

Первые шаги в мире ИНФОРМАТИКИ

С. Н. Тур, Т. П. Бокучава



Опорные конспекты

для

9

класса

+ вкладыш для
тестовых работ



«СЕРИЯ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ»

Первые шаги в мире ИНФОРМАТИКИ

С. Н. Тур, Т. П. Бокучава

Опорные конспекты

для

9

класса

Санкт-Петербург
«БХВ-Петербург»

2002

УДК 372.8(075.3)
ББК 32.81я72
Т86

Тур С. Н., Бокучава Т. П.

Т86 Первые шаги в мире информатики. Опорные конспекты для 9 класса. —
СПб.: БХВ-Петербург, 2002. — 144 с.: ил.

ISBN 5-94157-222-0

Опорные конспекты для ученика 9 класса средней школы предназначены для проведения уроков по курсу информатики и включают теоретический материал и задачи для самостоятельного решения по темам: формальная логика и таблицы истинности, законы алгебры логики, логические элементы и схемы, решение логических задач в среде программирования QBasic; знакомство с СУБД Microsoft Access, создание и заполнение базы данных, определение связей, создание запросов и форм, приемы работы с базой данных; формализация и компьютерное моделирование, моделирование задач на обработку числовых массивов, текстовых величин и баз данных в электронных таблицах Microsoft Excel; основные понятия о сетях ЭВМ, глобальная сеть Интернет, принципы поиска информации в Интернете.

В прилагемом вкладыше представлены проверочные и итоговая работы для 2-х вариантов.

Для учащихся 9 класса общеобразовательных и специализированных школ

УДК 372.8(075.3)
ББК 32.81я72

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Людмила Еремеевская</i>
Зав. редакцией	<i>Анна Кузьмина</i>
Редактор	<i>Григорий Добин</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн обложки	<i>Игоря Цырульников</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 26.09.02.

Формат 60×90^{1/8}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 18.

Тираж 5000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 198005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Гигиеническое заключение на продукцию, товар № 77.99.02.953.Д.001537.03.02
от 13.03.2002 г. выдано Департаментом ГСЭН Минздрава России.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в Академической типографии "Наука" РАН
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12.

ISBN 5-94157-222-0

© Тур С. Н., Бокучава Т. П., 2002
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2002

Уроки 1 и 2

Введение в логику.

Знакомство с формальной логикой и таблицами истинности

Введение в логику

Вся история человечества — это решение многих житейских задач. Только умение здраво мыслить, рассуждать, доказывать и делать выводы позволяет успешно справиться с такими задачами, и помочь в этом может *логика* — наука о формах и законах человеческого мышления.

Логика — наука древняя. Еще в странах древнего Востока (Индии, Китае) зародились первые учения об умозаклчениях. Философы прошлого пытались найти ответ на вопрос, как и по каким законам мыслит человек, какими путями мышления можно прийти к истине, пониманию событий и явлений окружающего мира.

Слово "логика" происходит от греческого "logos" и означает: "мысль, мышление, речь, разум, смысл...". Основоположником логики считают древнегреческого философа Аристотеля. В дошедших до нас рукописях Аристотеля сформированы формы мышления: "понятие", "суждение", "умозаклчение", а также законы логики, метод дедукции, понятие гипотезы. Логика Аристотеля — это так называемая *формальная* (классическая) логика. Формальная логика связана с анализом наших обычных содержательных рассуждений, выражаемых разговорным языком.

Со временем логика в своем развитии перешла от формальной к *математической* (от словесной формы записи рассуждений к записи рассуждений с помощью символов). В ней появились математические методы исследования, конкретность законов. Основоположником математической логики считают философа-математика Г. В. Лейбница (1646—1716).

В XIX веке появился раздел математической логики — *алгебра логики*, которая оперирует с двоичными переменными, принимающими только два значения — "истина" или "ложь". Алгебру логики в честь ее создателя, английского математика Дж. Буля, назвали *булевой алгеброй*. При этом формальная логика не утратила своего значения, и в настоящее время используется в философии, юриспруденции, криминалистике, психологии и т. д.

Булева алгебра нашла широкое практическое применение в технической области — используется для решения сложных математических задач, при написании алгоритмов и программ, разработке электронных устройств, компьютеров, автоматических систем, в робототехнике и т. д.

Формальная логика

Свое понимание окружающего мира человек формулирует в форме *высказываний*, определяемых как повествовательное предложение, в отношении которого можно однозначно сказать, истинное или ложное утверждение оно содержит.

Примеры высказываний: "Звезды видны на небе только ночью", "Земля покоится на трех китах", "В Ленинградской области летом температура не достигает отметки -20°C ", "Ель летом зеленая".

Высказывания могут быть выражены не только с помощью естественных языков, но на формальных языках, например:

- ❑ с помощью языка математических символов — " $5 \times 5 > 16$ ";
- ❑ с помощью физических формул — " $S = V \times T$ " и т. д.

Высказывания не могут быть выражены вопросительными или побудительными предложениями, так как оценка истинности или ложности таких предложений невозможна, например: "Не играй с огнем!", "Ты спокоен?", "Все в порядке?".

Мы рассмотрели примеры простых высказываний. Используя специальные слова, подразумевающие определенные логические связи между высказываниями (связки), можно из простых высказываний получить *сложное высказывание*.

В табл. 1.1 представлена специальная терминология, применяемая при изучении сложных высказываний.

Таблица 1.1

Логические связки и кванторы	Название логических связок и кванторов	Примеры высказываний
... и а но ...	Конъюнкция (логическое умножение)	Налетел ветер, и пошел дождь
... или ... либо ..., либо ... или ..., или ...	Дизъюнкция соединительная (логическое сложение)	За отличную учебу в школе я получу золотую или серебряную медаль
либо ..., либо ... либо только ..., либо только ... только ... или только ...	Дизъюнкция разъединительная (строгая дизъюнкция)	Я поеду только в дом отдыха или только на турбазу
не; неверно, что ...	Инверсия (логическое отрицание)	Мы не умеем читать. Неверно, что Земля — спутник Венеры
если ..., то ... из ... следует достаточно для ...	Импликация (логическое следование)	Если будет солнечно, то мы отправимся на пляж

Таблица 1.1 (окончание)

Логические связи и кванторы	Название логических связей и кванторов	Примеры высказываний
... тогда и только тогда, когда если и только если необходимо и достаточно ...	Эквивалентность (логическое равенство)	Я поеду в Таиланд тогда и только тогда, когда приобрету путевку
все, всякий, каждый	Квантор общности	Все люди любят мир. Каждый ребенок мечтает вырасти
некоторые; существуют	Квантор существования	Некоторые коты — черные. Существуют ядовитые растения

Задание 1

В табл. 1.2 приведены высказывания, подчеркните соответствующие им типы высказываний.

Таблица 1.2

Высказывание	Тип высказывания	
Сегодня, завтра или через месяц он напишет письмо	Простое	Сложное
Если успешно закончишь 1 четверть, то тебе подарят компьютер	Простое	Сложное
В школе уроки начинаются в 9 часов утра	Простое	Сложное
Кончилось лето, и наступили прохладные дни	Простое	Сложное
У меня есть старший брат	Простое	Сложное
Каждое утро и каждый вечер он выходит на прогулку	Простое	Сложное
После дождя трава мокрая	Простое	Сложное
Круг — это не квадрат	Простое	Сложное
Марс находится в пределах Солнечной системы	Простое	Сложное

Задание 2

В табл. 1.3 приведены высказывания, укажите связующие слова или союзы и наименование связок.

Таблица 1.3

Высказывание	Связка
Либо он позвонит, либо придет сообщение по электронной почте	
Неверно, что январь — летний месяц	
Каждый человек на земле имеет право быть счастливым	
Мне должны подарить либо лыжи, либо самокат	
На следующей неделе она зайдет ко мне домой и на работу к бабушке	
Если у тебя заболело горло, то обязательно надо показаться врачу	
Все ученики класса пойдут в кино	
Некоторые дети не любят конфеты	
Существуют птицы, которые не могут летать	

Задание 3

Из приведенных простых высказываний составьте и запишите несколько сложных высказываний.

1. Поедем на дачу.
2. Хорошая погода.
3. По прогнозам синоптиков предполагаются осадки в виде дождя и снега.
4. Сильный ветер.
5. Отсутствие ветра.
6. Плохая погода.
7. Мы поедем на пляж.
8. Антон приглашает нас в театр.
9. Антон приглашает нас в цирк.
10. После школы я буду учиться в институте.
11. После школы я буду работать в интернет-центре.

Таблицы истинности

На основе логической связи между простыми высказываниями, входящими в состав сложного высказывания, делается *логический вывод*. Для получения логического вывода составляют таблицу истинности, в которой перечисляют все комбинации значений ("истина" или "ложь") простых высказываний и, реализуя логическую связь, получают результат, проанализировав который определяют все истинные значения сложного высказывания.

Пример 1

Рассмотрим сложное высказывание: "Аня промочила ноги, и у нее заболело горло". Здесь связка "и" определяет конъюнктивную связь двух высказываний. Составим таблицу истинности (табл. 1.4).

Таблица 1.4

Аня промочила ноги	У нее заболело горло	Аня промочила ноги, и у нее заболело горло
Ложь	Ложь	Ложь
Ложь	Истина	Ложь
Истина	Ложь	Ложь
Истина	Истина	Истина

Анализируя данные таблицы истинности, мы получили логический вывод — данное сложное высказывание, состоящее из двух простых, соединенных связкой "и", истинное, если оба простых высказывания истинны.

Пример 2

Рассмотрим сложное высказывание: "Поют птицы или стрекочут кузнечики" (табл. 1.5). Здесь связка "или" реализует дизъюнкцию двух высказываний. Составим таблицу истинности.

Таблица 1.5

Поют птицы	Стрекочут кузнечики	Поют птицы или стрекочут кузнечики
Ложь	Ложь	Ложь
Ложь	Истина	Истина
Истина	Ложь	Истина
Истина	Истина	Истина

Анализируя данные таблицы истинности, мы получили логический вывод — данное сложное высказывание, состоящее из двух простых, соединенных связкой "или", ложное, если оба простых высказывания ложны.

Дополнительное задание

Составьте и запишите 2 сложных высказывания, в каждое из которых входят различные типы логических связок. Подчеркните логические связки.

Вопросы и задания

1. Составьте и запишите по два истинных и ложных сложных высказывания.
-
-
-
-
2. Составьте таблицу истинности для сложного высказывания: "Люди умеют думать и мечтать" (табл. 1.6).

Таблица 1.6

Люди умеют думать и мечтать	Люди не умеют думать и мечтать

Запишите логический вывод:

Урок 3

Знакомство с алгеброй логики

В алгебре логики простые высказывания заменяют логическими переменными, которые обозначаются буквами латинского алфавита, причем значениями переменных могут быть только 0 и 1. Логические связки заменяют соответствующими им математическими символами. При этом сложное высказывание превращается в *логическую функцию*.

Логической функцией F от набора логических переменных $(a, b, c, \dots)$ называется функция, которая может принимать только два значения: 0 и 1.

Таблица истинности функции зависит от количества логических переменных этой функции и содержит 2^n наборов переменных. Для функции $F(a, b)$, таблица истинности состоит из 4 наборов переменных. Логические значения называют также *значениями истинности*. В алгебре логики в качестве операций используются конъюнкция, дизъюнкция, строгая дизъюнкция, инверсия, импликация и эквивалентность. Рассмотрим подробнее эти операции.

Конъюнкция. Обозначения: $\wedge$, $\cdot$, $\&$.

Пример высказывания: "Светит солнце, и дует легкий ветерок". Логические переменные: a = "Светит солнце" и b = "Дует легкий ветерок". Функция:

$$F(a, b) = a \wedge b.$$

Таблица истинности — в табл. 3.1.

Таблица 3.1

a	b	$a \wedge b$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Дизъюнкция. Обозначения: $\vee$, $+$.

Пример высказывания: "Белый платок или голубой шарфик". Логические переменные: a = "Белый платок" и b = "Голубой шарфик". Функция:

$$F(a, b) = a \vee b.$$

Таблица истинности — в табл. 3.2.

Таблица 3.2

a	b	$a \vee b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Строгая дизъюнкция. Обозначение: $\dot{\vee}$.

Пример высказывания: "Фрукты используются либо в сыром, либо в консервированном виде". Логические переменные: a = "Фрукты используются в сыром виде" и b = "Фрукты используются в консервированном виде". Функция:

$$F(a, b) = a \dot{\vee} b.$$

Таблица истинности — в табл. 3.3.

Таблица 3.3

a	b	$a \dot{\vee} b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Инверсия (отрицание). Обозначения: $\bar{}$, $\neg$.

Пример высказывания: "Я не буду пропускать уроки". Логическая переменная: a = "Я буду пропускать уроки". Функция:

$$F(a) = \neg a.$$

Таблица истинности — в табл. 3.4.

Таблица 3.4

a	$\neg a$
0	1
1	0

Импликация. Обозначения: $\Rightarrow$, $\supset$.

Пример высказывания: "Если в субботу к нам приедет бабушка, то мы устроим праздник". Здесь логическая переменная a = "Если в субботу к нам приедет бабушка" является условием, а логическая переменная b = "Мы устроим праздник" — заключением. Функция:

$$F(a, b) = a \Rightarrow b.$$

Таблица истинности — в табл. 3.5.

Таблица 3.5

a	b	$a \Rightarrow b$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Эквивалентность. Обозначения: $\Leftrightarrow$, $\Leftarrow$.

Пример высказывания: "При делении одного числа на другое в результате получается ноль тогда и только тогда, когда делимое равно нулю". Логические переменные: a = "При делении одного числа на другое в результате получается ноль" и b = "Делимое равно нулю". Функция:

$$F(a, b) = a \Leftrightarrow b.$$

Таблица истинности — в табл. 3.6.

Таблица 3.6

a	b	$a \Leftrightarrow b$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Задание 1

Запишите по образцу логические функции, соответствующие сложным высказываниям для следующего набора логических переменных.

- ☐ a — "Настроение радостное".
- ☐ b — "Настроение грустное".

- ☐ c — "Настроение праздничное".
- ☐ d — "Настроение невеселое".
- ☐ e — "Настроение приподнятое".
- ☐ f — "Настроение тоскливое".
- ☐ o — "Настроение отличное".
- ☐ k — "Настроение лучезарное".
- ☐ l — "Настроение спокойное".

Образец: "Чтобы настроение было праздничным, необходимо и достаточно, чтобы оно было лучезарным".

$$F(c, k) = c \Leftrightarrow k.$$

1. "Настроение радостное или грустное": _____
2. "Настроение приподнятое и праздничное": _____
3. "Настроение хотя и не отличное, но приподнятое и радостное": _____
4. "Не верно, что если настроение грустное, то оно отличное или праздничное": _____
5. "Если настроение лучезарное, то оно отличное и не тоскливое": _____
6. "Настроение невеселое, грустное или спокойное": _____

Придумайте и запишите несколько сложных логических высказываний для этого же набора логических переменных. Запишите для них логические функции.

Задание 2

Выделите и запишите логические переменные и логическую функцию, соответствующие сложному высказыванию: "Если я буду хорошо учиться, и я сдам выпускные экзамены в школе и вступительные экзамены в вуз, то я поеду в путешествие либо по Северному Кавказу, либо по историческим местам Поволжья".

Задание 3

Придумайте пример высказывания, соответствующего логической функции:

$$F(a, b, c, d) = (c \wedge d) \Rightarrow a \vee b.$$

Дополнительное задание

Придумайте и запишите сложное высказывание, содержащее несколько логических переменных. Запишите к нему логическую функцию.

Вопросы и задания

Придумайте пример высказывания, соответствующего логической функции:

$$F(a, b, c, d) = \neg a \wedge b \Leftrightarrow c \wedge d.$$

Выделите и запишите логические переменные.

Урок 4

Знакомство с алгеброй логики (продолжение)

Логические функции можно вычислять с помощью таблиц истинности.

Пример 1. Вычисление значения функции

Вычислим значение функции

$$F(a, b) = \neg(a \vee b) \wedge (a \wedge \neg b).$$

Выделим для этого промежуточные логические функции и заполним таблицу истинности для соответствующих наборов логических переменных (табл. 4.1).

Таблица 4.1

a	b	$a \vee b$	$\neg(a \vee b)$	$\neg b$	$(a \wedge \neg b)$	$F(a, b)$
0	0	0	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0	0

Из таблицы истинности видно, что при любых наборах логических переменных функция $F(a, b)$ тождественно равна нулю.

Метод построения таблиц истинности используется и для доказательства логического равенства различных по записи логических функций. При этом, если на всех одинаковых наборах логических переменных значения функций совпадают, они называются *эквивалентными*.

Пример 2. Доказательство равенства двух логических функций

Доказать, что функции

$$F_1(a, b) = \neg a \vee b \text{ и } F_2(a, b) = a \Rightarrow b$$

эквивалентны.

Доказательство. Составим для функций F_1 и F_2 таблицы истинности, объединив их в одну (табл. 4.2).

Таблица 4.2

a	b	$\neg a$	$\neg a \vee b$	$a \Rightarrow b$
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	1	1	1	1

По таблице определяем, что на всех одинаковых наборах логических переменных (4 и 5 столбцы таблицы) значения функций совпадают, следовательно они эквивалентны.

Задание 1

1. Вычислите значение функции (табл. 4.3).

$$F(a, b, c) = c \vee (b \wedge a \vee \neg c)$$

Таблица 4.3

a	b	c	$\neg c$	$b \wedge a$	$b \wedge a \vee \neg c$	F
0	0	0				
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				
1	1	0				
1	1	1				

2. Вычислите значение функции (табл. 4.4).

$$F(a, b, c) = a \wedge b \vee \neg b \vee \neg a \wedge c$$

Таблица 4.4

a	b	c	$\neg a$	$\neg b$	$a \wedge b$	$a \wedge b \vee \neg b$	$\neg a \wedge c$	F
0	0	0						
0	0	1						
0	1	0						
0	1	1						
1	0	0						
1	0	1						
1	1	0						
1	1	1						

Задание 2

Вычислите значение функции (табл. 4.5).

$$F(a, b, c) = a \wedge \neg b \wedge c \vee a \vee b \vee \neg c$$

а) при $a = 0, b = 0, c = 0$;

б) при $a = 1, b = 0, c = 1$.

Таблица 4.5

a	b	c	$\neg b$	$\neg c$	$a \wedge \neg b$	$a \wedge \neg b \wedge c$	$a \wedge \neg b \wedge c \vee a$	$a \wedge \neg b \wedge c \vee a \vee b$	F

Задание 3

1. Докажите, что функции

$$F_1(a, b) = a \vee a \wedge b \text{ и } F_2(a) = a$$

эквивалентны (табл. 4.6).

Таблица 4.6

a	b	$a \wedge b$	$a \vee a \wedge b$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

2. Докажите, что функции

$$F_1(a, b, c) = a \vee (b \wedge c) \text{ и } F_2(a, b, c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c)$$

эквивалентны (табл. 4.7).

Таблица 4.7

a	b	c					
0	0	0					
0	0	1					
0	1	0					
0	1	1					
1	0	0					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

Дополнительное задание

1. Вычислите значение функции (табл. 4.8):

$$F(a, b, c) = \neg a \vee c \vee (a \wedge \neg b)$$

а) при $a = 0, b = 1, c = 1$;

б) при $a = 1, b = 1, c = 0$.

Таблица 4.8

a	b	c	$\neg a$	$\neg b$	$a \wedge \neg b$	$\neg a \vee c$	F

2. Определите, эквивалентны ли функции (табл. 4.9).

$$F_1(a, b) = a \wedge (a \vee b) \text{ и } F_2(a, b) = a \Rightarrow b$$

Таблица 4.9

a	b	$a \vee b$	$a \wedge (a \vee b)$	$a \Rightarrow b$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Вопросы и задания

1. Вычислите значение функции (табл. 4.10).

$$F(a, b, c) = a \vee b \wedge (a \vee c \wedge \neg b).$$

Таблица 4.10

a	b	c	$\neg b$	$c \wedge \neg b$	$a \vee c \wedge \neg b$	$b \wedge (a \vee c \wedge \neg b)$	F
0	0	0					
0	0	1					
0	1	0					
0	1	1					
1	0	0					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

2. Докажите, что функции

$$F_1(a, b) = a \vee \neg a \wedge b \text{ и } F_2(a, b) = a \vee b$$

эквивалентны (табл. 4.11).

Таблица 4.11

a	b	$\neg a$	$\neg a \wedge b$	$a \vee \neg a \wedge b$	a ∨ b

Урок 5

Законы алгебры логики

Применение законов логики позволяет сокращать количество переменных в логических выражениях. Сокращенные с помощью законов логики логические выражения называют *минимизированными*.

Основные законы алгебры логики сведены в табл. 5.1.

Таблица 5.1

№	Закон	Представление в алгебре логики
1	Переместительный (коммутативный)	$a \vee b = b \vee a; \quad a \wedge b = b \wedge a$
2	Сочетательный (ассоциативный)	$a \vee (b \vee c) = (a \vee b) \vee c;$ $(a \wedge b) \wedge c = a \wedge (b \wedge c)$
3	Распределительный (дистрибутивный)	$a \wedge (b \vee c) = (a \wedge b) \vee (a \wedge c);$ $a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c)$
4	Законы де Моргана	$\neg (a \vee b) = \neg a \wedge \neg b; \quad \neg (a \wedge b) = \neg a \vee \neg b$
5	Закон двойного отрицания (инволюции)	$\neg \neg a = a$
6	Операции с переменной и ее инверсией	$a \wedge \neg a = 0; \quad a \vee \neg a = 1$
7	Свойства операций конъюнкции и дизъюнкции	$a \vee 1 = 1; \quad a \wedge 1 = a; \quad a \vee 0 = a; \quad a \wedge 0 = 0$
8	Законы идемпотентности	$a \vee a = a; \quad a \wedge a = a$
9	Законы поглощения	$a \vee (a \wedge b) = a; \quad a \wedge (a \vee b) = a$

Пример 1

Доказать, что $a \vee \neg a = 1$.

Доказательство проведем, применив к заданному выражению закон де Моргана и операцию с переменной и ее инверсией:

$$a \vee \neg a = \{4\} = \neg (\neg a \wedge a) = \{6\} = \neg 0 = 1.$$

Пример 2

Доказать, что $\neg(a \vee b) \wedge (a \wedge \neg b) = 0$.

Доказательство проведем, применив к заданному выражению законы алгебры логики в следующей последовательности — закон де Моргана, сочетательный закон, операцию с переменной и ее инверсией, а затем дважды — свойство операции конъюнкции:

$$\begin{aligned}\neg(a \vee b) \wedge (a \wedge \neg b) &= \{4\} = \neg a \wedge \neg b \wedge (a \wedge \neg b) = \{2\} = \neg a \wedge a \wedge \neg b \wedge \neg b = \{6\} = \\ &= 0 \wedge \neg b \wedge \neg b = \{7\} = 0 \wedge \neg b = \{7\} = 0.\end{aligned}$$

Пример 3

Упростить логическую функцию:

$$F(a, b, c) = \neg b \wedge \neg c \wedge (a \vee \neg a).$$

Для этого последовательно применим операцию с переменной и ее инверсией и свойство операции конъюнкции:

$$F(a, b, c) = \neg b \wedge \neg c \wedge (a \vee \neg a) = \{6\} = \neg b \wedge \neg c \wedge 1 = \{7\} = \neg b \wedge \neg c.$$

Пример 4

Упростить логическую функцию:

$$F(a, b, c) = a \wedge b \wedge \neg c \vee a \vee b.$$

Заполним таблицу истинности (табл. 5.2) и выпишем значения функции на соответствующих наборах логических переменных.

$$F(a, b, c) = a \wedge b \wedge \neg c \vee a \vee b = \{9\} = a \vee b.$$

Таблица 5.2

a	b	c	F = a ∨ b
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$F(0,0,0) = 0 + 0 = 0$$

$$F(0,0,1) = 0 + 0 = 0$$

$$F(0,1,0) = 0 + 1 = 1$$

$$F(0,1,1) = 0 + 1 = 1$$

$$F(1,0,0) = 1 + 0 = 1$$

$$F(1,0,1) = 1 + 0 = 1$$

$$F(1,1,0) = 1 + 1 = 1$$

$$F(1,1,1) = 1 + 1 = 1$$

Законы логики также применяются для построения логических функций по таблицам истинности. При этом нужно руководствоваться следующим правилом:

Для каждой строки таблицы истинности с единичным значением построить *минтерм* (конъюнкцию переменных), при этом переменная должна встретиться только один раз (без отрицания или с отрицанием). Объединить все минтермы операцией дизъюнкции.

Если в таблице истинности переменные имеют нулевые значения в строке, то в минтерм они входят с отрицанием, а переменные, имеющие значение единица, входят в минтерм без отрицания.

Пример 5

По заданной таблице истинности (табл. 5.3) построить логическую функцию.

Таблица 5.3

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>F</i>
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Выберем строки, в которых $F = 1$. Построим для них минтермы:

- строка 1: $\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c$;
- строка 2: $\neg a \wedge \neg b \wedge c$.

Объединим минтермы:

$$F(a, b, c) = \neg a \wedge \neg b \wedge \neg c \vee \neg a \wedge \neg b \wedge c.$$

Упростим логическую функцию:

$$\begin{aligned} F(a, b, c) &= \neg a \wedge \neg b \wedge \neg c \vee \neg a \wedge \neg b \wedge c = \{3\} = \neg a \wedge \neg b \wedge (\neg c \vee c) = \{7, 6\} = \\ &= \neg a \wedge \neg b = \{4\} = \neg(a \vee b). \end{aligned}$$

Итак, мы получили логическую функцию:

$$F(a, b, c) = \neg(a \vee b).$$

Задание 1

Упростите логические функции:

1. $F(c) = \neg \neg c \vee 0$.

2. $F(F) = \neg (\neg F \vee F)$.

Задание 2

Упростите логическую функцию

$$F(a, b, c) = \neg a \vee c \vee \neg (a \wedge b),$$

применив последовательно законы $\{4, 1, 8, 4\}$. Заполните таблицу истинности (табл. 5.4).
Выпишите значения функции на соответствующих наборах логических переменных.

Таблица 5.4

a	b	c			
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

$F(0,0,0) = \underline{\hspace{2cm}}$

$F(0,0,1) = \underline{\hspace{2cm}}$

$F(0,1,0) = \underline{\hspace{2cm}}$

$F(0,1,1) = \underline{\hspace{2cm}}$

$F(1,0,0) = \underline{\hspace{2cm}}$

$F(1,0,1) = \underline{\hspace{2cm}}$

$F(1,1,0) = \underline{\hspace{2cm}}$

$F(1,1,1) = \underline{\hspace{2cm}}$

Задание 3

По заданной таблице истинности (табл. 5.5) постройте логическую функцию.

Таблица 5.5

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>F</i>
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Выберем строки, в которых $F = 1$. Построим для них минтермы:

Строка __: _____

Строка __: _____

Объединим минтермы: $F(a, b, c) =$ _____

Применив последовательно законы {3, 6, 7}, упростим логическую функцию:
 $F(a, b, c) =$ _____

Итак, мы получили логическую функцию: $F(a, b, c) =$ _____

Дополнительное задание

Укажите, в каком пункте допущена ошибка в записи тождества, приведите правильную запись тождества:

1. $\neg (a \vee b) = \neg a \wedge \neg b$.
2. $a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \vee (a \vee c)$.
3. $\neg a \wedge a \wedge \neg b \wedge \neg b = 0$.
4. $\neg b \wedge \neg c \wedge (a \vee \neg a) = \neg b \wedge \neg c$.

Ошибка: _____

Правильная запись: _____

Вопросы и задания

Применив закон {9}, упростите логическую функцию

$$F(a, b, c) = a \wedge \neg b \wedge c \vee a \vee b \vee \neg c$$

и заполните таблицу истинности (табл. 5.6). Выпишите значения функции на соответствующих наборах логических переменных.

Таблица 5.6

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>			
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

- $F(0,0,0) =$ _____
- $F(0,0,1) =$ _____
- $F(0,1,0) =$ _____
- $F(0,1,1) =$ _____
- $F(1,0,0) =$ _____
- $F(1,0,1) =$ _____
- $F(1,1,0) =$ _____
- $F(1,1,1) =$ _____

Урок 6

Логические элементы и схемы

Для реализации логических функций используются базовые логические элементы **И**, **ИЛИ**, **НЕ**, имеющие условные изображения (рис. 6.1—6.3). При этом надо помнить, что все логические элементы, кроме инвертора, могут иметь число входов, более чем два, т. к. обобщаются на большее, чем два число аргументов.

1. Элемент **И** (рис. 6.1) реализует *конъюнкцию*, поэтому его еще называют *конъюнктом*. Единица на выходе элемента **И** будет только тогда, когда на всех входах будут единицы, отсюда еще одно название — *элемент совпадения* (табл. 6.1).

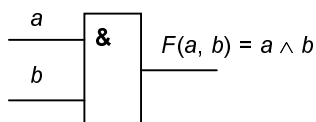


Рис. 6.1. Логический элемент **И**

Таблица 6.1

<i>a</i>	<i>b</i>	$a \wedge b$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2. Элемент **ИЛИ** (рис. 6.2) реализует *дизъюнкцию*, поэтому его еще называют *дизъюнктом*. Единица на выходе элемента **ИЛИ** будет тогда, когда хотя бы на одном входе будет единица (табл. 6.2).

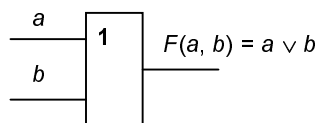


Рис. 6.2. Логический элемент **ИЛИ**

Таблица 6.2

<i>a</i>	<i>b</i>	$a \vee b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3. Элемент **НЕ** (рис. 6.3) реализует *инверсию*, поэтому его еще называют *инвертором*. Единица на выходе элемента **НЕ** будет тогда, когда на входе будет ноль (табл. 6.3).

Таблица 6.3

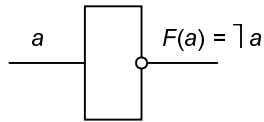


Рис. 6.3. Логический элемент НЕ

a	$\neg a$
0	1
1	0

На основе этих базовых логических элементов строятся другие логические элементы и схемы. Рассмотрим, например элементы **И—НЕ** и **ИЛИ—НЕ**.

4. Элемент **И—НЕ** (рис. 6.4) состоит из элемента **И** и инвертора и осуществляет инверсию результата схемы **И**. Ноль на выходе элемента **И—НЕ** будет только тогда, когда на всех входах будут единицы (табл. 6.4). Еще одно название элемента — *элемент Шеффера*.

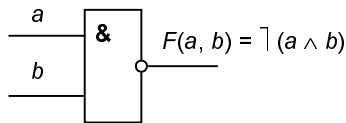


Рис. 6.4. Логический элемент И—НЕ

Таблица 6.4

a	b	$\neg(a \wedge b)$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

5. Элемент **ИЛИ—НЕ** (рис. 6.5) состоит из элемента **ИЛИ** и инвертора и осуществляет инверсию результата схемы **ИЛИ**. Единица на выходе элемента будет тогда и только тогда, когда на всех входах будут нули (табл. 6.5). Еще одно название элемента — *элемент Пирса*.

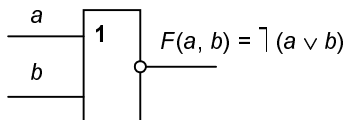


Рис. 6.5. Логический элемент ИЛИ—НЕ

Таблица 6.5

a	b	$\neg(a \vee b)$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Реальные логические элементы работают с реальными физическими сигналами. Существуют различные физические способы кодирования двоичной информации, но чаще

всего за код 1 принимается более высокий уровень напряжения (от 2,5 до 5 В), чем ноль (от 0 до 0,5 В).

Рассмотрим примеры.

Пример 1

Построить таблицу истинности, соответствующую схеме на рис. 6.6.

Схеме (рис. 6.6) соответствует таблица истинности (табл. 6.6). Анализируя таблицу истинности, приходим к выводу, что схема на рис. 6.6 реализует импликацию.

Таблица 6.6

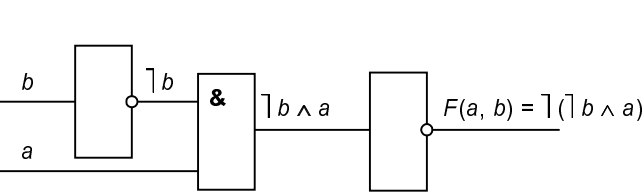


Рис. 6.6

a	b	¬b	¬b ∧ a	¬(¬b ∧ a)
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1

Пример 2

Определить, какую функцию реализует схема на рис. 6.7.

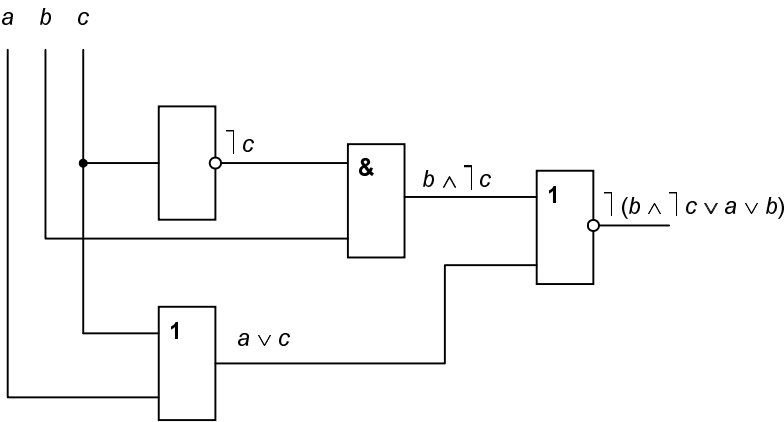


Рис. 6.7

Для определения функции последовательно, от входов схемы к ее выходам записываем функции, реализуемые логическими элементами. В итоге получаем функцию, реализуемую данной схемой:

$$F(a, b, c) = \neg (b \neg c \vee a \vee b).$$

Пример 3

По заданной функции

$$F(a, b) = \neg a \wedge b \vee a \wedge \neg b \vee a \wedge b$$

построить логическую схему.

Для построения логической схемы нам потребуется: 2 инвертора, 3 конъюнктора, 2 дизъюнктора.

Функции

$$F(a, b) = \neg a \wedge b, \quad F(a, b) = a \wedge \neg b$$

реализуются схемами (рис. 6.8 и 6.9 соответственно).

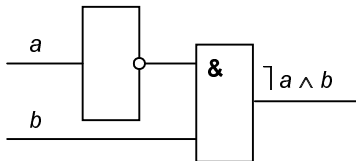


Рис. 6.8

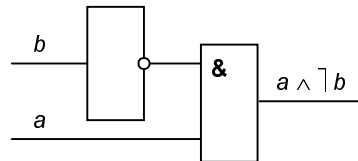


Рис. 6.9

Используя указанные схемы, конъюнктор и 2 дизъюнктора, получим схему функции (рис. 6.10):

$$F(a, b) = \neg a \wedge b \vee a \wedge \neg b \vee a \wedge b.$$

Заполним таблицу истинности (табл. 6.7).

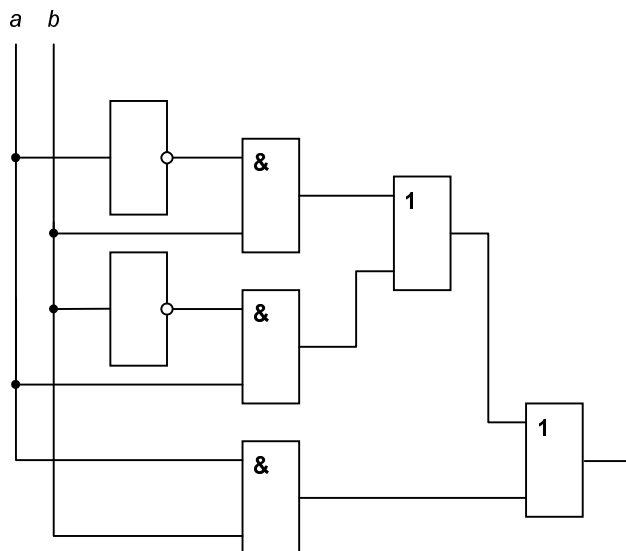


Рис. 6.10

Таблица 6.7

a	b	$\neg a$	$\neg b$	$\neg a \wedge b$	$a \wedge \neg b$	$a \wedge b$	$\neg a \wedge b \vee a \wedge \neg b \vee a \wedge b$
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	0	0	1	1

Оказалось, что схема реализует дизъюнкцию и может быть воплощена с помощью только одного логического элемента — дизъюнктора.

Пример 4

Рассмотрим схему элемента с памятью — *триггера*. Триггеры способны находиться в двух устойчивых состояниях и хранить 1 бит информации. Триггеры строятся на логических элементах Шеффера или Пирса. Устойчивая структура получается соединением элементов с введением обратной связи (рис. 6.11). Условное обозначение триггера представлено на рис. (6.12).

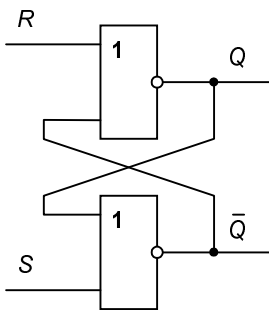


Рис. 6.11. Соединение элементов с введением обратной связи

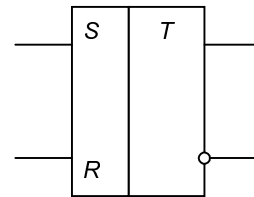


Рис. 6.12. Условное обозначение триггера

Триггер имеет два входа: R -вход — вход установки схемы в нулевое состояние, S -вход — запись единицы, установка в единичное состояние. При нулевом состоянии триггера на выходе Q нулевой сигнал ($Q = 0$), на выходе $\bar{Q}$ — единичный ($\bar{Q} = 1$). Это *прямой и инверсный выходы* триггера. Зная работу элемента **ИЛИ—НЕ**, можно проследить работу триггера при подаче на установочные входы сигналов $S = 1$ и $R = 1$, запоминание и хранение поданной информации.

Показанная схема триггера служит основой для построения более сложных схем элементов памяти и схем с памятью. Триггеры служат основными элементами памяти быстродействующих запоминающих устройств, реализованных в интегральном исполнении. С выключением питания содержимое такой ячейки памяти теряется.

Поскольку один триггер может запомнить только один разряд двоичного кода, то для запоминания байта нужно 8 триггеров, для запоминания килобайта, соответственно — $8 \times 2^{10} = 8192$ триггеров. Современные микросхемы памяти объемом менее 1 см³ содержат миллионы триггеров.

Задание 1

Определите, какую функцию реализует схема на рис. 6.13. Заполните таблицу истинности для этой схемы (табл. 6.8).

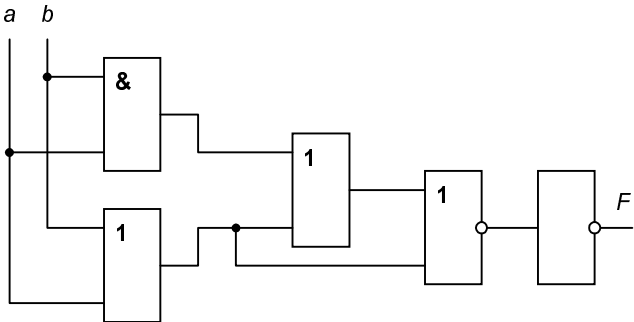


Рис. 6.13

Таблица 6.8

a	b	F
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

F = _____.

Задание 2

Задана логическая функция

$$F = a \wedge (\neg b \vee c).$$

Постройте логическую схему, соответствующую этой функции.

Дополнительное задание

Определите, какую функцию реализует схема на рис. 6.14. Заполните таблицу истинности для этой схемы (табл. 6.9).

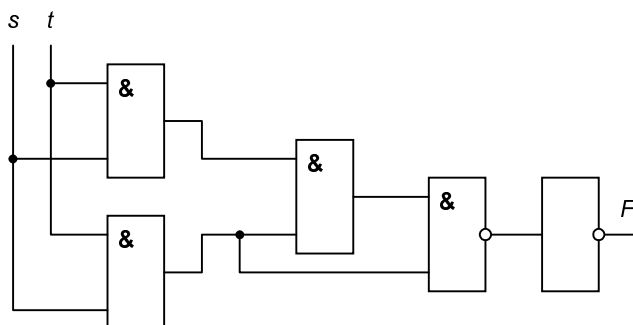


Рис. 6.14

Таблица 6.9

s	t	F
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Вопросы и задания

Задана логическая функция

$$F = a \wedge \neg (b \vee c).$$

Постройте логическую схему, соответствующую этой функции.

Уроки 7 и 8

Решение логических задач в среде программирования QBasic. Повторение изученного материала

Задание 1

Выполните проверочную работу в тетради для тестовых работ.

Решение логических задач на компьютере

В предыдущих уроках мы рассматривали с вами задачи, требующие преобразования логических формул и вычисления их значений на различных наборах значений аргументов. Подобные преобразования вызывают некоторые затруднения и требуют внимательности. В таких случаях следует привлекать компьютер.

Логические функции, используемые в среде программирования QBasic:

- ☐ NOT — инверсия;
- ☐ AND — логическое умножение;
- ☐ OR — логическое сложение.

Вспомним порядок выполнения операций:

1. Операции в скобках.
2. NOT.
3. AND.
4. OR.

Пример 1

Написать программу, реализующую функцию и заполняющую таблицу истинности:

$$F(a, b, c) = \neg (a \wedge \neg b) \wedge \neg (c \vee a) \vee b \vee \neg c.$$

```
CLS
REM программа, выводящая таблицу истинности
PRINT "a"; "b", "c"; "f"
FOR a = 0 TO 1
  FOR b = 0 TO 1
    FOR c = 0 TO 1
      f = NOT(a AND (NOT b)) AND (NOT(c OR a)) OR b OR (NOT c)
      PRINT a, b, c
    NEXT c, b, a
  NEXT b, a
END
```

При моделировании логических функций возможно получение в результате значений -1 вместо 1 и -2 вместо 0 . Это можно исправить перед печатью значений следующим образом:

```
CLS
REM программа, выводящая таблицу истинности
PRINT "a"; "b", "c"; "f"
FOR a = 0 TO 1
  FOR b = 0 TO 1
    FOR c = 0 TO 1
      f = NOT(a AND (NOT b)) AND (NOT(c OR a)) OR b OR (NOT c)
      ? a, b, c,
      IF f = -1 THEN
        f = 1
      ELSEIF f = -2 THEN
        f = 0
      END IF
      PRINT f
    NEXT c, b, a
  NEXT b
NEXT a
END
```

Задание 2

1. Проверьте работу рассмотренных программ на компьютере.
2. Составьте программу, реализующую нижеприведенную функцию и заполняющую таблицу истинности:

$$F(d, s, w) = \neg (\neg d \wedge \neg s) \wedge \neg (\neg (w \vee s) \vee d \wedge \neg w).$$

Проверьте работу программы на компьютере.

Повторение изученного материала

Задание 3

Придумайте пример высказывания, соответствующего логической функции:

$$F(a, b, c, d) = a \wedge \neg b \Leftrightarrow \neg c \wedge d.$$

Выделите и запишите логические переменные.

Задание 4

Вычислите значение функции (табл. 7.1):

$$F(a, b, c) = a \vee b \wedge (a \vee c \wedge \neg b)$$

а) при $a = 0, b = 1, c = 1$;

б) при $a = 1, b = 0, c = 1$.

Таблица 7.1

a	b	c	$\neg b$	$c \wedge \neg b$	$a \vee c \wedge \neg b$	$b \wedge (a \vee c \wedge \neg b)$	F
0	1	1					
1	0	1					

Задание 5

Применив закон {7}, упростите логическую функцию:

$$F(a, b, p, d, m) = (1 \vee (a \Rightarrow b) \vee ((p \wedge d) \wedge m)).$$

Задание 6

Докажите, что функции

$$F_1(x, y) = x \vee y \quad \text{и} \quad F_2(x, y) = x \vee y \vee x \wedge y$$

эквивалентны (табл. 7.2).

Таблица 7.2

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$x \vee y \vee x \wedge y$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Задание 7

По заданной таблице истинности (табл. 7.3) постройте логическую функцию.

Таблица 7.3

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>F</i>
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Задание 8

Определите, какую функцию реализует схема на рис. 7.1. Заполните таблицу истинности для этой схемы (табл. 7.4).

Таблица 7.4

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>F</i>
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

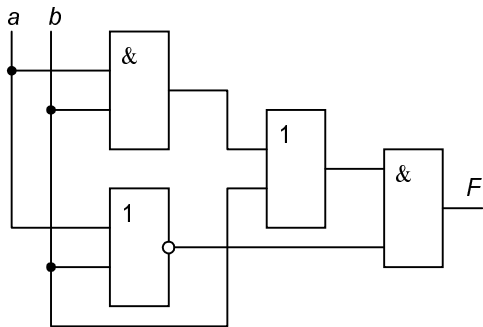


Рис. 7.1

F = _____

Задание 9

Задана логическая функция

$$F = a \wedge \neg a \wedge \neg (b \vee c).$$

Постройте логическую схему, соответствующую этой функции.

Урок 9

Основные понятия баз данных

С базами данных мы постоянно сталкиваемся в своей повседневной жизни (телефонный справочник, школьный журнал, картотека сотрудников предприятия и т. д.). При этом базы данных могут быть представлены как в безмашинном варианте, так и машинном. Мы будем говорить о машинном варианте баз данных.

База данных (БД) — это хранящаяся во внешней памяти ЭВМ совокупность взаимосвязанных данных, организованных по определенным правилам, относящихся к конкретной предметной области.

Примеры баз данных:

- ☐ БД книжного фонда библиотеки;
- ☐ БД кадрового состава учреждения;
- ☐ БД законодательных актов в области уголовного права;
- ☐ БД шедевров Эрмитажа;
- ☐ БД химических элементов и их соединений;
- ☐ БД современной рок-музыки

и пр.

Известны три основных типа организации данных и связей между ними: иерархический (в виде дерева), сетевой и реляционный.

В *иерархической* БД один элемент считается главным, остальные — подчиненными. Такая БД графически представляет собой перевернутое дерево, корень которого — один объект — это верхний уровень, ниже располагаются объекты второго уровня и т. д. Поиск какого-либо элемента данных в такой системе может оказаться довольно трудоемким из-за необходимости последовательно проходить несколько иерархических уровней. Иерархическую БД образуют, например, каталоги файлов, хранящихся на диске (рис. 9.1). Такой же БД является родовое генеалогическое дерево.

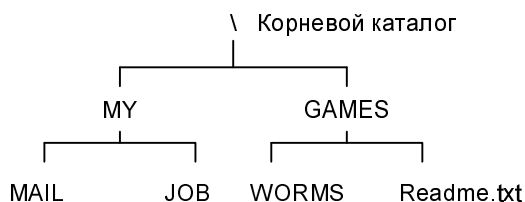


Рис. 9.1. Каталоги файлов, хранящихся на диске

Сетевая БД отличается большой гибкостью, так как в ней не существует ограничений на связи между объектами. Каждый объект может быть связан с любым другим как по вертикали, так и по горизонтали. Это облегчает процесс поиска нужных элементов

данных, так как уже не требует обязательного прохождения нескольких иерархических ступеней. Пример сетевой БД — глобальная компьютерная сеть Интернет.

Реляционными БД (от англ. слова *relation* — "отношение") называются БД, содержащие информацию, организованную в виде двумерных таблиц. Согласно этому подходу, такая таблица называется *отношением*. Реляционная БД содержит обычно несколько связанных между собой таблиц. Каждая строка в таблице содержит информацию об одном отдельном объекте БД (о конкретной книге, сотруднике учреждения и пр.), а каждый столбец — определенные характеристики (свойства, атрибуты) этих объектов. Например, атрибутами объектов могут быть автор книги, должность сотрудника, отдел, в котором он работает, и пр. Строки такой таблицы называются *записями*, а столбцы — *полями*. Итак:

- ❑ *запись базы данных* — это строка таблицы. Запись характеризует *один объект* БД и содержит набор значений, размещенных в полях БД;
- ❑ *поле* — столбец таблицы. Поле характеризует *один из параметров* каждого объекта базы данных.

Рассмотрим основные понятия БД на примере табличной организации информации об участниках городской олимпиады по информатике среди учеников 11-х классов.

Пример 1

В рассматриваемом примере (рис. 9.2) каждая запись характеризует один объект — участника олимпиады. Поля в таблице не повторяются и несут имена: № п/п, Фамилия, Имя, Отчество, Школа, Кол-во баллов, Место.

№ п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Школа	К-во баллов	Место
1.	Акимов	Сергей	Викторович	12	56,8	3
2.	Букин	Андрей	Петрович	10	23,4	4
3.	Воронин	Алексей	Николаевич	8	70,5	2
4.	Гоголева	Виктория	Андреевна	11	57,2	3
5.	Воропаев	Иван	Сергеевич	12	83,3	1

Поле

Запись

Рис. 9.2. Фрагмент табличной БД "Городская олимпиада по информатике"

В общем случае каждое поле в таблицах имеет следующие характеристики:

- ❑ имя;
- ❑ тип (например, текстовый, числовой, дата, логический и т. п.);
- ❑ размер (для текстового типа максимальный размер — 256 символов);
- ❑ точность (число знаков после запятой).

Опишем структуру БД "Городская олимпиада по информатике", т. е. назовем поля и их характеристики (табл. 9.1).

Таблица 9.1

Имя поля	Тип данных	Размер	Кол-во знаков после запятой
№ п/п	Счетчик	Длинное целое	
Фамилия	Текстовый	25	
Имя	Текстовый	15	
Отчество	Текстовый	20	
Школа	Текстовый	25	
Кол-во баллов	Числовой	Целое	0
Место	Числовой	Целое	0

Каждая запись в БД должна отличаться от других значением хотя бы одного поля, чтобы ее можно было однозначно идентифицировать. Для этого одно или несколько полей объявляют ключевыми. *Главный (первичный) ключ* БД — это значения одного поля или нескольких полей, однозначно определяющих каждую запись в БД. В приведенном выше примере ключевым является поле № п/п, содержащее тип данных *счетчик*.

Вторичный ключ — это такой ключ, значения которого могут повторяться в нескольких записях. По ним может отыскиваться группа строк с одинаковым значением вторичного ключа. В БД "Городская олимпиада по информатике" вторичным ключом может быть поле Место.

Задание 1

В табл. 9.2 приведен фрагмент БД "Расписание электричек".

Таблица 9.2

Номер рейса	Станция назначения	Время отправления	Дни недели	Время прибытия
69	Москва	10:40	Кроме среды	12:35

Опишите структуру БД и укажите первичный ключ (табл. 9.3).

Таблица 9.3

Имя поля	Тип данных	Размер	Кол-во знаков после запятой

Таблица 9.3 (окончание)

Имя поля	Тип данных	Размер	Кол-во знаков после запятой

Первичный ключ: _____

Чтобы управлять информацией, хранимой в БД, осуществлять поиск, сортировку, редактировать и т. п., необходима специальная программа — *система управления базой данных* (СУБД). Таким образом, надо различать сами БД, которые представляют собой упорядоченные определенным образом данные, и системы управления базами данных (СУБД) — специальные программы для создания и обработки базы данных. На современных персональных компьютерах наибольшее распространение получили *реляционные СУБД*.

Типичными режимами работы с базой данных являются:

- ☐ создание БД;
- ☐ редактирование БД;
- ☐ манипулирование БД;
- ☐ поиск в БД.

Существует немало различных СУБД — dBase, Clipper, Paradox, FoxPro, Clarion, Access. Про MS Access надо сказать, что это одна из самых популярных СУБД реляционного типа для Windows на сегодняшний день. Эта программа входит в состав пакета Microsoft Office. Ранние версии программы имели номера 2.0, 7.0, 97. Далее при обсуждении работы в среде программы Access будут иметься в виду общие свойства разных версий.

Задание 2

Описана структура БД "Планеты Солнечной системы" (табл. 9.4). Заполните БД (табл. 9.5), используя следующие данные: Меркурий; 58; 0,24; Венера; 108; 0,62; Земля; 150; 1,00; Марс; 228; 1,88; Юпитер; 778; 11,86; Уран; 2869; 84,02; Нептун; 4496; 164,79; Плутон; 5929; 247,7; Сатурн; 1426; 29,46.

Таблица 9.4

Имя поля	Тип данных	Размер	Кол-во знаков после запятой
№ п/п	Счетчик	Длинное целое	0
Планета	Текстовый	20	

Таблица 9.4 (окончание)

Имя поля	Тип данных	Размер	Кол-во знаков после запятой
Расстояние до Солнца (млн. км)	Числовой	Одинарное с плавающей точкой	0
Период обращения вокруг Солнца (год)	Числовой		2

Укажите главный ключ: _____

Таблица 9.5. БД "Планеты Солнечной системы"

Задание 3

Изобразите в виде иерархической структуры БД "Млекопитающие".

Дополнительное задание

Придумайте и изобразите графически сетевую БД.

Вопросы и задания

1. Что такое база данных?
2. Приведите примеры баз данных.
3. Назовите особенности иерархических, сетевых и реляционных баз данных.
4. Что такое запись, поле в базе данных?
5. Какие типы полей вы знаете?
6. Что такое ключевое поле?
7. Какую функцию выполняют СУБД?
8. Перечислите основные режимы работы с базами данных.
9. Дана сетевая структура базы данных "Учителя" (рис. 9.3):
 - преобразуйте данную структуру к табличному виду (табл. 9.6);
 - опишите структуру созданной таблицы (табл. 9.7).

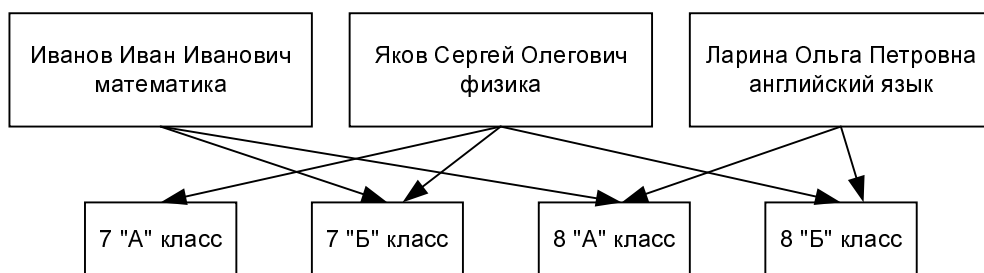


Рис. 9.3. Структура базы данных "Учителя"

Таблица 9.6

Таблица 9.7

Имя поля	Тип данных	Размер	Кол-во знаков после запятой

Урок 10

Знакомство с СУБД MS Access

MS Access — одна из самых мощных, гибких и простых в использовании СУБД. Возможностей Access достаточно для того, чтобы создавать и доступные рядовому пользователю приложения, и весьма сложные структуры, используя специальный язык программирования — Visual Basic for Applications. Достоинством Access является также интегрированность с пакетом Microsoft Office. Данные, созданные в разных приложениях, входящих в этот пакет, легко импортируются из одного приложения в другое. В Access используется стандартный для среды Windows (и ее приложений) многооконный графический интерфейс.

В Access можно выполнять следующие операции:

- ❑ проектирование баз данных (двумерных таблиц, с разными типами данных);
- ❑ установление связей между таблицами;
- ❑ ввод, хранение, просмотр, сортировку, модификацию и выборку данных из таблиц;
- ❑ создание, модификацию и использование производных объектов (форм, запросов, отчетов, макросов и модулей).

Объектом обработки MS Access является *файл БД*, имеющий имя (заданное по правилам Windows) и расширение `mdb`. В этот файл входят следующие основные объекты MS Access:

- ❑ *таблицы* — базовые объекты MS Access. В БД может быть много взаимосвязанных двумерных таблиц. В них хранятся данные;
- ❑ *формы* — необязательные элементы БД. Режим формы используется для просмотра, изменения, добавления и удаления данных. Кроме того, форму можно применять для проверки вводимых данных или для управления работой других форм, в формы можно внедрять объекты (рисунки, графики). Если нужно автоматизировать работу с данными, лучше использовать формы;
- ❑ *запросы* — это производные таблицы, которые создаются пользователем для выборки нужных данных из одной или нескольких связанных таблиц. С помощью запросов данные можно упорядочивать, фильтровать, изменять, объединять, создавать новые таблицы на основе существующих и т. п.;
- ❑ *отчеты* — это, фактически, те же запросы, но оформленные в удобном и наглядном виде для вывода данных на принтер. Создать действительно полноценный выходной документ с использованием всех средств форматирования текста и дополнительной обработки данных можно только с помощью отчетов;
- ❑ *макросы* — это макрокоманды. Если какие-то операции с данными повторяются довольно часто, то эти операции можно сгруппировать в макрос и далее выполнять эту группу операций, используя назначенную комбинацию клавиш;

- ❑ *модули* — это программные процедуры, служащие для автоматизации работы с БД. Модули пишутся на языке Visual Basic.

Каждый из перечисленных объектов может иметь имя не более 64 произвольных символов (за исключением точки и некоторых специальных знаков). Таким же требованиям должны удовлетворять имена полей.

В таблицах MS Access можно хранить данные следующих типов:

- ❑ *текстовые* — произвольные последовательности символов (до 255);
- ❑ *числовые* — числа любого типа;
- ❑ *денежные* — данные, выраженные в денежных единицах;
- ❑ *дата/время* — календарные даты, текущее время;
- ❑ *логические* — поле может принимать одно из значений — истина (true) или ложь (false);
- ❑ *счетчики* — целые порядковые номера, вводятся в поле автоматически для каждой записи;
- ❑ *поля MEMO* — тексты, имеющие длину более 255 символов (до 65 535 символов). Физически текст не хранится в поле, он хранится в другом месте БД, а в поле находится указатель на него;
- ❑ *поля объекта OLE* — рисунки, звуковые файлы, таблицы Excel, документы Word (на самом деле такие объекты хранятся не в таблице, а в другом месте БД, в таблице содержатся только указатели на эти объекты);
- ❑ *гиперссылки* — специальные поля для хранения адресов Web-страниц. При щелчке на ссылке автоматически запускается браузер и загружается Web-страница.

Кратко познакомимся с основными объектами MS Access на примере БД Боре́й (или любой другой БД по указанию учителя).

Задание 1

1. Запустите MS Access, воспользовавшись главным меню: **Пуск | Программы | Microsoft Access**. В диалоговом окне выберите БД Боре́й. Если в списке последних открытых БД нет базы Боре́й, то выберите в диалоговом окне опцию **Другие файлы** и загрузите БД Боре́й, указав путь стандартным способом, т. е. пройдя в открывшемся окне следующий путь: C:\Program Files\Microsoft Office\Office\Samples\Боре́й.
2. Познакомьтесь со стартовым окном БД (рис. 10.1). Оно содержит шесть вкладок для основных объектов и три командные кнопки: **Открыть**, **Конструктор**, **Создать**. С их помощью выбирается режим работы с базой.

Кнопка **Открыть** открывает выбранный объект. Если это таблица, то ее можно не только просмотреть, но и внести в нее новые записи и отредактировать имеющиеся.

Кнопка **Конструктор** открывает выбранный объект в режиме структуры. В этом режиме в таблицу можно добавлять новые поля и менять свойства существующих полей. Если открыть в этом режиме форму, то можно редактировать элементы управления. Режим конструктора предназначен не для пользователей, а для разработчиков БД.

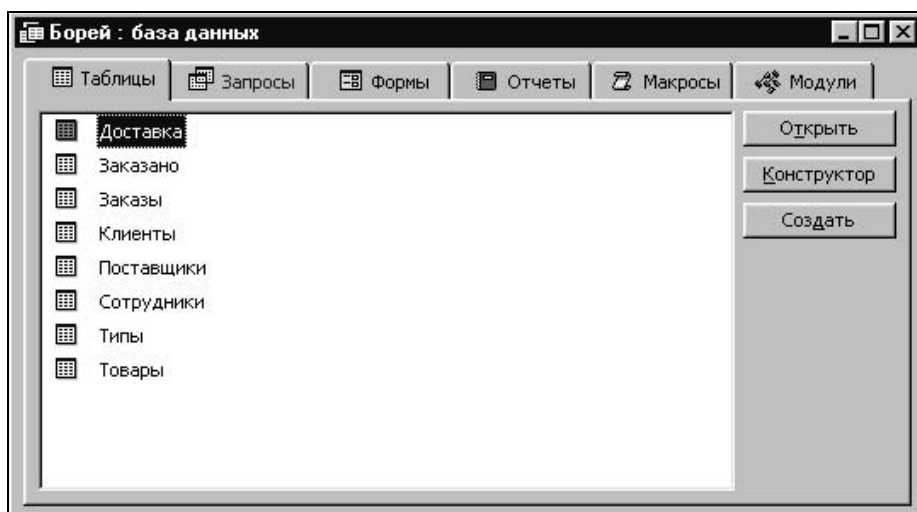


Рис. 10.1. Стартовое окно БД Борей

Кнопка **Создать** служит для создания одного из шести объектов БД. Этот режим предназначен также для разработчиков БД. Таблицы, запросы, формы и отчеты можно создавать несколькими способами — автоматически, вручную или с помощью соответствующих *мастеров* (систем помощи).

Задание 2

1. Откройте таблицу **Сотрудники** в режиме таблицы и просмотрите ее, используя полосы прокрутки, кнопки перехода от записи к записи. Сколько всего записей в таблице? Как быстро перейти к нужной записи?
2. Закройте таблицу **Сотрудники**.

Задание 3

Какие из кнопок панели инструментов окна БД вам знакомы по уже изученным приложениям Windows? Опишите назначение следующих кнопок (табл. 10.1).

Таблица 10.1

Задание 4

1. Откройте таблицу **Сотрудники** в режиме конструктора.
2. Перейдите в столбец **Тип данных**, обратите внимание на то, что в нем появилась маленькая кнопка со стрелкой вниз (открывающийся список). Какие типы данных перечислены в открывающемся списке?
3. Чем отличается тип данных поля **Фамилия** от типа данных поля **Дата найма**?
4. Для чего нужны столбцы **Имя поля**, **Тип данных**, **Описание**?
5. Закройте таблицу **Сотрудники**.

Если вам нужны не все данные таблицы, а только информация о конкретном сотруднике или информация о каких-либо товарах, тогда можно создать запрос.

Задание 5

1. Щелкните на вкладке **Запросы** в окне БД, и вы увидите список запросов.
2. Откройте запрос **Товары по типам** в режиме таблицы. Обратите внимание, как изменилась панель инструментов. Посмотрите назначение кнопок.
3. Используя полосы прокрутки и кнопки перехода от записи к записи просмотрите данную таблицу. Сколько всего записей в таблице? Как быстро перейти к нужной записи?
4. Закройте запрос **Товары по типам**.

Задание 6

1. Откройте запрос **Товары по типам** в режиме конструктора. В верхней части окна запроса вы увидите списки полей таблиц (или других запросов), которые данный запрос использует. Линии, соединяющие списки полей, показывают, каким образом связаны таблицы в этом запросе. В нижней части отображаются имена используемых полей и таблиц, из которых эти поля поступают, порядок сортировки, условия отбора для полей.
2. Какие таблицы использованы в этом запросе?
3. Какие поля использованы в этом запросе?
4. Закройте запрос **Товары по типам**.

Задание 7

1. Щелкните на вкладке **Формы** в окне базы данных, и вы увидите список форм.
2. Откройте форму **Сотрудники** в режиме формы.
3. Используя полосы прокрутки и кнопки перехода от записи к записи, просмотрите информацию о сотрудниках. Сколько всего сотрудников?
4. Закройте форму **Сотрудники**.
5. Познакомьтесь с формой **Поставщики** в режиме формы.

Для того чтобы изменить шаблон формы, нужно открыть форму в режиме конструктора. Вы увидите названия полей в той последовательности, в которой расположена информация в форме.

Задание 8

1. Откройте форму **Сотрудники** в режиме конструктора.
2. С помощью кнопки **Список полей**  просмотрите, на основе какой таблицы построена эта форма?
3. Закройте форму **Сотрудники**.

Задание 9

1. Щелкните на вкладке **Отчеты** в окне базы данных, и вы увидите список отчетов.
2. Просмотрите отчет **Продажи по типам** в режиме просмотра и в режиме конструктора.

Задание 10

1. Щелкните на вкладке **Макрос** в окне базы данных, и вы увидите список макросов.
2. Просмотрите макрос **Пример макроса Autokeys** в режиме конструктора.
3. Закройте макрос **Пример макроса Autokeys**.
4. Щелкните на вкладке **Модули**. Просмотрите модуль **Служебные функции** в режиме конструктора.
5. Закройте модуль **Служебные функции**.

Дополнительное задание

Самостоятельно изучите возможности справочной системы MS Access.

Вопросы и задания

1. Перечислите объекты, с которыми может работать СУБД MS Access. Кратко охарактеризуйте каждый объект.
2. Каким требованиям должны удовлетворять имена объектов и имена полей в MS Access?
3. Перечислите типы данных, которые могут храниться в полях MS Access. Кратко охарактеризуйте каждый тип.

Урок 11

Создание и заполнение базы данных

На этом уроке мы с вами начнем работать над БД СНГ (Содружество Независимых Государств). Работа над созданием любой БД включает в себя три этапа.

- ❑ *Проектирование.* Это теоретический этап. На этом этапе продумывается структура БД, устанавливается, какие таблицы должны в нее войти, разрабатываются описания полей для каждой таблицы, определяются ключевые поля и т. п.
- ❑ *Создание структуры.* Этот этап как бы повторяет предыдущий, но все описания делаются уже на практике в конкретной СУБД.
- ❑ *Ввод записей.* На этом этапе идет заполнение БД.

Первая таблица, с которой мы начнем работу в MS Access, будет содержать краткие сведения о государствах, входящих в СНГ (табл. 11.1), создадим ее в MS Word, назовем **Государства** и сохраним в файле Государства.doc. Опишем эту таблицу, ее структуру, типы полей, ключевые поля (табл. 11.2).

Таблица 11.1. Данные для таблицы Государства

Код	Государство	Площадь (тыс. кв. км)	Население (тыс. чел.)	Столица	Дата принятия Конституции
1	Российская Федерация	17 075,4	145 246,8	Москва	12.12.1993
2	Казахстан	2724,9	14 841,9	Астана	30.08.1995
3	Украина	603,7	49 291,1	Киев	28.06.1996
4	Туркменистан	488,1	5369,4	Душанбе	18.05.1995
5	Узбекистан	447,4	24 916,4	Ташкент	08.12.1992
6	Республика Беларусь	207,6	9989,9	Минск	24.11.1996
7	Кыргызстан	200	4936,2	Бишкек	05.05.1993
8	Таджикистан	143,1	6198,6	Ашгабад	06.11.1994
9	Азербайджанская Республика	86,6	8080,9	Баку	12.11.1995
10	Грузия	69,7	5100,5	Тбилиси	24.08.1995
11	Молдова	33,7	4400	Кишинев	29.07.1994
12	Республика Армения	29,8	3803,7	Ереван	05.07.1995

Таблица 11.2. Структура таблицы Государства

Имя поля	Тип данных	Размер	Число десятичных знаков после запятой
Код	Счетчик	Длинное целое	
Государство	Текстовый	30	
Площадь (тыс. кв. км)	Числовой	С плавающей точкой (4 байта)	1
Население (тыс. чел.)	Числовой	С плавающей точкой (4 байта)	1
Столица	Текстовый	20	
Дата принятия Конституции	Дата/время	Длинный формат даты	

Для остальных таблиц все действия будем осуществлять сразу в СУБД MS Access, так как создаваемая нами база данных не сложная и носит учебный характер.

Задание 1

1. Загрузите MS Access и в появившемся базовом окне выберите переключатель **Новая база данных** и нажмите кнопку **ОК**.
2. Далее, используя стандартные приемы Windows, укажите папку, в которую будет помещен файл базы данных, в строке **Имя файла** введите имя СНГ.mdb, затем щелкните на кнопке **Создать**. Откроется окно БД СНГ.mdb.

Задание 2

Создайте структуру таблицы **Государства**, для этого:

1. Щелкните на вкладке **Таблица** окна БД, а затем на кнопке **Создать**. Появится диалоговое окно. Выберите команду **Конструктор | ОК**. MS Access представит окно пустой таблицы в режиме конструктора. При этом панель инструментов примет другой вид. Познакомьтесь с назначением кнопок этой панели.
2. Установите курсор в столбец **Имя поля**, а затем введите с клавиатуры имя первого поля — **Код**. Нажмите клавишу <Tab>, чтобы перейти в столбец **Тип данных**. Справа в ячейке столбца появится небольшая кнопка со стрелкой вниз. Щелкните на этой кнопке, откроется список возможных типов данных. Выберите тип для первого поля — **Счетчик**. Далее определите второе поле — **Государство**. Тип данных задайте **Текстовый**. В бланке **Свойства поля** (левый нижний угол окна) в строке **Размер поля** задайте число 30.

3. Заполните все необходимые поля, используя данные из табл. 11.2 и образец (рис. 11.1).

Государства : таблица		
	Имя поля	Тип данных
	Код	Счетчик
	Государство	Текстовый
	Площадь (тыс кв км)	Числовой
	Население (тыс чел)	Числовой
	Столица	Текстовый
	Дата принятия Конституции	Дата/время

Рис. 11.1. Фрагмент таблицы **Государства** в режиме конструктора

4. Создайте ключ таблицы, для этого поставьте курсор на ключевое поле, в данном случае **Код**, и щелкните на кнопке панели инструментов **Определить ключ** .
5. Сохраните таблицу — щелкните на кнопке **Сохранить**  панели инструментов и введите имя — **Государства**, щелкните на кнопке **ОК**.

Задание 3

Заполните таблицу записями, для этого откройте таблицу **Государства** в режиме таблицы. В таблицу введите данные, скопировав их через буфер обмена из файла **Государства.doc** (см. табл. 11.1). Поля с типом данных **Счетчик** *не заполняйте*, они генерируются автоматически самой СУБД.

Рекомендации.

Чтобы скопировать данные из текстового файла в БД, надо:

1. Свернуть окно БД.
2. Открыть папку **Мои документы**, открыть текстовый файл **Государства.doc**, выделить нужные для копирования данные (в табл. 11.1 это все записи, кроме первого столбца таблицы и ее шапки), щелкнуть на кнопке **Копировать** .
3. В БД в таблице **Государства** выделить необходимые столбцы и скопировать данные, щелкнув на кнопке **Вставить** , в диалоговом окне подтвердить вставку записей.

Задание 4

Создайте структуру таблицы **Главные реки**, для этого:

1. Выберите вкладку **Таблицы**, щелкните на кнопке **Создать**, в диалоговом окне выберите команду **Конструктор** | **ОК**.
2. Заполните поля, пользуясь данными табл. 11.3 и рис. 11.2, не забудьте задать ключевое поле.
3. Выполните команду **Файл** | **Сохранить**, в диалоговом окне введите имя таблицы **Главные реки**, щелкните на кнопке **ОК**.

Таблица 11.3. Структура таблицы Главные реки

Имя поля	Тип данных	Размер	Число десятичных знаков после запятой
Реки№	Счетчик	Длинное целое	
Государство№	Числовой	Целое	0
Название реки	Текстовый	20	
Общая длина в км	Числовой	С плавающей точкой (4 байта)	1



Имя поля	Тип данных
Реки№	Счетчик
Государство№	Числовой
Название реки	Текстовый
Общая длина в км	Числовой

Рис. 11.2. Фрагмент таблицы Главные реки в режиме конструктора

Задание 5

Заполните (копированием через буфер обмена) таблицу **Главные реки** данными (табл. 11.4), взятыми из текстового файла Реки.doc (его также предварительно следует создать в MS Word).

Помните, что поле Реки№ копировать не надо, т. к. оно имеет тип **Счетчик** и заполняется программой автоматически (заголовки таблицы файла Реки.doc тоже не надо копировать).

Таблица 11.4. Данные для таблицы Главные реки

Реки№	Государство№	Название реки	Общая длина в км
1	1	Волга	3531
2	1	Дон	1870
3	1	Обь	3650
4	1	Лена	4400
5	1	Амур	2824
6	1	Иртыш	4248

Таблица 11.4 (окончание)

Реки№	Государство№	Название реки	Общая длина в км
7	1	Енисей	3487
8	2	Иртыш	4248
9	2	Сырдарья	2212
10	2	Урал	2428
11	3	Днепр	2201
12	3	Прут	967
13	3	Днестр	1352
14	4	Теджен	1150
15	4	Амударья	1415
16	5	Амударья	1415
17	5	Сырдарья	2212
18	6	Западная Двина	1020
19	6	Припять	761
20	6	Днепр	2201
21	7	Нарын	807
22	8	Зеравшан	877
23	9	Аракс	1072
24	10	Кура	1364
25	11	Днестр	1352
26	12	Аракс	1072

Задание 6

1. Создайте структуру таблицы **Морские порты**, используя данные, приведенные в табл. 11.5.
2. Заполните таблицу данными из файла Морские порты.doc (табл. 11.6).
3. Задайте ключевое поле — Порт№.

Таблица 11.5. Структура таблицы *Морские порты*

Имя поля	Тип данных	Размер	Число десятичных знаков после запятой
Порт№	Счетчик	Длинное целое	
Государство№	Числовой	Целое	0
Название порта	Текстовый	25	
Название моря	Текстовый	25	

Таблица 11.6. Данные для таблицы *Морские порты*

Порт№	Государство№	Название порта	Название моря
1	1	Санкт-Петербург	Балтийское море
2	1	Астрахань	Каспийское море
3	1	Новороссийск	Черное море
4	1	Архангельск	Белое море
5	1	Мурманск	Баренцево море
6	2	Актау	Каспийское море
7	3	Одесса	Черное море
8	3	Херсон	Черное море
9	3	Измаил	Черное море
10	4	Красноводск	Каспийское море
11	5	Нет	
12	6	Нет	
13	7	Нет	
14	8	Нет	
15	9	Баку	Каспийское море
16	10	Поти	Черное море
17	10	Батуми	Черное море
18	11	Нет	
19	12	Нет	

Дополнительное задание

Используя команды меню **Формат**, измените размер и начертания шрифта таблицы **Государства**, удалите линии сетки с экрана, а потом верните их.

Вопросы и задания

1. Какие этапы включает в себя работа по разработке БД?
2. Приведите примеры свойств полей.

Урок 12

Определение связей, создание запросов

После создания отдельных таблиц по каждой теме необходимо выбрать способ, которым MS Access будет вновь объединять сведения таблиц. Для этого, в первую очередь, следует определить *связи между таблицами*. Затем можно создавать запросы, формы и отчеты для одновременного отображения сведений из нескольких таблиц.

Определение связей

Связь между двумя таблицами устанавливает отношения между полями, имеющими одинаковые имена в обеих таблицах. В большинстве случаев с *ключевым полем* одной таблицы, являющимся уникальным идентификатором каждой записи, связывается *внешний ключ* другой таблицы. Например, для связывания сотрудников с заказами, за которые они отвечают, следует создать между таблицами **Сотрудники** и **Заказы** связь с помощью полей Код сотрудника (рис. 12.1).

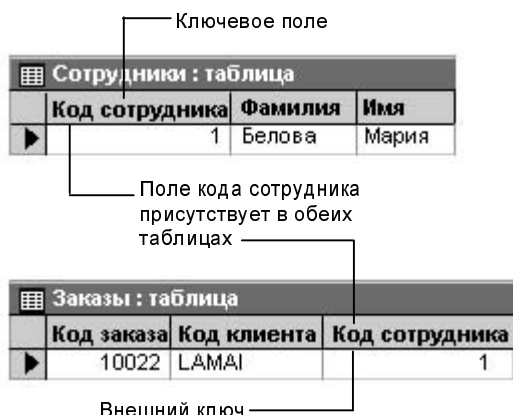


Рис. 12.1. Создание связи между таблицами

Свяжем указанным образом созданные на предыдущих уроках таблицы.

Задание 1

1. Загрузите БД СНГ.mdb.
2. Определите связи между таблицами **Государства**, **Главные реки** и **Морские порты**. Для этого:
 - выполните команду **Сервис | Схема данных**, Access откроет окно **Схема данных**, а затем диалоговое окно **Добавление таблицы** (рис. 12.2);
 - выберите таблицу **Государства** и щелкните на кнопке **Добавить**.

Таким же методом добавьте и остальные таблицы.

Далее:

- щелкните на кнопке **Заккрыть**, после этого останется только окно **Схема данных** (обратите внимание, у этого окна тоже существует своя панель инструментов);
 - установите связь между таблицами **Государства** и **Главные реки**, для этого перетаскивайте мышью поле **Код** таблицы **Государства** на поле **Государство№** таблицы **Главные реки**. После того как вы отпустите кнопку мыши, откроется диалоговое окно **Связи**. Проверив названия полей в этом окне, щелкните на кнопке **Создать**.
3. Самостоятельно свяжите таблицы **Государства** и **Морские порты**. У вас должна получиться схема, подобная приведенной на рис. 12.3.
 4. Закройте окно **Схема данных**, ответив утвердительно на запрос о сохранении изменений в схеме данных.



Рис. 12.2

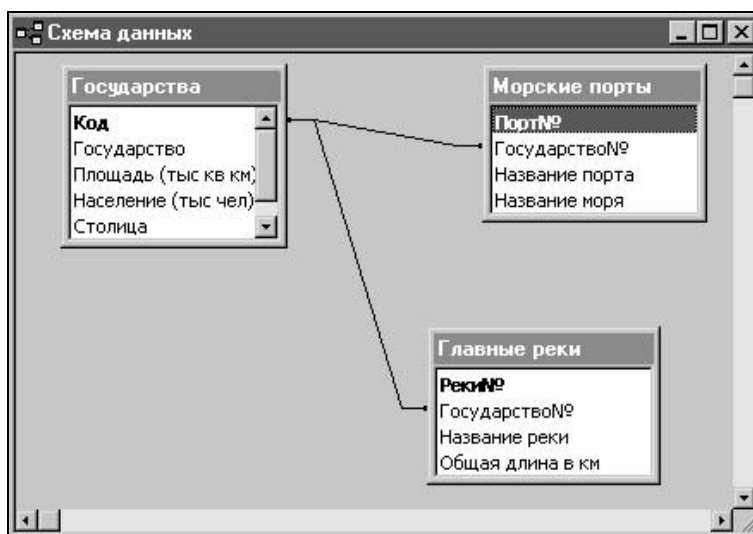


Рис. 12.3

Создание запросов

Запросы используются для просмотра, изменения и анализа данных различными способами. Запросы позволяют отобразить данные из нескольких таблиц, отсортировать их, отфильтровать (отсеять), выполнить вычисления над группами полей и т. п. При этом никаких изменений в базовых таблицах не происходит. Результаты обработки сказываются только на содержании результирующей таблицы, а она имеет временный характер.

Самые простые запросы — это *запросы на выборку*, имеющие целью создание результирующей таблицы, в которой будут отражены данные, удовлетворяющие заданным условиям. С создания таких запросов мы и начнем.

Как и другие объекты MS Access, запросы можно создавать автоматически с помощью *мастера* или вручную. Мы будем создавать запросы вручную.

Задание 2

Создайте запрос, с помощью которого можно определить государства, имеющие площадь менее 200 тыс. кв. км. Чтобы составить запрос по одной таблице, выполните следующие действия:

1. Загрузите БД СНГ.mdb.
2. Щелкните на вкладке **Запросы** в окне БД и выберите команду **Создать | Конструктор | ОК**. Появится диалоговое окно **Добавление таблицы**, выберите таблицу **Государства**, потом команду **Добавить | Заккрыть**.

Окно конструктора запросов разделено на две части (см. рис. 12.4, выбрана таблица **Государства**). В верхней части находятся списки полей выбранной таблицы. Нижняя часть представляет собой бланк, заполнив который вы получите запрос (необходимо ввести имя поля или полей, вид сортировки, отображение поля в таблице, условие отбора). В общем случае поля запроса наследуют свойства, заданные для соответствующих полей таблицы. Но можно определить другие свойства с помощью кнопки **Свойства**  панели инструментов. Первым шагом построения запроса является выбор тех полей, которые вы хотите в нем иметь:

- включите в запрос поле **Государство**, для этого (I способ) перетащите его из списков полей, расположенных в верхней части окна, в нужный столбец бланка (см. рис. 12.5);
 - включите в запрос поле **Площадь (тыс. кв. км)**, для этого (II способ) щелкните на строке **Поле** бланка запроса, в строке бланка появится черный треугольник, с помощью которого выберите название поля из открывающегося списка.
3. В поле **Площадь (тыс. кв. км)** в строке **Сортировка** выберите команду **по убыванию**, в строке **Условие отбора** введите **>200** (см. рис. 12.5).
 4. Щелкните на кнопке **Сохранить** панели инструментов, в появившемся диалоговом окне введите имя запроса — **Площадь более 200**, щелкните на кнопке **ОК**, закройте окно конструктора запросов.
 5. Просмотрите запрос **Площадь более 200** в режиме таблицы (рис. 12.6).

Запрос1 : запрос на выборку

Государства

*
Код
 Государство
 Площадь (тыс кв км)
 Население (тыс чел)

Поле: _____
 Имя таблицы: _____
 Сортировка: _____
 Вывод на экран: ☐ ☐ ☐
 Условие отбора: _____
 или: _____

Рис. 12.4

Запрос1 : запрос на выборку

Государства

*
Код
 Государство
 Площадь (тыс кв км)
 Население (тыс чел)

Поле: Государство Площадь (тыс кв к
 Имя таблицы: Государства Государства
 Сортировка: по убыванию
 Вывод на экран: ☒ ☒
 Условие отбора: >200
 или: _____

Рис. 12.5

Площадь более 200 : запрос на выборку	
Государство	Площадь (тыс кв км)
▶ Российская Федерация	17075,4
Казахстан	2724,9
Украина	603,7
Туркменистан	488,1
Узбекистан	447,4
Республика Беларусь	207,6
* _____	0

Рис. 12.6

Задание 3

Создайте запрос, с помощью которого можно получить таблицу, содержащую информацию о портах, расположенных на побережье Каспийского моря, а также названия государств, которым принадлежат порты.

Чтобы создать запрос по двум (и более) таблицам, выполните следующие действия:

1. Щелкните на вкладке **Запросы** в окне БД и выберите команду **Создать | Конструктор | ОК**. Появится диалоговое окно **Добавление таблицы**, выберите таблицу **Морские порты** — **Добавить**, затем таблицу **Государства** — **Добавить | Заккрыть**.
2. Создайте запрос по образцу, приведенному на рис. 12.7.
3. Сохраните запрос под именем **Порты Каспийского моря**.
4. Просмотрите запрос в режиме таблицы (рис. 12.8).

Порты Каспийского моря : запрос на выборку

Государства

*
Код
Государство
Площадь (тыс кв км)
Население (тыс чел)

Морские порты

*
Порт№
Государство№
Название порта
Название моря

Поле: Название порта
Имя таблицы: Морские порты
Сортировка: по возрастанию
Вывод на экран: ☒
Условие отбора: "Каспийское море" или: ☐

Рис. 12.7

Порты Каспийского моря : запрос на выборку

Название порта	Название моря	Государство
Актау	Каспийское море	Казахстан
Астрахань	Каспийское море	Российская Федерация
Баку	Каспийское море	Азербайджанская Республика
Красноводск	Каспийское море	Туркменистан

Рис. 12.8

При создании запросов надо уметь правильно *задать условие отбора записей*. В табл. 12.1 приведены примеры таких условных выражений.

Таблица 12.1. Примеры условных выражений

Условное выражение	Значение поля, по которому отбираются записи
Москва	Текст "Москва"
Not Москва	Не текст "Москва"
In (Москва, Киев, Минск)	Текст "Москва", "Киев" или "Минск"
Like "Н*"	Текст, начинающийся с буквы "Н"
100	Число 100
Date()	Текущая дата
Between 01.01.02 AND 31.12.02	Дата 2002 года
.02.	Дата, у которой значение месяца — февраль
Null	Пустое значение
Is not Null	Не пустое значение

При создании запроса можно производить вычисления над любыми полями таблицы. Названия полей при этом должны быть заключены в квадратные скобки. При заполнении вычисляемых полей пишутся *только* названия полей в скобках и операторы сложения, вычитания, возведения в степень, умножения, деления, округления, присоединения. Для создания запроса, производящего вычисления, служит тот же бланк запроса по образцу. В этом бланке в одном из столбцов записывают формулу, например, так, как показано на рис. 12.9.

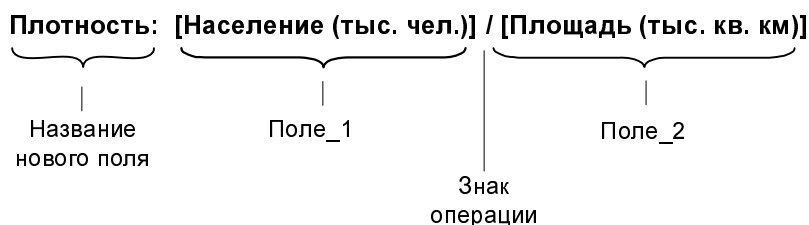


Рис. 12.9. Пример записи формулы для запроса, производящего вычисления

Для облегчения ввода формулы можно открыть вспомогательное диалоговое окно **Область ввода**, нажав комбинацию клавиш <Shift>+<F2>. В этом окне можно ввести сколь угодно длинную формулу, нажать на кнопку **ОК**, и формула перенесется в бланк запроса по образцу.

Задание 4

Создайте запрос, по которому сформируется таблица, содержащая следующие поля: Государство, Площадь (тыс. кв. км), Население (тыс. чел.) и новое поле — Плотность населения. Дайте название запросу — **Плотность населения**. На рис. 12.10 и 12.11 представлен запрос в режиме конструктора и в режиме таблицы.

Плотность населения : запрос на выборку

Государства

*

Код

Государство

Площадь (тыс кв км)

Население (тыс чел)

Поле:	Государство	Площадь (тыс кв км)	Население (тыс чел)	Плотность: [Население (тыс чел) / Площадь (тыс кв км)]
Имя таблицы:	Государства	Государства	Государства	Государства
Групповая операция:	Выражение	Выражение	Выражение	Выражение
Сортировка:				по убыванию
Вывод на экран:	☒	☒	☒	☒
Условие отбора:				
или:				

Рис. 12.10

Плотность населения : запрос на выборку				
	Государство	Площадь	Население (	Плотность
	Молдова	33,7	4400	130,56379699707
	Республика Армения	29,8	3803,7	127,640937805176
	Азербайджанская Реп	86,6	8080,9	93,3129348754883
	Украина	603,7	49291,1	81,6483383178711
	Грузия	69,7	5100,5	73,1779098510742
	Узбекистан	447,4	24916,4	55,6915512084961
	Республика Беларусь	207,6	9989,9	48,120906829834
	Таджикистан	143,1	6198,6	43,3165588378906
	Кыргызстан	200	4936,2	24,681001663208
	Туркменистан	488,1	5369,4	11,0006141662598
	Российская Федерац	17075,4	145246,8	8,50620174407959
	Казахстан	2724,9	14841,9	5,44676923751831

Рис. 12.11

Дополнительное задание

- Создайте запрос, формирующий таблицу, которая будет содержать информацию о реках, начинающихся с буквы А, а также названия государств, по территории которых такие реки протекают. Сохраните запрос под именем **Реки на А**. Просмотрите запрос в режиме таблицы.

2. Создайте запрос, формирующий таблицу, содержащую информацию о портах, расположенных на побережье Черного моря, а также названия государств, которым принадлежат порты.

Вопросы и задания

1. С какой целью устанавливают связи между таблицами?
2. Зачем создаются запросы?
3. По каким правилам создаются запросы с вычисляемыми полями?
4. Как с помощью запроса провести сортировку записей в таблице по какому-либо полю?
5. Какие два типа сортировки вы знаете?

Урок 13

Создание форм

Обычно структуру БД создают разработчики, а заполняют БД малоквалифицированные кадры. Для упрощения их труда разработчики создают *формы*. С помощью форм можно автоматизировать часть операций по вводу информации, осуществить первичную проверку вводимых данных. Кроме того, экранную форму можно сделать в виде привычного бумажного документа (анкеты, ведомости, справки, накладной и т. п.). Благодаря этому во много раз уменьшается количество ошибок при вводе данных.

Как и другие объекты MS Access, формы можно создавать автоматически несколькими способами или вручную (в режиме конструктора). Рассмотрим самый простой способ создания формы — с помощью *Автоформы*.

Задание 1

Создайте форму для таблицы **Государства**, для этого:

1. Загрузите БД СНГ.mdb.
2. Выберите вкладку **Формы** в окне БД и щелкните на кнопке **Создать**, появится диалоговое окно **Новая форма**.
3. В открывающемся списке окна **Новая форма** выберите в качестве источника данных для формы таблицу **Государства** (рис. 13.1), выберите способ **Автоформа: в столбец**, щелкните на кнопке **ОК**. Откроется окно созданной формы. Готовую форму можно использовать для просмотра записей и для ввода новых.

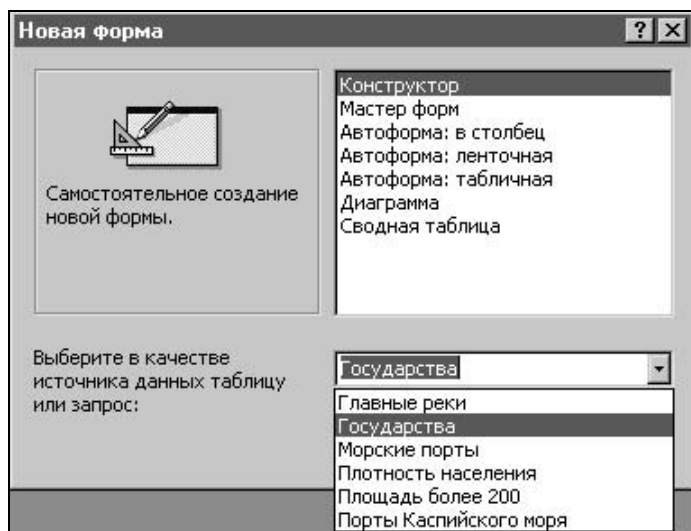


Рис. 13.1

4. Щелкните на кнопке **Сохранить** панели инструментов, в появившемся диалоговом окне введите имя формы — Экран-1, щелкните на кнопке **ОК**.

5. Просмотрите все записи с помощью созданной формы, закройте окно формы.

При создании формы вручную приходится работать со *структурой форм*. Структура формы содержит *разделы*, а разделы — *элементы управления*. Познакомимся со структурой на примере формы **Экран-1**.

Задание 2

1. Откройте форму **Экран-1** в режиме конструктора, в этом режиме видна структура формы (рис. 13.2). Обратите внимание на то, что рядом с формой открывается панель элементов, содержащая инструменты для создания элементов формы. Если панель элементов не появилась, то надо щелкнуть на кнопке  панели инструментов или воспользоваться командой меню **Вид | Панели инструментов**. В данной форме заполнена только область данных, а разделы **Заголовок формы** и **Примечание формы** автоформой не заполняются. Все, что содержится в области данных, является *элементами управления*.
2. Измените размеры разделов, для этого наведите мышь на границу раздела, указатель поменяет форму, в этот момент границу можно перемещать методом перетаскивания.
3. Закройте окно формы.

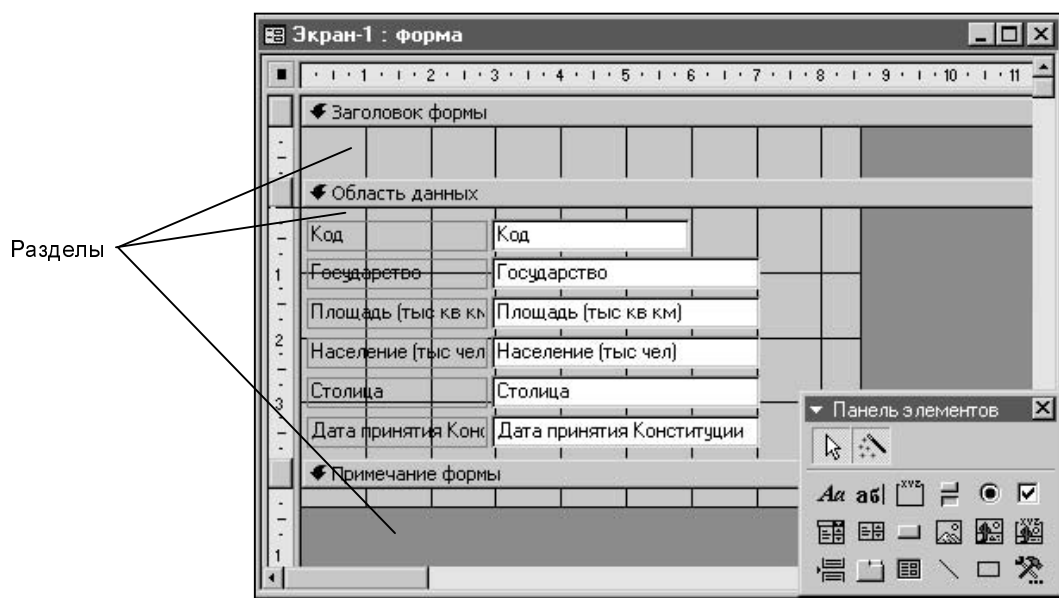


Рис. 13.2

Задание 3

Приступим к созданию простейшей формы вручную. В форме будет отображена следующая информация: название государства, площадь (тыс. кв. км), население (тыс. чел.),

столица, дата принятия Конституции. Прежде чем создавать форму, необходимо иметь базовую таблицу, на которую будет опираться новая форма. У нас такая таблица уже есть — это **Государства**.

Создайте новую форму для таблицы **Государства**, для этого:

1. Выберите вкладку **Формы** в окне БД и щелкните на кнопке **Создать**. Появится диалоговое окно **Новая форма**.
2. В открывающемся списке окна **Новая форма** выберите название таблицы, для которой создается форма — таблицу **Государства**, затем выберите способ создания формы — **Конструктор**, щелкните на кнопке **ОК**. Откроется окно с пустой формой, окно со списком полей базовой таблицы **Государства** и панель элементов (рис. 13.3). Если на экране не появится список полей, то надо воспользоваться кнопкой **Список полей**  на панели инструментов или командой меню **Вид | Список полей**.
3. В открывшейся пустой форме перетащите мышью нижнюю и правую границы области данных так, чтобы освободить дополнительное пространство для работы.
4. Перетащите мышью поля из окна **Список полей** и расположите их в области данных. При размещении поля в форме нужно учитывать, что точка, в которой вы отпускаете кнопку мыши, будет соответствовать верхнему левому углу этого элемента управления. Для каждого перенесенного поля в области данных появятся по два прямоугольника с именем этого поля. Правый прямоугольник — это *элемент управления "поле"*, а левый — *подпись элемента управления* (рис. 13.4). Бывают и другие элементы управления (списки, специальные элементы управления и т. п.).

Правила редактирования элементов управления

Чтобы изменить размер или расположение элемента управления, его нужно сначала *выделить*. Если щелкнуть на элементе управления, размер или расположение которого надо изменить, то вокруг элемента управления появятся *маркеры* перемещения и изменения размеров.

Если подвести указатель мыши к любому *маркеру изменения размеров* (указатель должен превратиться в тонкую черную стрелку), то можно растянуть или уменьшить размер элемента управления.

Если подвести указатель мыши к любому *маркеру перемещения* (указатель должен превратиться в изображение руки), то можно перетащить данный элемент в нужное место.

Если навести указатель мыши на левый верхний маркер рамки, то он принимает вид указательного пальца. В этот момент элемент управления можно "отделить" от надписи и перемещать отдельно.

Любой элемент управления, так же как и его подпись, можно удалить, выделив его и нажав клавишу .

Существует возможность выравнивания элементов. Для этого нужно их выделить (щелкнуть на одном из элементов и, удерживая клавишу <Shift>, выделять следующие), а затем воспользоваться командой меню **Формат | Выровнять** (по правому краю, по ле-

вому краю, по нижнему краю, по узлам сетки). Можно *привязать* элементы управления к сетке области данных. Для этого, предварительно выделив необходимый элемент, надо использовать команду меню **Формат | Привязать к сетке** (элемент будет двигаться строго по точкам области данных).

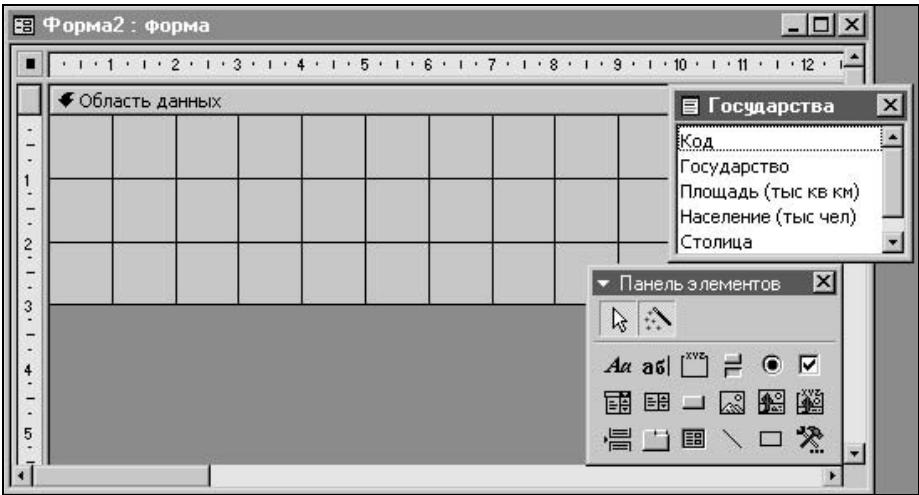


Рис. 13.3

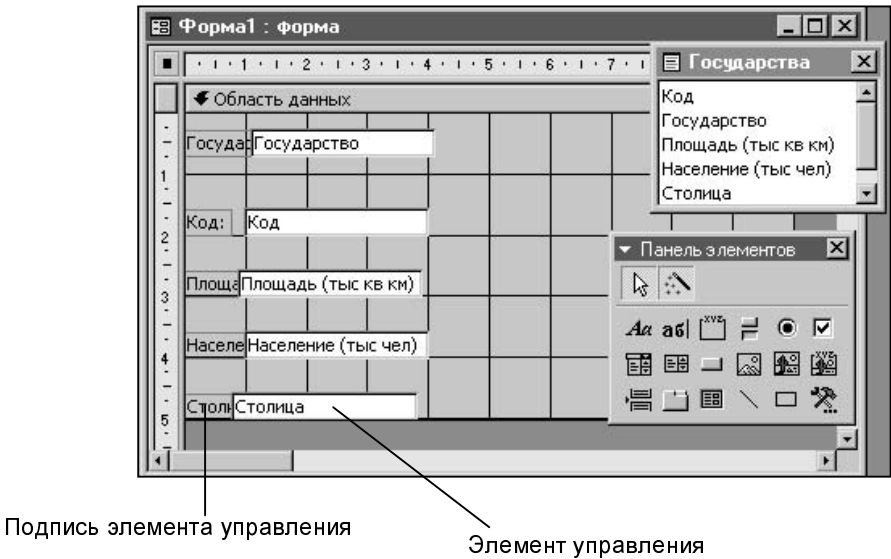


Рис. 13.4

Задание 4

Используя правила редактирования элементов управления, установите необходимый размер для элементов управления и выровняйте их так, чтобы они не мешали друг другу. Сохраните созданную форму под именем **Экран-2**. Щелкнув на кнопке **Вид** , про-

смотрите форму **Экран-2** в режиме формы. Осуществите необходимое на ваш взгляд редактирование формы в режиме конструктора.

Задание 5

Создайте надпись в форме **Экран-2** в разделе **Заголовок формы**, для этого:

1. Откройте форму **Экран-2** в режиме конструктора.
2. Если отсутствует раздел **Заголовок формы**, то выполните команду **Вид | Заголовок/примечание формы**.
3. В панели элементов выберите элемент **Надпись** .
4. Щелкните мышью в любом месте раздела **Заголовок формы**, появится текстовая рамка, введите текст **Государства СНГ**, нажмите клавишу <Enter>, теперь можно форматировать текст заголовка.
5. Отформатируйте текст заголовка, задав шрифт Times New Roman, размер — 20 пт, начертание — полужирное.
6. Сохраните форму под тем же именем.

Дополнительное задание

Используя кнопки панели элементов , задайте элементам формы **Экран-2** соответствующее оформление — выпуклое, вдавленное, меняя цвет и формат шрифта, цвет элементов и т. д.

Примерный образец формы в режиме конструктора показан на рис. 13.5.

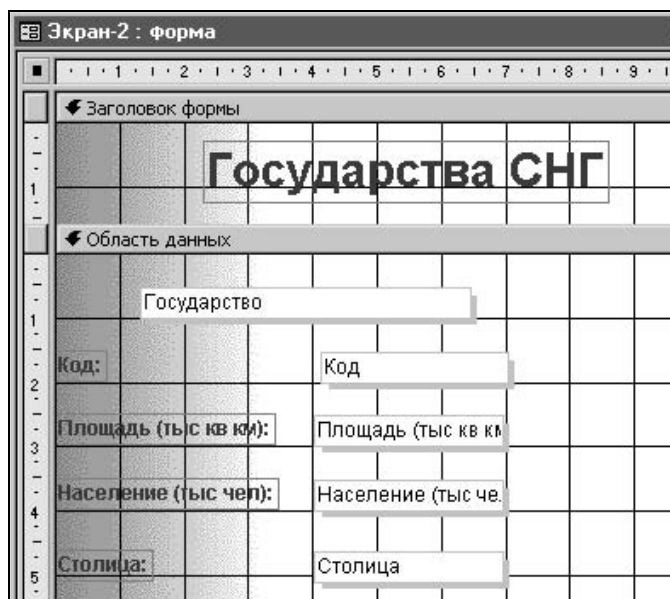


Рис. 13.5

Вопросы и задания

1. Что такое формы и для чего они служат?
2. Из чего состоит структура формы?
3. Какие разделы могут присутствовать в структуре формы?
4. Какие методы создания форм вы знаете?
5. Какой командой можно выравнивать элементы управления формы, расположенные неаккуратно?
6. Элементы управления формы имеют подпись, как можно "отделить" подпись от элемента управления?

Урок 14

Некоторые приемы работы с базой данных. Создание простого отчета

При работе с БД не обязательно каждый раз строить запросы для выбора (просмотра, поиска) необходимых данных из таблиц. Многие несложные операции можно выполнить, используя кнопки панелей инструментов **Таблица в режиме таблицы** и **Запрос в режиме таблицы** (рис. 14.1).

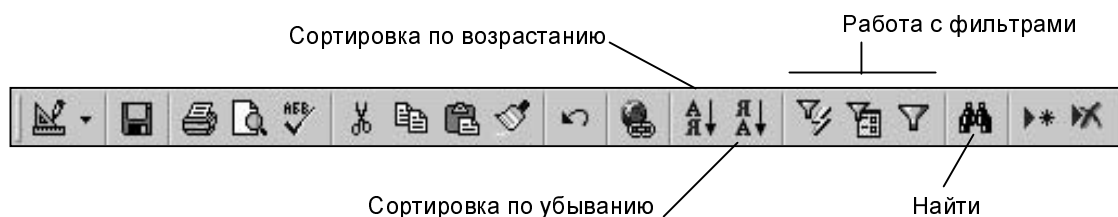


Рис. 14.1. Кнопки панелей инструментов

Сортировка в БД

Сортировка — упорядочение записей в таблице. *Ключ сортировки* — поле, по значению которого производится сортировка записей. Сортировать разрешается по нескольким полям. Сортировка может осуществляться либо по *возрастанию* значений ключа, либо по их *убыванию*.

Задание 1

Отсортируйте записи в таблице **Государства** по возрастанию значений в поле **Государство**, для этого:

1. Загрузите БД СНГ.mdb.
2. Выберите вкладку **Таблицы** в окне БД, откройте таблицу **Государства** в режиме таблицы.
3. Выделите поле **Государство** (рис. 14.2).
4. Выберите на панели инструментов кнопку **Сортировка по возрастанию**, записи будут отсортированы (рис. 14.3).

Государства : таблица					
	Код	Государство	Площадь (ты	Население (т	Столица
▶ +	1	Российская Федерация	17075,4	145246,8	Москва
+	2	Казахстан	2724,9	14841,9	Астана
+	3	Украина	603,7	49291,1	Киев
+	4	Туркменистан	488,1	5369,4	Душанбе
+	5	Узбекистан	447,4	24916,4	Ташкент
+	6	Республика Беларусь	207,6	9989,9	Минск
+	7	Кыргызстан	200	4936,2	Бишкек
+	8	Таджикистан	143,1	6198,6	Ашгабад
+	9	Азербайджанская Республика	86,6	8080,9	Баку
+	10	Грузия	69,7	5100,5	Тбилиси
+	11	Молдова	33,7	4400	Кишинев
+	12	Республика Армения	29,8	3803,7	Ереван
* (тчик)			0	0	

Рис. 14.2

Государства : таблица					
	Код	Государство	Площадь (ты	Население (т	Столица
+	9	Азербайджанская Республика	86,6	8080,9	Баку
+	10	Грузия	69,7	5100,5	Тбилиси
+	2	Казахстан	2724,9	14841,9	Астана
+	7	Кыргызстан	200	4936,2	Бишкек
+	11	Молдова	33,7	4400	Кишинев
+	12	Республика Армения	29,8	3803,7	Ереван
+	6	Республика Беларусь	207,6	9989,9	Минск
+	1	Российская Федерация	17075,4	145246,8	Москва
+	8	Таджикистан	143,1	6198,6	Ашгабад
+	4	Туркменистан	488,1	5369,4	Душанбе
+	5	Узбекистан	447,4	24916,4	Ташкент
+	3	Украина	603,7	49291,1	Киев
▶ (тчик)			0	0	

Рис. 14.3

Поиск в БД

Используя кнопку **Найти** панели инструментов и заполнив несколько полей в диалоговом окне **Поиск и замена**, в БД можно искать данные, удовлетворяющие заданному условию.

Задание 2

Найдите названия морских портов, начинающихся с буквы Б, для этого:

1. Откройте таблицу **Морские порты** в режиме таблицы.
2. Выделите поле **Название порта**.
3. В диалоговом окне **Поиск и замена** заполните строки по образцу — рис. 14.4, щелкните на кнопке **Найти далее**.
4. Закройте диалоговое окно.

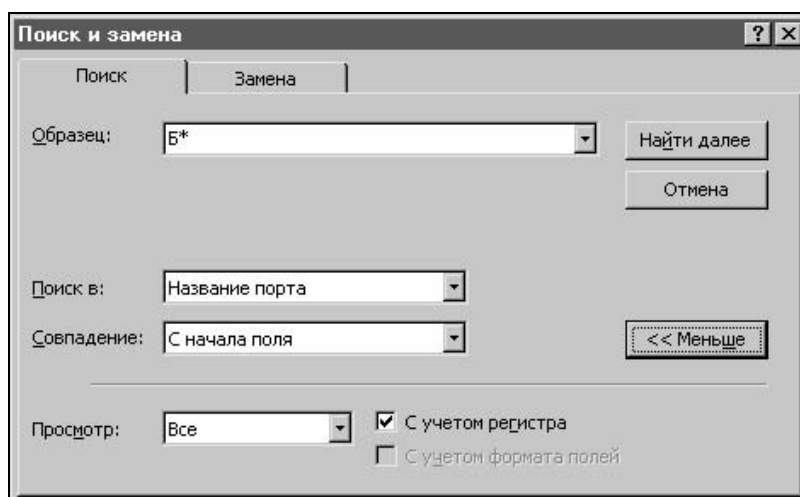


Рис. 14.4

Фильтрация в БД

В БД можно отбирать данные по заданному условию, т. е. *фильтровать*.

Задание 3

В таблице **Государства** отберите государства, площадь которых составляет более 300 тыс. кв. км, а население менее 200 млн. чел. Для этого:

1. Откройте таблицу **Государства** в режиме таблицы.
2. Выделите поля **Площадь** (тыс. кв. км) и **Население** (тыс. чел.) — см. рис. 14.5.
3. Щелкните на кнопке **Изменить фильтр** панели инструментов, в появившемся окне укажите в выбранных полях условия отбора (рис. 14.6).

Государства : таблица					
	Код	Государство	Площадь	Население	Столица
▶ +	1	Российская Федерация	17075,4	145246,8	Москва
+ -	2	Казахстан	2724,9	14841,9	Астана
+ -	3	Украина	603,7	49291,1	Киев
+ -	4	Туркменистан	488,1	5369,4	Душанбе
+ -	5	Узбекистан	447,4	24916,4	Ташкент
+ -	6	Республика Беларусь	207,6	9989,9	Минск
+ -	7	Кыргызстан	200	4936,2	Бишкек
+ -	8	Таджикистан	143,1	6198,6	Ашгабад
+ -	9	Азербайджанская Республ	86,6	8080,9	Баку
+ -	10	Грузия	69,7	5100,5	Тбилиси
+ -	11	Молдова	33,7	4400	Кишинев
+ -	12	Республика Армения	29,8	3803,7	Ереван
* :	четчик)		0	0	

Рис. 14.5

Государства: фильтр					
	Код	Государство	Площадь	Население	Столица
▶ +			>300	<200000 ▾	

Рис. 14.6

Государства : таблица					
	Код	Государство	Площадь	Население	Столица
▶ +	1	Российская Федерация	17075,4	145246,8	Москва
+	2	Казахстан	2724,9	14841,9	Астана
+	3	Украина	603,7	49291,1	Киев
+	4	Туркменистан	488,1	5369,4	Душанбе
+	5	Узбекистан	447,4	24916,4	Ташкент
* (четчик)			0	0	

Рис. 14.7

- Щелкните на кнопке **Применить фильтр**, будут показаны только записи, удовлетворяющие условию отбора (рис. 14.7).

Контекстное меню записей

Каждая запись в MS Access имеет слева кнопку (маркер записи). Щелчок на этой кнопке выделяет всю запись и готовит ее к копированию, перемещению, удалению. Щелчок правой кнопкой мыши на выделенной записи открывает *контекстное меню для операций с записью*. Контекстное меню записи позволяет удалять, копировать и перемещать записи и управлять высотой строки. Надо знать, что новые записи добавляются только в конец таблицы, так как совершенно неважно, под каким номером будет внесена запись. Если эту запись нужно видеть в точно определенном месте, значит, необходимо создать соответствующий запрос.

Задание 4

Добавьте в таблицу **Государства** новую запись. Используя контекстное меню, удалите новую запись, измените высоту строк, увеличив значение высоты до 16 пт.

Контекстное меню полей

Щелчок на заголовке столбца выделяет весь столбец, а щелчок правой кнопкой мыши на выделенном столбце открывает *контекстное меню для операций со столбцом*. Контекстное меню столбца позволяет сортировать записи, копировать, удалять и перемещать столбцы, управлять их шириной и режимом отображения. Следует помнить, что скрытый столбец не исчезает из базы, а только перестает отображаться на экране. Чтобы снова его отобразить, надо навести указатель на границу между столбцами в том месте, где был скрыт столбец, и дважды щелкнуть кнопкой мыши. Скрытый столбец станет видимым.

Задание 5

В таблице **Государства** скройте столбец **Площадь (тыс. кв. км)**, затем снова его отобразите. Добавьте новый столбец в таблицу, удалите его.

Создание отчета

Отчеты очень похожи на формы, но отличаются тем, что позволяют формировать результаты работы запросов в наглядной форме не на экране, а в виде распечатки на бумаге. Таким образом, отчет — это особая форма представления данных, предназначенная для вывода информации на принтер. Чтобы рассчитать расположение информации на печатной странице, программе необходимо "знать" особенности принтера, поэтому в системе должен быть установлен принтер.

Как и формы, отчеты можно создавать автоматически несколькими способами или вручную (в режиме конструктора). Рассмотрим самый простой способ создания отчета — с помощью *Автоотчета*.

Задание 6

Создайте отчет по таблице **Государства**, для этого:

1. Выберите вкладку **Отчеты** в окне БД и щелкните на кнопке **Создать**, появится диалоговое окно **Новый отчет**.
2. В диалоговом окне **Новый отчет** выберите в качестве источника данных для отчета таблицу **Государства** (рис. 14.8), выберите способ **Автоотчет: в столбец**, щелкните на кнопке **ОК**, откроется окно созданного отчета.
3. Выберите команду меню **Файл | Сохранить**, в появившемся диалоговом окне будет указано имя созданного отчета — **Государства**, щелкните на кнопке **ОК**, закройте окно отчета.

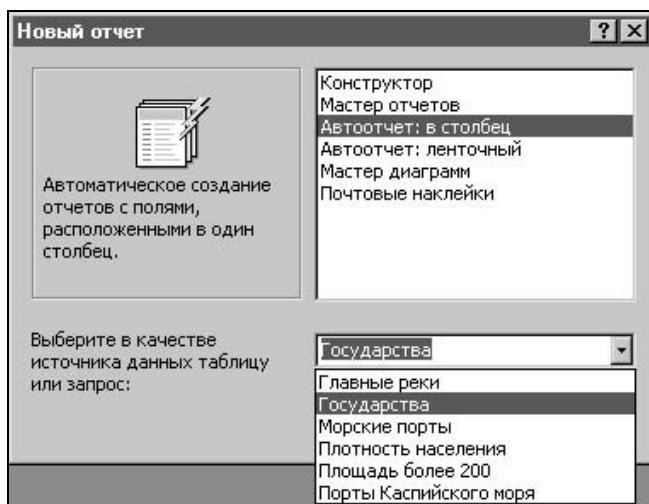


Рис. 14.8

4. Откройте созданный отчет в режиме просмотра, просмотрите все записи, закройте окно отчета.

Дополнительное задание

Самостоятельно освоите построение отчета с помощью мастера построения отчетов.

Вопросы и задания

Подготовьтесь к проверочной работе, ответив на следующие вопросы:

1. Как упорядочить записи в БД?
2. Как сгруппировать записи, удовлетворяющие каким-либо условиям?
3. С какой целью создаются отчеты?
4. Что такое база данных?
5. Назовите особенности иерархических, сетевых и реляционных баз данных.
6. Что такое запись, поле в базе данных?
7. Какие типы полей вы знаете?
8. Что такое ключевое поле?
9. Какую функцию выполняют СУБД?
10. Перечислите основные режимы работы с базами данных.
11. Перечислите объекты, с которыми может работать СУБД MS Access. Кратко охарактеризуйте каждый объект.
12. Каким требованиям должны удовлетворять имена объектов и имена полей в MS Access?
13. Перечислите типы данных, которые могут храниться в полях MS Access. Кратко охарактеризуйте каждый тип.
14. Какие этапы включает в себя разработка БД?
15. Зачем создаются запросы?
16. Какие два типа сортировки вы знаете?
17. Что такое формы и для чего они служат?
18. Из чего состоит структура формы?
19. Какие разделы могут присутствовать в структуре формы?
20. Какие методы создания форм, отчетов вы знаете?

Уроки 15 и 16

Задания для самостоятельной работы

Выполните проверочную работу в тетради для тестовых работ.

Задание 1

1. Создайте БД "Анкета", используя структуру, приведенную в табл. 15.1

Таблица 15.1

Имя поля	Тип данных	Размер	Кол-во знаков после запятой
№ п/п	Счетчик	Длинное целое	
Фамилия, имя, отчество	Текстовый	50	
Дата рождения	Дата/время	Длинный формат даты	
Цвет глаз	Текстовый	15	
Цвет волос	Текстовый	15	
Домашний адрес	Текстовый	30	
Увлечения	Текстовый	30	0

2. Создайте форму для заполнения этой БД и введите в нее сведения о нескольких (8—9) учениках своего класса.
3. Придумайте и сформируйте к созданной базе данных 3—4 запроса (в запросах используйте сортировку данных по различным полям).

Задание 2

Создайте и заполните БД "Планеты Солнечной системы", используя данные из урока 9.

Задание 3

1. Создайте БД "Программа передач на неделю" для трех каналов (ОРТ, НТВ, РТР), используя структуры, приведенные в табл. 15.2—15.4.

Таблица 15.2. Структура таблицы Каналы

Имя поля	Тип данных	Размер	Кол-во знаков после запятой
Канал№	Счетчик	Длинное целое	
Название канала	Текстовый	10	

Таблица 15.3. Структура таблицы Дни недели

Имя поля	Тип данных	Размер	Кол-во знаков после запятой
День№	Счетчик	Длинное целое	
День недели	Текстовый	11	

Таблица 15.4. Структура таблицы Программа передач на неделю

Имя поля	Тип данных	Размер	Кол-во знаков после запятой
№ п/п	Счетчик	Длинное целое	
День№	Числовой	Целое	0
Канал№	Числовой	Целое	0
Название передачи	Текстовый	50	
Время передачи	Дата/время	Краткий формат времени	

- Создайте форму для заполнения БД и заполните ее.
- Создайте связи между таблицами **Каналы**, **Дни недели** и **Программа передач на неделю** по образцу, приведенному на рис. 15.1.



Рис. 15.1

4. Придумайте и сформируйте к созданной базе данных 3—4 запроса (в запросах используйте сортировку данных по различным полям).

Задание 4

Самостоятельно создайте структуру и заполните любую из предложенных БД:

- ☐ Моя домашняя библиотека.
- ☐ Моя видеотека.
- ☐ Автомобили.
- ☐ Календарь погоды.
- ☐ Семь чудес света.
- ☐ Олимпиады.

Урок 17

Знакомство с моделированием

В своей деятельности — художественной, научной, практической — человек очень часто создает некоторый образ того объекта (предмета, процесса или явления), с которым ему приходится иметь дело, — *модель* этого объекта. Модель важна не сама по себе, а как инструмент, облегчающий познание или наглядное представление.

Истоки моделирования обнаруживаются уже в далеком прошлом человечества. Изображенные рукой древнего художника на стене пещеры охотники и пораженные копьями зубры можно рассматривать как модель удачной охоты.

В игрушках и играх детей часто присутствуют элементы моделирования, например, играя в "Дочки-матери", дети моделируют отношения из жизни взрослых.

В роли модели могут выступать самые разнообразные объекты, в том числе условные и мысленные (изображения, описания, схемы, карты, математические формулы, компьютерные программы и т. п.).

Например, для того чтобы объяснить, как устроен мотор автомобиля, прибегают к плакату, на котором в виде рисунка представлено устройство мотора. Это модель мотора.

Прежде чем построить новый корабль, кораблестроители сначала строят маленький деревянный кораблик и испытывают его в бассейне. Это модель корабля.

Для будущей застройки нового района города создается макет. Это архитектурная модель района.

Примерами модели человека могут служить кукла, манекен и робот.

К созданию моделей прибегают часто и тогда, когда исследуемый объект недоступен для исследования и расположен, например, в недрах Земли или в далеком космосе. Или тогда, когда исследование объектов связано с угрозой для жизни людей, например при глубинных исследованиях морей и океанов, а также, если исследуемый объект стоит огромных денег, например постройка атомной электростанции.

В процессе обучения вы постоянно обращаетесь к моделям. Например, в математике для решения задач на нахождение расстояний используются схемы и формулы. При изучении физики и химии также используются формулы, проводятся физические и химические опыты, являющиеся моделями реальных физических и химических процессов. При изучении географии используются карты и глобусы.

Каждый объект имеет большое количество различных свойств. В процессе построения модели выделяются главные, наиболее существенные свойства. Так, например, модель самолета должна иметь геометрическое подобие оригиналу.

Модель — это некий новый *объект*, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

Замену реального объекта, явления или процесса его подходящей копией называют *моделированием*. Когда вы описываете внешность человека, или объясняете прохожему

дорогу, или рисуете на листе бумаги план посадки плодовых деревьев и ягодных кустов на дачном участке, вы тоже моделируете.

Предположим, что вы решили совершить путешествие в Центральную Азию. Вам надо узнать, сколько времени понадобится, чтобы достичь одной из главных горных систем — Тянь-Шаня.

Время, которое потребуется затратить на путешествие, напрямую зависит от способа передвижения. Если вы запланировали путешествовать на лошадях, то потребуется один срок, если ехать на автомобиле — другой, если лететь самолетом до ближайшего города, а затем воспользоваться рейсовым автобусом — третий. Таким образом, для планирования путешествия потребуются разные модели. Если вы хотите путешествовать на лошадях, то нужную модель можно найти в мемуарах знаменитых русских путешественников — Петра Петровича Семенова-Тянь-Шаньского и Николая Михайловича Пржевальского. Если планируется путешествовать на автомобилях, вам необходима информация, содержащаяся в атласе автомобильных дорог. Если вы решили лететь самолетом до ближайшего аэропорта, а затем ехать на автобусе, можно воспользоваться расписанием движения самолетов и рейсовых автобусов.

Отличаются эти три модели — мемуары путешественников, атлас автомобильных дорог и расписание рейсов — и характером представления информации. В первом случае модель представлена неким словесным описанием (*описательная* модель), во втором — как бы "фотографией с натуры" (*натурная* модель), а в третьем — таблицами, содержащими условные обозначения: дни недели, время отправления и прибытия, цена билетов (так называемая *знаковая* модель).

Важнейшие классы знаковых моделей — *физические* и *математические* модели. Примером физической модели в астрономии может служить планетарий. В математических моделях используют формулы, таблицы, графики и т. д.

Рассмотрим классификацию моделей по области использования и по способу представления.

Классификация моделей по области использования

По области использования модели подразделяются на следующие категории (рис. 17.1):

- ❑ *учебные* модели — наглядные пособия, различные тренажеры, обучающие программы;
- ❑ *опытные* модели (натурные) — это уменьшенные или увеличенные копии проектируемого объекта. Их используют для исследования объекта и прогнозирования его будущих характеристик. Например, модель корабля испытывается в бассейне для определения устойчивости судна при качке;
- ❑ *научно-технические* модели создают для исследования процессов и явлений. К ним можно отнести, например, и прибор, имитирующий разряд молнии, и стенд для испытания холодильников;

- ❑ *игровые* модели — это военные, экономические, спортивные, деловые игры. Они как бы репетируют поведение объекта в различных ситуациях, проигрывая их с учетом возможной реакции со стороны конкурента, союзника или противника;
- ❑ *имитационные* модели не просто отражают реальность с той или иной степенью точности, а имитируют ее. Пример такого моделирования — школьные эксперименты.



Рис. 17.1. Классификация моделей по области использования

Классификация моделей по способу представления

По способу представления модели подразделяются на следующие категории (рис. 17.2):

- ❑ *материальные* модели — воспроизводят геометрические и физические свойства оригинала и всегда имеют реальное воплощение. Простейшие примеры материальных моделей — детские игрушки, макеты машин, самолетов, ракет;
- ❑ *информационные* модели — совокупность информации, характеризующей свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также его взаимосвязь с внешним миром.

Изменение объектов во времени описывается с помощью *динамических* информационных моделей. С помощью *статических* информационных моделей описываются объекты, состояние которых не изменяется во времени или при анализе которых временные изменения можно не учитывать.

Примером динамической модели может служить модель, описывающая движение тела под углом к горизонту. Примером статической модели может служить математическая модель, описывающая определение площади стен комнаты для оклейки обоями.

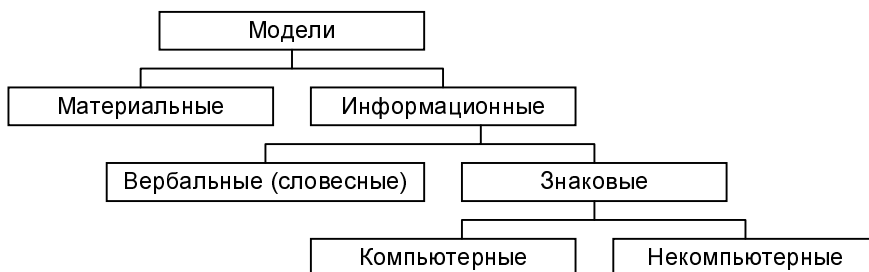


Рис. 17.2. Классификация моделей по способу представления

Графические информационные модели

Графические информационные модели представляют собой рисунки, чертежи и схемы, графики, таблицы и диаграммы, карты, графы, блок-схемы и т. д.

Графические модели более информативны, чем вербальные. Например, при изучении строения Солнечной системы нам не обойтись без таблиц, рисунков и схем, которые являются информационными моделями Солнечной системы.

В табл. 17.1 и на рис. 17.3 представлены графические информационные модели Солнечной системы.

Таблица 17.1. Средние расстояния планет Солнечной системы от Солнца

Номер	Планета	Среднее расстояние от Солнца (млн. км)
1	Меркурий	58
2	Венера	108
3	Земля	150
4	Марс	288
5	Юпитер	788
6	Сатурн	1426
7	Уран	2869
8	Нептун	4496
9	Плутон	5900

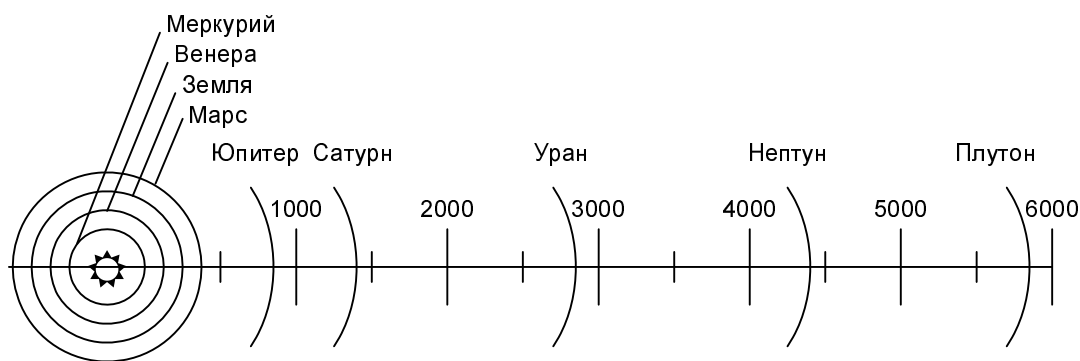


Рис. 17.3. Графическая модель Солнечной системы

При изучении биологии нам тоже понадобятся информационные модели — фотографии и рисунки, при изучении химии — периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

В мореплавании, геологии, туризме, военном деле невозможно обойтись без карт — информационных моделей поверхности Земли.

Информационные модели используются также для описания работы с каталогами файлов (иерархические или древовидные структуры), при описании алгоритмов (блок-схемы) и т. д.

При описании структуры баз данных используются иерархические и сетевые графические модели.

В современных технологиях тоже невозможно обойтись без информационных моделей технических устройств и сооружений в виде чертежей, макетов, таблиц и т. п.

Задание 1

Запишите математические модели, известные вам из курсов математики, физики, химии, в виде формул:

Задание 2

Представьте математические модели, известные вам из курсов математики или физики, в виде графиков (рис. 17.4). Напишите пояснения к графикам.

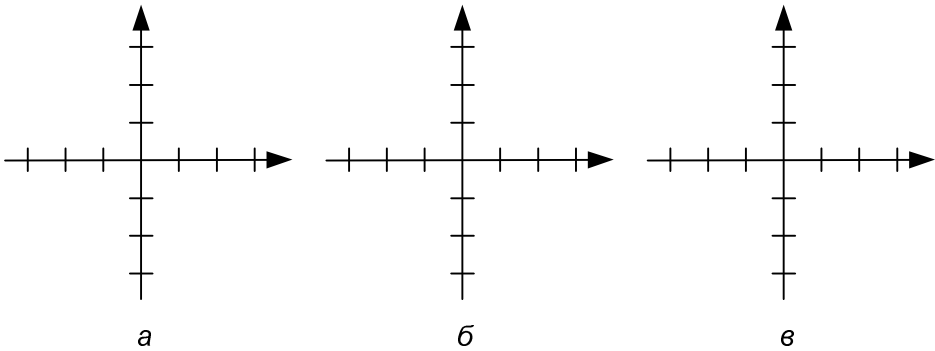


Рис. 17.4

Дополнительное задание

В электронных таблицах Microsoft Excel заполните графическую информационную модель — таблицу "Расписание уроков" (табл. 17.2).

Таблица 17.2. Расписание уроков

№	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Вопросы и задания

1. Что такое модель? Что понимается под моделированием?
2. Что понимается под описательными, натурными и знаковыми моделями?
3. Приведите примеры описательных, натурных и знаковых моделей.
4. Каким образом можно классифицировать модели по области применения?
5. Приведите примеры учебных, опытных, научно-технических, игровых и имитационных моделей.
6. Каким образом можно классифицировать модели по способу представления?
7. Приведите примеры материальных и информационных моделей.
8. Что такое графические информационные модели? Приведите примеры информационных моделей.
9. Нарисуйте родословное дерево вашей семьи. Какой вид модели вы получили?

Урок 18

Формализация

и компьютерное моделирование

За годы развития цивилизации человечество накопило богатейший опыт построения моделей. Никакая модель не может заменить само явление. Однако при решении конкретной задачи, когда нас интересует определенное свойство изучаемого процесса или явления, модель оказывается полезным, а подчас и единственным инструментом исследования.

Можно без преувеличения сказать, что все образование (и школьное, и профессиональное) — это изучение тех или иных моделей, а также приемов их использования. Так, например, в школьном курсе физики рассматривается много разнообразных уравнений, которые, по сути, представляют собой модели изучаемых явлений или процессов. Если вам нужно решить физическую задачу, то вы начинаете, как правило, с поиска подходящего уравнения, т. е. подбора модели, которая отвечает требованиям вашей задачи. Вы уже заранее предполагаете, что нужно искать модель в виде уравнения.

Строгие правила построения модели сформулировать сложно, но прежде чем построить модель объекта, явления, процесса, необходимо выделить составляющие его элементы и связи между ними (провести системный анализ) и "перевести" (отобразить) полученную структуру в какую-нибудь заранее определенную форму — *формализовать* информацию. Формализация — это процесс выделения и перевода внутренней структуры предмета, явления или процесса в определенную информационную структуру — *форму*. С результатом процесса формализации связывают построение математической модели. Моделирование любой системы невозможно без предварительной формализации. По сути, формализация — это первый и очень важный этап процесса моделирования. В несложных учебных задачах этап формализации выполняется устно или сразу описывается в указаниях по выполнению задачи или упражнения.

Несколько лет в рамках школьного курса информатики, не употребляя понятие "моделирование", мы с вами по существу занимались *компьютерным моделированием*, постигая основы программирования, осваивая графический и текстовый редакторы, электронные таблицы, базы данных и т. д.

Термин "компьютерное моделирование" появился сравнительно недавно, с ним связывают понятие вычислительного эксперимента, т. е. технологии исследований, основанной на построении и анализе с помощью электронной вычислительной машины математических моделей изучаемого объекта.

На заре развития ЭВМ компьютерное моделирование, в основном, заключалось в создании программ на одном из языков программирования и применялось в сложных научно-инженерных расчетах (например, при расчете траектории полета ракеты в безвоз-

душном пространстве). С расширением класса прикладных программ расширились возможности компьютерного моделирования, и оно стало доступным обыкновенному пользователю. Например, используя графические возможности компьютера, мы можем построить модель расстановки мебели в учебном или жилом помещении, применяя стандартные функции электронной таблицы Excel, мы можем построить модели задач на обработку числовых и символьных массивов и т. д.

Несколько уроков мы и посвятим моделированию в электронных таблицах.

Пример 1

Каждый день по радио передают температуру воздуха, влажность и атмосферное давление. Определите, в какие дни недели атмосферное давление было нормальным, повышенным или пониженным — эта информация очень важна для метеочувствительных людей.

Формализация задачи — атмосферное давление считается:

- нормальным, если находится в пределах от 755 до 765 мм рт. ст.;
- пониженным — в пределах 720—754 мм рт. ст.;
- повышенным — до 780 мм рт. ст.

Для моделирования конкретной ситуации воспользуемся методом случайных событий, формулами, математическими и логическими функциями MS Excel (рис. 18.1 и 18.2).

	А	В	С
1	День недели	Атмосферное давление (в мм. рт. ст.)	
2	Понедельник	723	Пониженное
3	Вторник	765	Норма
4	Среда	728	Пониженное
5	Четверг	731	Пониженное
6	Пятница	761	Норма
7	Суббота	769	Повышенное
8	Воскресенье	779	Повышенное

Рис. 18.1

	А	В	С
1	День недели	Атмосферное давление (в мм. рт. ст.)	
2	Понедельник	=ЦЕЛОЕ(720+СЛЧИС()*61)	=ЕСЛИ(В2<=755;"Пониженное";ЕСЛИ(В2<=765;"Норма";"Повышенное"))
3	Вторник	=ЦЕЛОЕ(720+СЛЧИС()*61)	=ЕСЛИ(В3<=755;"Пониженное";ЕСЛИ(В3<=765;"Норма";"Повышенное"))
4	Среда	=ЦЕЛОЕ(720+СЛЧИС()*61)	=ЕСЛИ(В4<=755;"Пониженное";ЕСЛИ(В4<=765;"Норма";"Повышенное"))
5	Четверг	=ЦЕЛОЕ(720+СЛЧИС()*61)	=ЕСЛИ(В5<=755;"Пониженное";ЕСЛИ(В5<=765;"Норма";"Повышенное"))
6	Пятница	=ЦЕЛОЕ(720+СЛЧИС()*61)	=ЕСЛИ(В6<=755;"Пониженное";ЕСЛИ(В6<=765;"Норма";"Повышенное"))
7	Суббота	=ЦЕЛОЕ(720+СЛЧИС()*61)	=ЕСЛИ(В7<=755;"Пониженное";ЕСЛИ(В7<=765;"Норма";"Повышенное"))
8	Воскресенье	=ЦЕЛОЕ(720+СЛЧИС()*61)	=ЕСЛИ(В8<=755;"Пониженное";ЕСЛИ(В8<=765;"Норма";"Повышенное"))

а

б

Рис. 18.2

Выполнение задания можно разбить на этапы:

1. Оформите заголовок таблицы.
2. Заполните колонку **День недели**, введя в ячейку **A2** — Понедельник, в ячейку **A3** — Вторник, выделив обе ячейки и протянув маркер заполнения вниз до ячейки **A8** включительно.
3. В ячейку **B2**, используя математические функции, введите формулу, по которой задается целое случайное число (атмосферное давление): `=ЦЕЛОЕ(720+СЛЧИС()*61)`. Математическая функция `СЛЧИС()` возвращает случайное число, большее или равное 0 и меньшее 1. Новое случайное число возвращается каждый раз, когда рабочий лист перерасчитывается (для перерасчета рабочего листа можно нажать комбинацию клавиш `<Shift>+<F9>`).

Распространите формулу по всем ячейкам диапазона **B2:B8**.

4. В ячейку **C2**, используя логическую функцию `ЕСЛИ`, введите формулу:

`=ЕСЛИ(B2<=755;"Пониженное";ЕСЛИ(B2<=765;"Норма";"Повышенное"))`

и распространите формулу по всем ячейкам диапазона **C2:C8**.

Задание 1

Проанализировав условие задачи, графическую информационную модель (рис. 18.3) и рекомендации по выполнению компьютерного моделирования, объясните, в чем заключается этап формализации этой задачи, выполните компьютерное моделирование и сделайте вывод.

В течение 11 дней июня в таблицу (рис. 18.3) записывались следующие данные — температура воздуха, влажность и количество частиц пыли в 1 см³ воздуха. Определите, зависит ли число частиц пыли в воздухе от влажности, или от температуры, или от обоих этих показателей, и если зависит, то каким образом — эта информация важна людям, страдающим сенной лихорадкой.

	А	В	С	Д
	Дата	Температура, град	Влажность, %	Число частиц пыли в 1 куб. см.
1				
2	1 июня	28	59	92
3	3 июня	24	52	137
4	6 июня	25	66	65
5	9 июня	18	45	175
6	12 июня	21	42	211
7	15 июня	20	34	243
8	18 июня	27	30	319
9	21 июня	23	46	180
10	24 июня	28	47	173
11	26 июня	29	48	166
12	30 июня	26	50	144

Рис. 18.3

Рекомендации.

1. Выделите интервал ячеек **A1:D12**. Выполните сортировку столбцов таблицы. Для этого выберите в меню команду **Данные | Сортировка**. В поле **Сортировать по** установите переключатель **по возрастанию**, в открывающемся окне списка выберите **Число частиц пыли в 1 куб. см**. В поле **Затем по** установите переключатель **по убыванию**, в открывающемся окне списка выберите **Влажность, %**. В поле **В последнюю очередь, по** установите переключатель **по убыванию**, в открывающемся окне списка выберите **Температура, град.**
2. Повторите сортировку, выбирая столбцы в следующем порядке — **Число частиц пыли в 1 куб. см, Температура, град., Влажность, %**.
3. Запишите вывод: _____

Дополнительное задание

В 1228 г. итальянский математик Фибоначчи сформулировал задачу: "Некто поместил пару новорожденных кроликов в некоем месте, огороженном со всех сторон стенами. Сколько пар кроликов родится при этом в течение года, если природа кроликов такова, что каждый месяц, начиная с третьего месяца после своего рождения, пара кроликов производит на свет другую пару?"

Формализация задачи:

Эта задача сводится к последовательности чисел, в дальнейшем получившей название "Последовательность Фибоначчи":

1, 1, 2, 3, 5, 8, ...,

где два первых члена последовательности равны 1, а каждый следующий член последовательности равен сумме двух предыдущих.

Выполните компьютерное моделирование задачи Фибоначчи.

Вопросы и задания

1. Что такое модель?
2. Что понимается под термином "формализация"?
3. Что понимается под термином "компьютерный эксперимент"?
4. На основании данных, представленных в виде графических информационных моделей на рис. 18.4 и 18.5, запишите формализацию следующей задачи:
Определить, как заданную сумму денег можно выразить минимальным количеством денежных единиц достоинством по 500, 100, 50, 10, 5, 2 и 1 руб.
Формализация задачи:

	А	В	С	Д
1	Начальная сумма (руб.)	Остаток (руб.)	Достоинство денежной единицы	Количество денежных единиц
2	2349		500	4
3		349	100	3
4		49	50	0
5		49	10	4
6		9	5	1
7		4	2	2
8		0	1	0
9	Всего (ден. ед.):			14

Рис. 18.4

	А	В	С	Д
1	Начальная сумма (руб.)	Остаток (руб.)	Достоинство денежной единицы	Количество денежных единиц
2	2349		500	=ЦЕЛОЕ(A2/C2)
3		=A2-D2*C2	100	=ЦЕЛОЕ(B3/C3)
4		=B3-D3*C3	50	=ЦЕЛОЕ(B4/C4)
5		=B4-D4*C4	10	=ЦЕЛОЕ(B5/C5)
6		=B5-D5*C5	5	=ЦЕЛОЕ(B6/C6)
7		=B6-D6*C6	2	=ЦЕЛОЕ(B7/C7)
8		=B7-D7*C7	1	=ЦЕЛОЕ(B8/C8)
9	Всего (ден. ед.):			=СУММ(D2:D8)

Рис. 18.5

Урок 19

Моделирование задач на обработку числовых массивов

С понятием массива мы познакомились в программировании. Microsoft Excel позволяет создавать массивы констант. *Константа* — значение ячейки, которое не начинается со знака =. Константами, например, являются числа, даты, текст, логические значения. Формула или возвращаемое ею значение константой не является.

Числа в массиве могут быть целыми, с десятичной точкой или представлены в экспоненциальной форме. Текст должен быть взят в двойные кавычки, например "Радуга". Массив констант не может содержать знаки доллара (\$), круглых скобок и процента (%), не может содержать ссылок и иметь столбцы или строки разного размера.

Элементы массива можно вводить двумя способами — в отдельные ячейки таблицы или непосредственно в формулу. При этом весь массив заключается в фигурные скобки. Значения столбцов разделяются точкой с запятой (;), значения строк — двоеточием (:). Второй способ позволяет избавиться от необходимости внесения элементов массива в ячейки таблицы.

Например, чтобы представить значения "10, 20, 30, 40" и "50, 60, 70, 80", находящиеся в расположенных друг под другом ячейках, можно создать массив констант размером 2 на 4: {10;20;30;40;50;60;70;80}.

При работе с массивами используются функции, простые формулы и формулы массива.

Формула массива создается так же, как и простая формула. Выделяется ячейка или группа ячеек, в которых необходимо создать формулу, вводится формула, а затем нажимается комбинация клавиш <Ctrl>+<Shift>+<Enter>.

Если при вводе или редактировании формул массива возникают ошибки, то изменять часть массива нельзя. Рекомендуемые в этом случае действия — нажать клавишу <Esc>, выделить интервал ячеек, в который вводилась формула массива, и удалить содержимое ячеек, нажав клавишу . Затем повторить ввод формулы массива заново.

При работе с массивами удобно задать имя, описывающее группу ячеек. Использование имен может упростить понимание формулы.

Например, формула

```
=СРЗНАЧ(Успеваемость_Иванова_Олега_9_кл_за_1_четверть)
```

проще для понимания, чем формула

```
=СРЗНАЧ(A10:O10)
```

Имя должно содержать не более 255 символов и может состоять из строчных или прописных букв. Первый символ в имени должен быть буквой или символом подчерки-

вания. Остальные символы имени могут быть буквами, числами, точками и символами подчеркивания. Использование пробела запрещено. В качестве разделителей слов можно использовать символы подчеркивания и точки. Имена не должны иметь сходства с адресами ячеек, например `z$100` или `rlc1`. Имя также можно присвоить формуле или постоянному значению (константе). Имена допускается использовать в любом листе книги. При редактировании содержимого ячейки ей нельзя присвоить имя. Имя отражается в поле имени, расположенном слева от строки формул. Для быстрого выделения поименованного интервала ячеек можно выбрать имя в раскрывающемся списке поля имени.

Пример 1

Заполните массив размером 5×5 в диапазоне ячеек **A1:E5** дробными положительными числами. Отсортируйте массив по возрастанию значений в строках; по убыванию значений в столбцах (слева направо).

Рекомендации. Для сортировки воспользуйтесь командами меню **Данные | Сортировка**. В окне **Сортировка диапазона** выполните нужные установки. Выберите параметры сортировки. При необходимости используйте справочную систему MS Excel.

Пример 2

Разместите массив целых положительных и отрицательных чисел размером 5×5 в диапазоне ячеек **H1:L5**. Определите сумму положительных элементов массива.

Рекомендации. В пустой ячейке справа от элементов массива, используя математическую функцию `СУММЕСЛИ`, задайте формулу `=СУММЕСЛИ(H1:L5;">0")`. Измените формулу, самостоятельно задав **Условие** суммирования. При необходимости используйте справочную систему MS Excel.

Пример 3

Задан массив целых положительных чисел. Создайте второй массив, состоящий из квадратных корней соответствующих элементов заданного массива.

1 способ

Разместите положительные элементы массива на Листе 2 в ячейках **A1:C3** (рис. 19.1). Выделите диапазон ячеек **E1:G3**. Выберите математическую функцию `КОРЕНЬ`. Появится диалоговое окно. Для ввода в качестве аргумента значений удобно временно убрать с экрана диалоговое окно, нажав кнопку свертывания окна. Выделите диапазон ячеек **A1:C3**, щелкните на кнопке разворачивания диалогового окна. Нажмите кнопку **ОК**. Щелкните на строке формул и нажмите комбинацию клавиш `<Ctrl>+<Shift>+<Enter>`. Excel автоматически поставит фигурные скобки, и формула будет представлена как формула массива. Нажмите кнопку **ОК**. В выделенном диапазоне ячеек появятся значения квадратных корней элементов массива. Измените формат ячеек, выполнив команды меню **Формат | Ячейка**. На вкладке **Число** выберите **Числовой формат** и **Число десятичных знаков** — 3.

E1		= {=КОРЕНЬ(A1:C3)}						
	A	B	C	D	E	F	G	
1	1	2	3		1,000	1,414	1,732	
2	4	5	6		2,000	2,236	2,449	
3	7	8	9		2,646	2,828	3,000	

Рис. 19.1

2 способ

Перейдите на Лист 3. Выделите диапазон ячеек **A1:C3**. Выберите математическую функцию **КОРЕНЬ**. В диалоговом окне (рис. 19.2) в строке **Число** введите {1;2;3;4;5;6;7;8;9} (ввод массива и фигурные скобки осуществите с клавиатуры), перейдите в строку формул и нажмите комбинацию клавиш <Ctrl>+<Shift>+<Enter>. Excel автоматически поставит фигурные скобки, и формула будет представлена как формула массива. Нажмите кнопку **ОК**. В выделенном диапазоне ячеек **A1:C3** появятся значения квадратных корней элементов массива. Измените формат ячеек, выполнив команды меню **Формат | Ячейка**. На вкладке **Число** выберите **Числовой формат** и **Число десятичных знаков** — 3. На рис. 19.3 представлен результат выполнения примера.

КОРЕНЬ	X ✓ =	=КОРЕНЬ({1;2;3;4;5;6;7;8;9})	
КОРЕНЬ			
Число		{1;2;3;4;5;6;7;8;9}	= 1
			= 1
Возвращает значение квадратного корня.			
Число число, для которого вычисляется квадратный корень.			
?		Значение: 1	ОК Отмена

Рис. 19.2

A1		= {=КОРЕНЬ({1;2;3;4;5;6;7;8;9})}					
	A	B	C	D	E		
1	1,000	1,414	1,732				
2	2,000	2,236	2,449				
3	2,646	2,828	3,000				

Рис. 19.3

Пример 4

На Листе 1 в интервале ячеек **A10:C12** задайте массив положительных и отрицательных чисел под именем **мой_массив** (рис. 19.4). Создайте второй массив под именем **возведение_в_куб_чисел_моего_массива**, состоящий из кубов соответствующих элементов заданного массива (рис. 19.5).

мой_массив = -1,2			
	Имя	В	С
8			
9			
10	-1,2	13,45	8
11	23	-6,4	12
12	1	3	12,3

Рис. 19.4

E10 = {=СТЕПЕНЬ(мой_массив;3)}							
	A	B	C	D	E	F	G
8							
9							
10	-1,2	13,45	8		-1,728	2433,13863	512
11	23	-6,4	12		12167	-262,144	1728
12	1	3	12,3		1	27	1860,867

Рис. 19.5

Для задания имени массиву выделите интервал ячеек **A10:C12** и выполните команду меню **Вставка | Имя | Присвоить**. В диалоговом окне присвойте **Имя**: мой_массив. Нажмите кнопку **ОК**. Имя массива отразится в поле имени, расположенном слева от строки формул (рис. 19.4).

Для создания формулы массива выделите интервал ячеек **E10:G10**, выберите математическую функцию **СТЕПЕНЬ**, в диалоговом окне в строку **Число** вставьте значение, выполнив команды меню **Вставка | Имя | Вставить**, в появившемся диалоговом окне выберите **Имя** — мой_массив. Введите **Степень** — 3. Перейдите в строку формул и нажмите комбинацию клавиш <Ctrl>+<Shift>+<Enter>. Нажмите кнопку **ОК**.

Измените формат ячеек, выполнив команды меню **Формат | Ячейка**. На вкладке **Число** выберите **Числовой формат** и **Число десятичных знаков** — 3.

Присвойте созданному массиву **Имя**: возведение_в_куб_чисел_моего_массива, выполнив команды, аналогичные описанным выше.

Задание 1

Задан массив целых положительных чисел. Создайте второй массив, в котором соответствующие элементы заданного массива представлены в классической римской форме.

Рекомендации. Используйте математическую функцию **РИМСКОЕ**, элементы массива внесите непосредственно в формулу. При необходимости используйте справочную систему MS Excel.

Задание 2

Задан числовой массив под именем **время_час**. Создайте второй массив под именем **время_мин**, в котором соответствующие элементы заданного массива представлены в минутах.

Рекомендации. Используя справочную систему MS Excel, ознакомьтесь с синтаксисом инженерной функции **ПРЕОБВР**. В пустую ячейку таблицы введите формулу, указав соответствующий синтаксис функции **ПРЕОБВР** для перевода часов в минуты. Скопируйте формулу по всем ячейкам диапазона второго массива.

Дополнительное задание

Используя справочную систему MS Excel, найдите инженерную функцию, с помощью которой можно осуществить перевод чисел из десятичной в восьмеричную систему счисления. Ознакомьтесь с синтаксисом этой функции. Заполните числовой массив. Создайте второй массив, в котором соответствующие элементы заданного массива представлены в восьмеричной системе счисления. Осуществите все возможные переводы чисел.

Рекомендации. Формулу введите в пустую ячейку таблицы. Скопируйте формулу по всем ячейкам диапазона второго массива.

Вопросы и задания

На основании данных, представленных в виде графической информационной модели на рис. 19.6, составьте условие задачи.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	-9	2	3	4,3	5	6	7	8	-51,3	10	11	-78	13	14		=ЧИСЛСТОЛБ(A1:N4)
2	8	9	10	11	12	13	14	-2	16	17	-82,7	19	20	21		
3	15	16	17	18	19	20	-76	-13,4	23	24	-89	26	-76	28		=ЧСТРОК(A1:N4)
4	22	23	24	25	26	27,3	28	29	-45	31	32	33,5	34	-23		

Рис. 19.6

Урок 20

Моделирование задач на обработку текстовых величин

Microsoft Excel имеет большие возможности для работы с текстовыми величинами. Функции обработки текста можно задавать и в виде обыкновенных формул, и в виде формул массива.

Познакомимся с основными функциями обработки текста в электронных таблицах MS Excel на примерах моделирования задач на обработку символьных массивов.

Пример 1

Заданы три одномерных символьных массива — в первом массиве под именем **фамилии** заданы фамилии, во втором массиве под именем **имена** заданы имена, в третьем массиве под именем **отчества** — отчества. Объедините строки этих массивов в отдельном массиве.

Выполнение примера можно разбить на этапы:

1. Разместите элементы массива фамилий в ячейках **A1:A3**, массив имен разместите в ячейках **C1:C3**, массив отчеств — в ячейках **E1:E3** (рис. 20.1). Присвойте массивам имена.
2. Используя справочную систему MS Excel, ознакомьтесь с функцией обработки текста **СЦЕПИТЬ**.
3. Выделив ячейки **G1:G3**, введите формулу массива:

```
{=СЦЕПИТЬ(фамилии&" "&имена&" "&отчества)}
```

Обратите внимание на то, что оператор **&** использован для вставки пробела между словами, в кавычки заключен пробел. Формулу массива можно изменить, и вместо функции обработки текста **СЦЕПИТЬ** использовать оператор **&**:

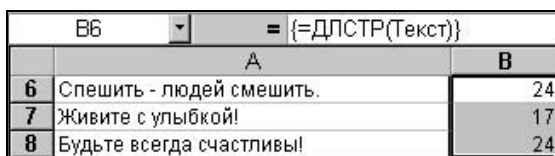
```
{=фамилии&" "&имена&" "&отчества}
```

	G1		={СЦЕПИТЬ(фамилии&" "&имена&" "&отчества)}			
	A	B	C	D	E	F
1	Иванова		Вера		Петровна	
2	Иванов		Антон		Иванович	
3	Иванов		Борис		Антонович	

Рис. 20.1

Задание 1

В диапазоне ячеек **A6:A8** задан одномерный символьный массив под именем **Текст**. Используя справочную систему MS Excel, ознакомьтесь с функцией обработки текста **ДЛСТР** и определите количество символов в каждой строке (рис. 20.2).

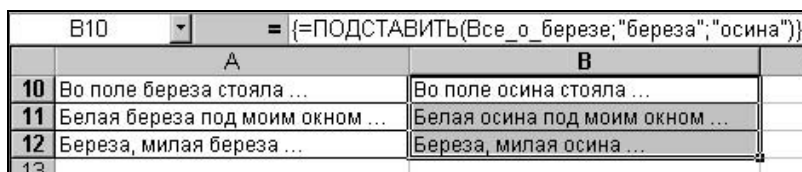


	А	В
6	Спешить - людей смешить.	24
7	Живите с улыбкой!	17
8	Будьте всегда счастливы!	24

Рис. 20.2

Задание 2

В диапазоне ячеек **A10:A12** задан одномерный символьный массив под именем **Все_о_березе**. Используя справочную систему MS Excel, ознакомьтесь с функцией обработки текста **ПОДСТАВИТЬ**. Создайте второй массив, в котором произведите замену слова "береза" на слово "осина" по всем строкам заданного массива (рис. 20.3). Присвойте самостоятельно имя второму массиву.



	А	В
10	Во поле береза стояла ...	Во поле осина стояла ...
11	Белая береза под моим окном ...	Белая осина под моим окном ...
12	Береза, милая береза ...	Береза, милая осина ...
13		

Рис. 20.3

Задание 3

В диапазоне ячеек **A14:A18** задан одномерный символьный массив под именем **массив_слов_для_преобразования**. Используя справочную систему MS Excel, ознакомьтесь с функцией обработки текста **ПСТР**. Создайте второй массив, в котором возвращаются слова без первой буквы по всем строкам заданного массива. На рис 20.4 приведен фрагмент окна электронной таблицы, иллюстрирующий выполнение задания. В строке формул содержится формула, обеспечивающая требуемое преобразование:

`=ПСТР(массив_слов_для_преобразования;2;ДЛСТР(массив_слов_для_преобразования)-1)`

Присвойте самостоятельно имя второму массиву.

B14		={ПСТР(массив_слов_для_преобразов				
	A	B	C	D	E	F
14	вода	ода				
15	спорт	порт				
16	клад	лад				
17	слава	лава				
18	мрак	рак				

Рис. 20.4

Задание 4

В диапазоне ячеек **A20:A25** задан одномерный символьный массив под именем **массив_слов_для_преобразования_2**. Используя справочную систему MS Excel, ознакомьтесь с функцией обработки текста **ПРАВСИМВ**. Создайте второй массив, в котором возвращаются по 3 правых буквы каждого слова по всем строкам заданного массива (рис. 20.5). Присвойте самостоятельно имя второму массиву.

B20		={ПРАВСИМВ(массив_слов_для_преобразования_2;3)}					
	A	B	C	D	E	F	G
20	человек	век					
21	плот	лот					
22	шмель	ель					
23	крот	рот					
24	роса	оса					
25	кипарис	рис					

Рис. 20.5

Задание 5

В диапазоне ячеек **A28:A32** задан одномерный символьный массив под именем **слова_для_преобразования**. Используя справочную систему MS Excel, ознакомьтесь с функцией обработки текста **ЛЕВСИМВ**. Создайте второй массив, в котором возвращаются по 4 левых буквы каждого слова по всем строкам заданного массива (рис. 20.6). Присвойте самостоятельно имя второму массиву.

B28		={ЛЕВСИМВ(слова_для_преобразования;4)}		
	A	B	C	D
28	портрет	порт		
29	фотограф	фото		
30	фортепьяно	форт		
31	кадриль	кадр		
32	счетчик	счет		

Рис. 20.6

Задание 6

Задан двумерный символьный массив (рис. 20.7). Догадайтесь и запишите, по какой формуле можно обработать элементы данного массива таким образом, чтобы в результате получить новые слова. Проверьте свои предположения.

	А	В	С
34	ручка	т	
35	плот	ф	
36	доля	в	
37	шмель	х	
38	соль	м	
39	труд	п	
40	кошка	м	
41			

Рис. 20.7

Дополнительное задание

Используя справочную систему MS Excel, ознакомьтесь с другими функциями обработки текста: ПОИСК, НАЙТИ, ПОВТОР, ЗАМЕНИТЬ, СОВПАД и др. Составьте свои задачи на обработку символьных массивов.

Вопросы и задания

1. Догадайтесь и запишите, по какой формуле можно обработать элементы заданного массива таким образом, чтобы в результате получить новые слова (рис. 20.8).

	А	В
1	Самокат	Скат
2	Самолет	Слет
3	Короеды	Кеды

Рис. 20.8

2. Используя изученные функции, составьте свою задачу на обработку символьных массивов. Запишите условие задачи и оформите таблицу (рис. 20.9).

	H17		=				
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Рис. 20.9

Урок 21

Моделирование задач в режиме базы данных

Пример 1

Создадим базу данных "Самые глубокие озера".

1. Объединив ячейки **A1:C1**, введите название: Самые глубокие озера мира. В ячейки **A2:C2** введите соответственно заголовки: Название, Глубина в м, Местонахождение. Выполните команды меню **Данные | Форма**, нажмите кнопку **ОК**. Заполните таблицу в режиме **Формы** (рис. 21.1).

Область таблицы **A2:C22** можно рассматривать как базу данных. Столбцы **A, B, C** этой таблицы называют *полями*, а строки с 3 по 22 — *записями*. Область **A2:C22** содержит имена полей.

Существуют ограничения, накладываемые на структуру базы данных:

- первый ряд базы данных должен содержать неповторяющиеся имена полей;
- остальные ряды базы данных должны содержать записи, которые не являются пустыми рядами;
- информация по полям (столбцам) должна быть однородной, т. е. содержать только цифры или только текст.

	А	В	С
1	Самые глубокие озера		
2	Название	Глубина в м.	Местонахождение
3	Байкал	1741	Азия
4	Таньганьика	1435	Африка
5	Каспийское море	980	Европа, Азия
6	Ньяса	706	Африка
7	Иссык - Куль	702	Азия
8	Верхнее	393	Сев. Америка
9	Мертвое море	392	Азия
10	Телецкое	325	Азия
11	Женевское	309	Европа
12	Титикака	304	Южная Америка
13	Мичиган	281	Сев. Америка
14	Косогол	270	Азия
15	Боденское	252	Европа
16	Онтарио	237	Сев. Америка
17	Каракуль	236	Азия
18	Ладожское	230	Европа
19	Гурон	228	Сев. Америка
20	Большое Невольничье	140	Сев. Америка
21	Большое Медвежье	137	Сев. Америка
22	Ваттерн	119	Европа

Рис. 21.1

В любой базе данных можно осуществлять сортировку и поиск информации по определенным критериям. С увеличением количества записей в базе данных поиск информации затрудняется. Excel позволяет упростить этот процесс путем фильтрации данных.

2. Выделите диапазон ячеек **A2:C22** и выполните сортировку по возрастанию в поле **Название**. Для этого выполните команду меню **Данные | Сортировка**.
3. Для выбора данных по условию можно использовать **Автофильтр**.
Выделите ячейки **A2:C2** и выполните команду меню **Данные | Фильтр | Автофильтр**. После установки режима **Автофильтр** появятся кнопки — стрелки автофильтра. В поле **Местонахождение**, щелкнув на стрелке автофильтра, выберите критерий отбора записей таблицы — **Азия**. Измените критерий отбора записей, выбрав **Все**.
4. В поле **Глубина в м**, щелкнув на стрелке автофильтра, выберите критерий отбора записей **Условие**. В диалоговом окне установите критерии отбора записей (рис. 21.2, а). После выполнения задания у вас должны остаться записи, как на рис. 21.2, б. Измените критерий отбора записей, выбрав **Все**.

а

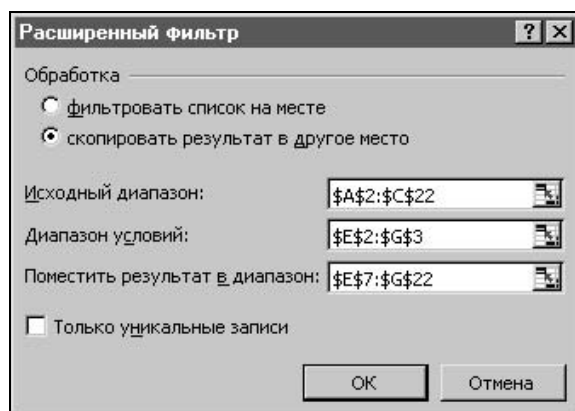
	А	В	С
1	Самые глубокие озера		
2	Название	Глубина в м	Местонахождение
10	Телецкое	325	Азия
11	Женевское	309	Европа
12	Титикака	304	Южная Америка
13	Мичиган	281	Сев. Америка
14	Косогол	270	Азия
15	Боденское	252	Европа
16	Онтарио	237	Сев. Америка
17	Каракуль	236	Азия
18	Ладожское	230	Европа

б

Рис. 21.2

5. При использовании режима **Расширенный фильтр** задайте с клавиатуры критерии фильтрации в интервале ячеек **E2:G3**, укажите способ обработки: **скопировать резуль-**

тат в другое место, необходимо также задать интервал извлечения — область, в которой будут появляться результаты фильтрации **E7:G22** (рис. 21.3, *а*). Имена полей во всех интервалах должны точно совпадать. Результаты работы расширенного фильтра приведены на рис. 21.3, *б*.



а

	D	E	F	G
2		Название	Глубина в м.	Местонахождение
3			>300	Европа
4				
5				
6				
7		Название	Глубина в м.	Местонахождение
8		Каспийское	980	Европа, Азия
9		Женевское	309	Европа
10				

б

Рис. 21.3

Задание 1

Отсортируйте записи в поле **Местонахождение** по возрастанию.

Задание 2

Используя **Автофильтр**, в поле **Название** введите следующие критерии для выбора записей по условию: **начинается с** **Бо**, **заканчивается на** **е**.

Задание 3

Используя **Расширенный фильтр**, выберите записи по следующим критериям: **местонахождение** — **Сев. Америка**, **глубина в м.** **> 150 м.**

Дополнительное задание

Создайте базу данных "Расписание". Используя **Автофильтр** и **Расширенный поиск**, выберите записи по критериям, подобранным самостоятельно.

Вопросы и задания

1. Какие известные вам возможности предоставляет Excel для работы в режиме базы данных.
2. Повторите материал *уроков 17 и 18*.
3. Повторите стандартные функции Excel, рассмотренные на *уроках 19 и 20*.

Урок 22

Повторение изученного материала

Задание 1

Выполните проверочную работу в тетради для тестовых работ.

Задание 2

Создайте модель игры "Угадай число" (рис. 22.1), выполнив следующие этапы:

1. Оформите название игры.
2. В ячейку **A3** введите формулу:
`=ЦЕЛОЕ (СЛЧИС () * 51),`
согласно которой в ячейку будет введено случайное целое число из интервала [0; 50]. Для того чтобы число каждый раз не менялось при вычислении значения ячейки, после ввода формулы в строку формул нажмите клавишу <F9>.
3. В ячейку **B5** введите текст: Введите число в ячейку C5, в ячейку **D5** введите формулу:
`=ЕСЛИ (C5>A3; "Загаданное число меньше"; "Загаданное число больше")`
4. Скройте строку 3, для этого щелкните на имени строки и выполните команды меню **Формат | Строка | Скрыть**.
5. Проверьте работу созданной вами модели.

	A	B	C	D
1	ИГРА "УГАДАЙ ЧИСЛО"			
2				
4				
5		Введите число в ячейку C5	24	Загаданное число меньше
6				

Рис. 22.1

Задание 3

Задан массив целых положительных чисел. Создайте второй массив, в котором каждому элементу заданного массива соответствует его факториал. (Вспомним понятие *факториала*. Предположим, что нам надо вычислить произведение 5 натуральных чисел от 1 до 5, т. е. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$. И в математике, и в информатике применяют следующее обозначение: $5!$ (читается: "пять факториал"). В общем виде факториал можно записать так: $n! = n \times (n - 1) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$, нужно помнить, что $0! = 1$).

Рекомендации. Используйте математическую функцию ФАКТР, элементы массива внесите непосредственно в формулу. При необходимости используйте справочную систему MS Excel.

Задание 4

Заданы два символьных массива — загадок и отгадок. Объедините их в третьем массиве в следующем виде:

Сто одежек и все без застежек (Капуста) .

Имена массивам присвойте самостоятельно. При создании формулы массива используйте присвоенные имена.

Дополнительное задание

Заданы 2 символьных массива — массив высказываний и массив авторов данных высказываний (рис. 22.2). Объедините их в третьем массиве. Имена массивам присвойте самостоятельно. При создании формулы массива используйте присвоенные имена.

	А	В
1	Думай хорошо - и мысли созреют в добрые поступки	Л. Толстой
2	Хорошая книга - точно беседа с умным человеком.	Л. Толстой
3	Все правила достойного поведения давным-давно известны, остановка за малым - за умением ими пользоваться.	Б. Паскаль
4	Доказывая свое мнение, будь сдержан как в словах, так и в выражениях.	Ф. Честерфильд
5	Искусство слушать почти равносильно искусству говорить.	П. Буаст
6	Смех ... есть радость, а посему сам по себе смех благо.	Т. Гоббс
7	Когда суть дела обдумана заранее, слова последуют без затруднения.	К. Гораций
8	Чтение делает человека знающим, беседа - находчивым, а привычка записывать - точным.	Ф. Бэкон

Рис. 22.2

Вопросы и задания

Используя изученные функции, составьте упрощенную модель игры "Поле чудес" для 1 игрока. Опишите этапы выполнения данного задания и оформите таблицу (рис. 22.3).

	H17		=				
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Рис. 22.3

Уроки 23—26

Работа над проектом

"Моделирование тестовых заданий"

Создадим модель тестового задания по информатике.

Для создания простого тестового задания нам понадобится 4 листа рабочей книги Excel. Первый лист — титульный, на втором листе разместим вопросы, третий — лист результатов, четвертый — лист расчетов.

1. Начните выполнение задания с оформления титульного листа (рис. 23.1). Цветовое оформление может быть любым. Размер шрифта, высоту строк и ширину столбцов выберите на свое усмотрение.

	A	B	D	E	F	G	H	
1	ТЕСТОВАЯ РАБОТА ПО ИНФОРМАТИКЕ ФАМИЛИЯ Алферова Надежда Петровна КЛАСС <input a"="" type="text" value="9-"/> Дата 29 апреля 2003 года Для перехода к тесту нажмите здесь ↓ Лист2!G1							
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

Рис. 23.1

Объедините ячейки **D5:H5**, а также **D9:F9**. В эти ячейки будет вводиться информация: Фамилия и дата.

Перед созданием гиперссылки в ячейке **F18** сохраните файл в папке **Мои документы** под именем **ТЕСТ_1**, затем выполните команду меню **Вставка | Гиперссылка**. В появившемся диалоговом окне (рис. 23.2) с помощью кнопки **Обзор** выберите файл, на который будет указывать ссылка (**ТЕСТ_1**). С помощью второй кнопки **Обзор** введите имя объекта: **Лист 2**, ссылка **G1**. Проверьте правильность оформления титульного листа.

Лист можно защитить от несанкционированного изменения данных. Перед установкой защиты на весь лист с изменяемых ячеек **D5:H5**, **D7**, **D9:F9** нужно снять защиту. Для этого выделите эти ячейки и выполните команду меню **Формат | Ячейка**, на вкладке **Защита** снимите флажок **Защищаемая ячейка**. Теперь установите на Лист 1

защиту. Для этого переведите курсор мыши на кнопку, расположенную на пересечении строки с заголовками столбцов и столбца с номерами строк (рис. 23.3), нажмите левую кнопку мыши. Лист выделится целиком. Выполните команду меню **Сервис | Защита | Защитить лист**. Введите пароль (его надо заполнить или записать) дважды.

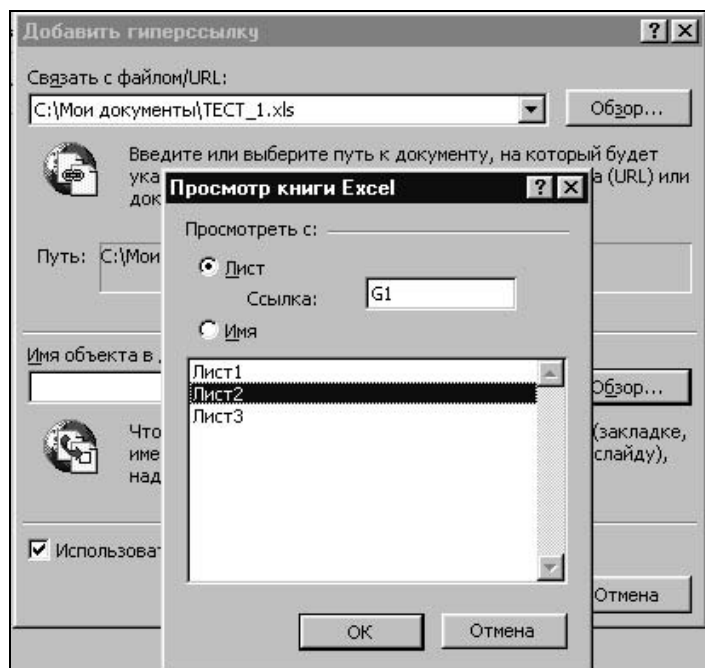


Рис. 23.2

	A	B
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Рис. 23.3

2. Перед оформлением Листа 2 с тестом (рис. 23.4) выполните команду меню **Вид | Панели инструментов**. Выберите панели инструментов **Формы** и **Рисование**. Эти панели понадобятся для построения блока переключателей MS Excel.

В ячейки **A1:A5** введите тексты вопросов (для перехода внутри ячейки на другую строку используйте комбинацию клавиш **<Alt>+<Enter>**). Создайте гиперссылку на Лист 3. Стрелку нарисуйте с помощью панели инструментов **Рисование**.

3. Перейдите на Лист 4 и приступите к оформлению листа расчетов (рис. 23.5). Обратите внимание, что формула, вычисляющая оценку, целиком приведена в строке формул. Желательно, чтобы лист расчетов оказался последним. В дальнейшем надо будет защитить его от подсматриваний и исправлений.

4. Вернитесь на Лист 2 и продолжите работу по оформлению теста.

Чтобы установить автоматическое определение ответов, воспользуйтесь переключателями. Для этого, щелкнув на инструменте **Рамка** (см. рис. 23.4), переведите указатель мыши, который примет форму крестика, в верхний левый угол ячейки **B1** и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, растяните рамку в интервале ячеек **B1:E1**. В эту рамку нужно поместить группу переключателей.

Щелкните на рамке и введите ее название **Вопрос 1** (старое название удалите клавишами **<Backspace>** или **<Delete>**).



Рис. 23.4

G4		=ЕСЛИ(F4<51;"2";ЕСЛИ(F4<76;"3";ЕСЛИ(F4<91;"4";5)))					
	A	B	C	D	E	F	G
1	Лист расчетов						
2							
	№ вопроса	Ответ тестируемого	Правильный ответ	Подсчет баллов	Сумма баллов	Проценты	Оценка
3							
4	1	1	1	=ЕСЛИ(B4=C4;1;0)	=СУММ(D4:D8)	=E4*100/5	=ЕСЛИ(F4<51;"2";ЕСЛИ(F4<76;"3";ЕСЛИ(F4<91;"4";5)))
5	2	1	1	=ЕСЛИ(B5=C5;1;0)			
6	3	1	3	=ЕСЛИ(B6=C6;1;0)			
7	4	1	2	=ЕСЛИ(B7=C7;1;0)			
8	5	1	4	=ЕСЛИ(B8=C8;1;0)			

Рис. 23.5

5. Внесите в рамку переключателя. Для этого, щелкнув на инструменте **Переключатель** (см. рис. 23.4), переведите указатель мыши, который примет форму крестика, в левый нижний угол рамки **Вопрос 1**. Щелкните левой кнопкой мыши. Аналогично, слева направо по порядку внесите еще 3 переключателя.

Измените название первого переключателя, щелкнув правой кнопкой мыши на переключателе. В появившемся контекстном меню выберите пункт **Изменить текст**.

- В названии **Переключатели** появится курсор. Удалите старое название и введите название переключателя — а. Аналогично измените названия остальных переключателей в рамке **Вопрос 1**.
6. Установите объемное затемнение для первого переключателя и свяжите его с ячейкой **В4** листа расчетов (рис. 23.6). При установке связи с ячейкой удобно временно убрать с экрана диалоговое окно, нажав кнопку сворачивания окна, перейти на Лист 4 и щелкнуть на ячейке с адресом **В4**. Затем нужно щелкнуть на кнопке разворачивания диалогового окна и нажать кнопку **ОК**. Все четыре переключателя группы в рамке **Вопрос 1** будут связаны с ячейкой **В4**.

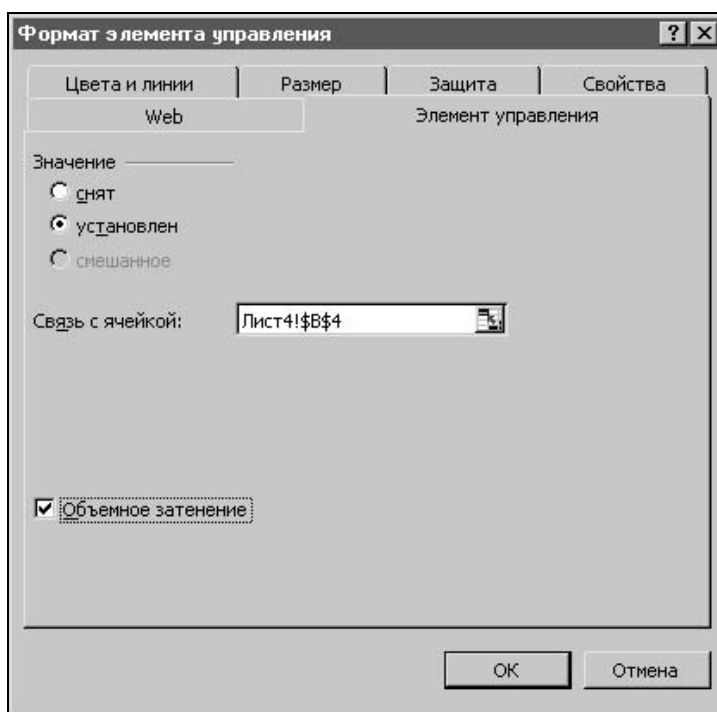


Рис. 23.6

- При наведении указателя мыши на поля переключателей он будет принимать вид указательного пальца руки. При щелчке на одном из переключателей данный переключатель должен помечаться точкой (в другом переключателе точка исчезает), в ячейке **В4** на Листе 4 должны появляться числа от 1 до 4, а в ячейке **D4** числа: 1 — если дан правильный ответ, и 0, если ответ неверен. Если этого не происходит, надо с помощью правой кнопки мыши расположить переключатели так, чтобы их границы располагались внутри рамки.
- Отдельно для каждого из остальных трех переключателей установите объемное затемнение.
7. Скопируйте группу переключателей **Вопрос 1** в ячейки диапазона **B2:E5**.
- Для этого, с помощью стрелки  панели **Рисование** растяните рамку вокруг группы переключателей **Вопрос 1** и скопируйте ее в ячейки диапазона **B2:E5**.

8. Теперь переименуйте рамки групп переключателей (см. рис. 23.4) и свяжите переключатели соответственно с ячейками **B5:B8** Листа 4. Выделите ячейки **B1:E5**. Выполните команду меню **Формат | Ячейки**. На вкладке **Защита** уберите флажок **Защищаемая ячейка**. Отключите сетку, щелкнув на инструменте **Сетка** панели **Формы**. Установите на Лист 2 защиту.
9. На Листе 3 рабочей книги, используя текстовую функцию **ПОВТОР**, оформите лист результатов (рис. 23.7).

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г
1		Лист результатов					
2	Фамилия	=ПОВТОР(Лист1!D5;1)					
3	Класс	=ПОВТОР(Лист					
4	Дата	=ПОВТОР(Лист					
5							
6							
7	Вопрос	Ответ тестируемого	Правильный ответ	Подсчет баллов	Сумма баллов	Процент	Оценка
8	1	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист
9	2	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист
10	3	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист
11	4	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист
12	5	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист	=ПОВТОР(Лист
13							

Рис. 23.7

Установите на лист результатов защиту.

10. Перейдите на Лист 4. Для защиты расчетного листа выполните следующие действия:
 - выделите весь расчетный лист и присвойте шрифту цвет фона, в нашем примере — белый цвет. Теперь расчетный лист будет казаться пустым;
 - далее этот и все последующие листы можно скрыть, выполнив команду меню **Формат | Лист | Скрыть**.
11. Сохраните созданный файл как шаблон в стандартной библиотеке Excel (шаблон позволит не создавать среду тестирования каждый раз заново). Выполните следующие действия:
 - на Листе 1 очистите ячейки, в которые вводятся данные испытуемого;
 - на Листе 2 переведите переключатели в состояния, соответствующие заведомо неверным ответам;
 - выполните команду меню **Файл | Сохранить как**. В диалоговом окне **Сохранение документа** выберите тип файла **Шаблон** и щелкните на кнопке **Сохранить**.
12. Для того чтобы загрузить шаблон и создать копию документа:
 - выполните команду меню **Файл | Создать**;
 - в появившемся диалоговом окне выберите нужный шаблон.
 После ответов на вопросы, сохраните файл под его именем.

Урок 27

Сети ЭВМ. Основные понятия

До сих пор мы изучали работу на автономных компьютерах, которые прекрасно справляются с решением индивидуальных задач. Для обмена данными с другими ПК мы могли пользоваться дискетами.

Из нескольких автономных ПК можно построить компьютерную сеть. *Компьютерная сеть* — это совокупность компьютеров, связанных каналами передачи данных, такие сети еще называют *вычислительными*.

Основная цель объединения компьютеров в сеть — совместное использование ресурсов, а именно дорогостоящего оборудования (дисков большой емкости, принтеров, основной памяти), программ, данных и т. д.

Примеры:

- ❑ многие сети разрешают совместно использовать дисковое пространство машин, печатающие и иные дорогостоящие устройства. Серверные машины, предоставляющие такого рода доступ, называются *файловыми серверами* (от английского слова *server* — обслуживающее устройство) и *серверами печати*;
- ❑ некоторые сети предоставляют доступ к вычислительным ресурсам других машин, играющих роль *серверов приложений*. В частности, на машинах-серверах возможен запуск программ. Особенно важен такой вид доступа для научных расчетов, когда проведение вычислений требует значительных мощностей центрального процессора, больших объемов оперативной памяти и дискового пространства.

Для того чтобы машины могли обмениваться информацией и работать в составе сети, необходимо обеспечить три основных условия организации вычислительной сети.

1. Машины должны быть соединены *каналами связи* и иметь *устройства сопряжения* с передающей физической средой. В качестве *канала связи* (физического соединения) используют телефонные линии, электрические провода (витые пары), оптоволоконные кабели, радиосвязь, спутниковую связь.

По электрическим кабелям передача данных осуществляется при помощи электрических импульсов. Оптические каналы связи базируются на световодах, сигнал генерируется с помощью лазеров. Радиоканалы действуют по тому же принципу, что и радио, и телевидение.

В последнее время все большее применение находят оптоволоконные кабели, которые имеют небольшую массу и способны передавать информацию со скоростью свыше 1 тыс. Мбит/с.

Устройством сопряжения для ЭВМ служит, как правило, *сетевая карта* или *модем*. Оба устройства нужны для принятия информации из физического канала и преобразования ее в вид, понятный для ЭВМ, т. е. в двоично-цифровой. Модем применяется

для сопряжения ЭВМ с телефонными линиями. Дело в том, что компьютер использует цифровые сигналы, а телефонные линии — аналоговые. Преобразование цифровых сигналов в аналоговые называется МОдуляцией, а обратный процесс — ДЕМОдуляцией. Преобразование выполняет модем. Сейчас наблюдается тенденция по замене всех аналоговых каналов на цифровые, как наиболее надежные и быстрые.

2. Необходимо договориться о правилах передачи информации по сети — протоколах. *Сетевой протокол* — это совокупность правил, определяющих формат и процедуры обмена информацией между машинами. Примерами часто используемых в настоящее время протоколов могут служить IPX/SPX, TCP/IP, NetBEUI. Наибольшей популярностью пользуется семейство протоколов TCP/IP (Transfer Control/Internet Protocol).
3. Должно быть установлено и настроено *соответствующее программное обеспечение*, которое будет поддерживать принятые протоколы и устройства сопряжения. Программное обеспечение вычислительных сетей включает три компонента:
 - общее программное обеспечение, образуемое базовым ПО отдельных ЭВМ, входящих в состав сети;
 - специальное программное обеспечение, установленное на ЭВМ и отражающее специфику предметной области пользователей;
 - системное сетевое программное обеспечение, представляющее собой комплекс программ, обеспечивающих функционирование вычислительной сети.

Классификация сетей

Машины, входящие в состав сети, часто называют *узлами сети*. Вычислительные сети классифицируют по различным признакам. Сети, состоящие из одинаковых, программно-совместимых ЭВМ, являются *гомогенными* (однородными). В сеть объединяют не только однородные вычислительные средства, но и разнородные, например, персональные компьютеры, суперкомпьютеры, машины, созданные разными производителями. Сети, состоящие из программно-несовместимых машин, называют *гетерогенными*.

По типу организации передачи данных различают сети с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов.

- При коммутации пакетов перед началом передачи сообщение разбивается на короткие пакеты фиксированной длины, которые затем передаются по сети. В пункте назначения эти пакеты вновь объединяются в первоначальное сообщение.

Простейший пример линии с коммутацией пакетов — это обычная почта. Чтобы перевезти письмо из Санкт-Петербурга в Москву, эта служба не предоставляет отправителю отдельный почтовый поезд. Забрав у него конверт, почта доставляет его на нужный вокзал, загружает в поезд вместе с тысячами других конвертов, потом доставляет на Московский узел связи, затем в почтовое отделение получателя и, наконец, в почтовый ящик. Заметим, что все время по дороге (в почтовой машине, в вагоне) письмо движется вместе со множеством других почтовых отправок — от разных отправителей разным адресатам. В этом смысле транспортный "канал", т. е.

почтовый вагон или сумка почтальона, все время оказывается доступен множеству сообщений. За столь эффективное использование канала (отправка почтой обходится куда дешевле отправки с напочным), конечно же, приходится платить. Расплатой служит необходимость иметь дополнительные службы, узлы почтовой сети, которые сортируют поток почтовых сообщений и определяют, по какому маршруту должен уйти из этого узла каждый пакет.

- *Способ коммутации каналов* заключается в установлении физического канала связи для передачи данных непосредственно между абонентами сети.

Телефонная линия — классический пример структуры с коммутацией каналов. Если вы дозвонились до Санкт-Петербурга, то в течение всего разговора в вашем распоряжении вся пропускная способность канала, а уж как вы его используете, — ваше дело. Для любого другого пользователя транспортные возможности канала недоступны, даже если вы и ваш собеседник впали в долгое задумчивое молчание.

Компьютерные сети предоставляют пользователю удобства живого диалога, который так нам нравится в телефонном разговоре, но при этом используют сугубо "почтовую" систему доставки информации (с коммутацией пакетов). Все дело в том, что в отличие от обычной почты, компьютерная сеть использует высокоскоростные средства доставки и сортировки пакетов.

В зависимости от территориального расположения компьютеров, объединенных в сеть, по масштабу возможностей доступа к ресурсам, сети можно разделить на три вида — локальные, региональные, глобальные.

- *Локальные* вычислительные сети (ЛВС) являются сетями масштаба предприятия, организации и могут содержать десятки, сотни или тысячи узлов. В локальную сеть обычно объединяют компьютеры, периферийные устройства и небольшие локальные сети, расположенные на небольших расстояниях друг от друга. Первоочередной задачей таких сетей является предоставление средств для разделения ресурсов между машинами. Примеры локальных сетей — компьютерная сеть в классе, школе, поликлинике, офисе, банке и т. п.
- *Региональные* вычислительные сети (РВС) строятся из компьютеров и локальных сетей и распространены в пределах крупного города или региона. Основная задача — предоставить доступ к удаленной и распределенной информации.
- *Глобальные* вычислительные сети (ГВС) являются общемировыми сетями и структурно состоят из региональных и локальных сетей, объединенных вместе. Глобальные сети предоставляют возможность обмена информацией в масштабах всего мира. Подробнее о ГВС мы будем говорить на следующем уроке.

Задание 1

Завершите заполнение табл. 27.1.

Таблица 27.1

Описание сети	Вид сети
Объединение двух домашних компьютеров в сеть	Локальная сеть
Сеть, объединяющая сети всех высших учебных заведений СНГ	
Компьютерная сеть библиотеки	
Сеть, объединяющая компьютеры и сети овощных хозяйств Московской области	

Рассмотрим кратко принцип построения и классификацию локальных сетей.

Локальные сети

ЛВС можно рассматривать как совокупность серверов и рабочих станций. *Сервер* — компьютер, подключенный к сети и обеспечивающий ее пользователей определенными услугами. Сервер является источником ресурсов сети. *Рабочая станция* — компьютер, подключенный к сети, через него пользователь получает доступ к ресурсам сети.

По распределению функций компьютеров различают одноранговые сети и сети с выделенным сервером.

- ❑ *Одноранговая сеть* — в такой сети все компьютеры равноправны, нет единого устройства для хранения данных, сетевая ОС распределена по всем рабочим станциям.
- ❑ *Сеть с выделенным сервером* — в такой сети есть сервер, он выполняет функции хранения данных, на нем установлена сетевая ОС, к нему подключаются все разделяемые внешние устройства — диски, модемы, принтеры, сканеры и т. д.

По структуре построения (топологии) локальные сети подразделяются на одноузловые и многоузловые, одноканальные и многоканальные.

Топология сети — это усредненная геометрическая схема соединений узлов сети. Известны следующие структуры сетей.

- ❑ *Кольцевая топология ("кольцо", рис. 27.1, а)* — узлы сети соединены замкнутой кривой. Информация по кольцу передается от узла к узлу. Принимающий узел распознает и получает только адресованное ему сообщение. Такое соединение ненадежно. Нарушение контакта в любом месте может привести к выходу из строя всей сети.
- ❑ *Шинная топология ("общая шина", рис. 27.1, б)* — данные от передающего узла сети распространяются по шине в обе стороны. Информация поступает на все узлы, но

принимает сообщение только тот, которому оно адресовано. Выход из строя какого-либо сегмента кабеля может привести к выходу из строя всей сети.

- ❑ *Многосвязная топология ("звезда", рис. 27.1, в)* — при этом каждая машина сети соединена с каждой — наиболее надежный, но самый дорогой способ соединения. Эта топология в ЛВС применяется редко, в основном там, где требуется исключительно высокая надежность.
- ❑ *Радиальная топология ("солнце", рис. 27.1, г)* — при этом все компьютеры соединены с одним главным. Это один из оптимальных и рациональных способов соединения. Место главного компьютера обычно занимает специальная аппаратура — концентратор (hub), основной задачей которого является обеспечение связи между всеми компьютерами сети.
- ❑ *Иерархическая ("дерево", рис. 27.1, д)* — это более разветвленная структура шинной топологии, используется, как правило, в сложных системах, насчитывающих сотни абонентов. "Дерево" обладает необходимой гибкостью для того, чтобы охватить средствами ЛВС несколько этажей в здании или несколько зданий.

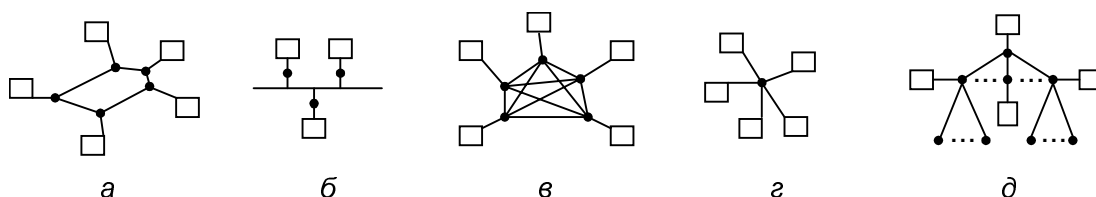


Рис. 27.1. Основные типы структур локальных сетей:
а — кольцевая; б — шинная; в — многосвязная; г — радиальная; д — иерархическая.
Обозначения: □ — ЭВМ; • — узел коммутации; | — канал передачи данных

Задание 2

Используя описание топологий локальных сетей и рис. 27.1, завершите заполнение табл. 27.2

Таблица 27.2

Структура	Топологии
Одноузловая	
Многоузловая	Кольцевая, шинная, многосвязная, иерархическая
Одноканальная	
Многоканальная	

В серверных ЛВС реализованы две модели взаимодействия пользователей с рабочими станциями — файл-сервер и клиент-сервер.

- ❑ *Файл-сервер* обеспечивает доступ к файлам базы данных для каждой рабочей станции, и на этом его работа заканчивается. Например, чтобы получить сведения о налогоплательщиках, проживающих на одной конкретной улице Москвы, по сети будет передана вся таблица по территориальному округу. Решать, какие записи удовлетворяют запросу, а какие нет, приходится самой рабочей станции. Таким образом, работа модели *файл-сервер* приводит к перезагрузке сети.
- ❑ В соответствии с принципом *клиент-сервер* существует машина, на которой работает программа-сервер, и машина, на которой работает программа-клиент (рис. 27.2).

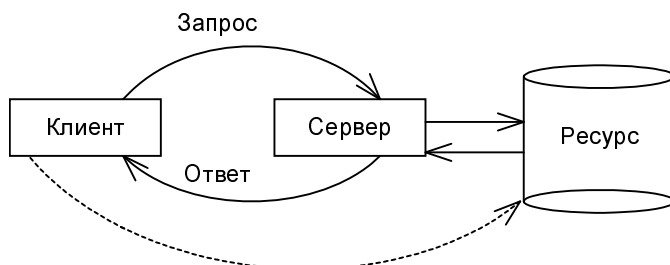


Рис. 27.2

Пользователь, обращаясь к программе-клиенту, хочет получить доступ к общему ресурсу, например файлу, который находится на другой машине. Машина-сервер, а точнее машина, на которой работает программа-сервер, может предоставить доступ к подобным ресурсам. Программа разработана таким образом, что способна выполнять запросы от программ-клиентов, она заставляет "сначала подумать, а потом сделать". Потоки информации, текущие по сети, уменьшаются, поскольку сервер сначала обрабатывает запросы, а затем посылает клиенту то, в чем он нуждается. Связь между машинами в современных сетях чаще всего осуществляется по принципу *клиент-сервер*.

Задание 3

Предположим, в вашем кабинете информатики установлено 8 компьютеров. Изобразите схему соединения компьютеров для радиальной структуры.

Дополнительное задание

Изобразите для четырех компьютеров соединение по типу "звезда".

Вопросы и задания

1. Назовите назначение компьютерных сетей.
2. Назовите и кратко охарактеризуйте известные вам каналы связи.
3. Какие устройства сопряжения компьютера с физическим каналом вы можете назвать?
4. Что такое сетевые протоколы? Какие протоколы наиболее популярны?
5. Какие классы программного обеспечения используются в сетях?
6. Охарактеризуйте гомогенные и гетерогенные сети.
7. Чем отличаются сети с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов?
8. Какие сети называют локальными, региональными, глобальными? В чем заключается их сходство и в чем отличие?
9. Охарактеризуйте сеть с выделенным сервером и одноранговую сеть.
10. Назовите и охарактеризуйте основные топологии ЛВС.
11. В чем состоит отличие моделей *файл-сервер* и *клиент-сервер*?

Урок 28

Глобальная сеть Интернет

Если локальные сети дают возможность организовать совместное использование ресурсов, а также общение нескольких десятков или сотен пользователей, расположенных сравнительно недалеко друг от друга (не далее двух километров), то на больших расстояниях компьютеры связываются друг с другом через *телекоммуникационные сети*. Телекоммуникационная (греч. *tele* — вдаль, далеко, латинское — *communicatio* — общение) сеть — это система каналов передачи данных и средств коммутации (переключений), обеспечивающих соединение пользовательских коммуникационных систем и обмен данными между ними. Телекоммуникационные сети могут быть региональными (в пределах одного региона) или глобальными.

В телекоммуникационных сетях работает разнообразное программное обеспечение, в котором часто используется технология *клиент-сервер*. Как мы уже рассмотрели на предыдущем уроке, основная идея этой модели — разделение ключевых функций по обработке информации между программой-приложением ("клиентом") и программой управления базой данных ("сервером"), на которую возложена большая часть обязанностей по оптимизации обслуживания, поддержке целостности и безопасности данных, контролю за доступом к данным и т. п. В любой сети имеются специальные узлы связи на базе мощных компьютеров, которые работают чаще всего под управлением операционной системы UNIX. Такие компьютеры называются *сетевыми серверами* или *хост-компьютерами*, они обеспечивают надежную круглосуточную передачу информации, ее хранение и одновременную работу с этой информацией многих пользователей. Все компьютерные узлы, работающие в сети, связаны между собой и, помимо этого, обеспечивают связь с другими телекоммуникационными сетями через так называемые "шлюзы" — системы, которые организуют обмен данными между несовместимыми по используемым протоколам сетями.

Управляет узлом (или подсетью узлов) его собственник — организация, которая называется *провайдером* (от английского слова *provide* — обеспечивать). То есть провайдер — это поставщик услуг.

Чаще всего название отдельной сети — это название ее провайдера. Провайдер за определенную плату обслуживает пользователей Интернета. Среди наиболее известных провайдеров России: GlasNet, Демос, Sovam Teleport и многие другие. За рубежом крупнейшие провайдеры — CompuServe и America Online.

Сообщество Интернет является на сегодня крупнейшей и наиболее динамично развивающейся глобальной информационной системой. Интернет не имеет определенной организационной структуры и представляет собой некий конгломерат самостоятельных компьютерных сетей, созданных усилиями различных правительств, научных, коммерче-

ских и некоммерческих организаций. Объединяет же их то, что все они используют базовые протоколы обмена TCP/IP.

Интернет — это сеть сетей. У нее нет хозяина. Высшая власть закреплена за собранием представителей добровольных членов сообщества Интернета — Internet Society (ISOC). ISOC выбирает совет по архитектуре Интернета (IAB), который решает наиболее важные вопросы, касающиеся стратегического развития сети.

В России Интернет возглавляет Russian Institute for Public Networks (RIPN) — специальный орган, который регистрирует первичных пользователей и представляет российские интересы Интернета в Европе.

Таким образом, Интернет — это всемирная компьютерная сеть, состоящая из десятков тысяч разнородных локальных и глобальных компьютерных сетей, объединенных стандартными соглашениями о способах обмена информацией (протоколами) и единой системой адресации. Сеть Интернет сегодня связывает миллионы компьютеров, ею пользуются десятки миллионов человек.

Надо сказать, что кроме Интернета существуют и другие глобальные сети, например:

- ☐ коммерческие — Relcom;
- ☐ свободные — FIDOnet;
- ☐ академические — FREENet, BITnet.

Как передается информация в Интернете?

Рассмотрим основные принципы передачи данных в Интернете, пользуясь аналогией с обычной почтовой службой.

Различные сети, входящие в Интернет, соединяются между собой с помощью компьютеров, называемых *узлами сети*. В нашей аналогии узлам сети соответствуют почтовые отделения, которые служат основой структуры обычной почтовой связи.

Итак, рассмотрим путь почтового сообщения от отправителя к адресату. Необходимым условием доставки письма по почте является наличие на нем адреса получателя. Письмо из почтового ящика поступает в почтовое отделение. Почтовое отделение, в которое поступило письмо, не имеет прямой связи со всеми почтовыми отделениями мира. Оно направляет письмо на сортировочный узел, где принимается решение, по какому направлению оно должно быть отправлено и в какое промежуточное почтовое отделение должно попасть. Там процесс сортировки повторяется, и письмо, наряду с другими, имеющими схожие адреса письмами, отправляется далее, последовательно приближаясь к пункту назначения, пока не достигнет адресата.

Приблизительно так же и в Интернете — узлы выясняют, куда следует ваш пакет данных, решают, куда его дальше отправить, и отправляют. Этот процесс называется *маршрутизацией*. Почтовые отделения имеют таблицы, где адресу пункта назначения (или индексу) соответствует пункт, куда следует посылать далее этот конверт (посылку). В Интернете имеются сетевые аналоги этих таблиц — *таблицы маршрутизации*. Узлы, занимающиеся маршрутизацией, называются *маршрутизаторами*. Маршрутизаторы по специ-

альным алгоритмам определяют оптимальный вариант передачи сообщения от отправителя к получателю по доступным для связи сетям. При этом определенную роль играет и текущая загрузка сетей. Таким образом, от случая к случаю сообщения между двумя пользователями Интернета могут передаваться различными маршрутами. Например, если какой-то участок одной из сетей выйдет из строя, данные будут переданы по обходному пути.

Адресация в Интернете

Очевидно, что так же, как и в почтовой службе, адрес каждого компьютера в Интернете должен быть определен однозначно. Для записи адресов в Интернете используются два формата. Это так называемые *IP-адреса* и *DNS-адреса*.

IP-адреса

Весь процесс передачи данных в Интернете управляется компьютерами, расположенными в различных сетях. Следовательно, должен существовать некоторый формат записи адреса компьютера в Интернете, удобный для компьютерной обработки. Такой адрес записывается в числовом формате и состоит из 32 двоичных разрядов. Для удобства использования адрес разделяют на четыре блока по 8 разрядов, а затем число, содержащееся в блоке, записывают в десятичной системе. Полученные числа отделяют точками. Каждый блок может содержать число от 0 до 255, например, 195.46.140.6 или 1.232.88.17. Такой адрес компьютера называется IP-адресом. Этим подчеркивается, что этот адрес соответствует протоколу IP.

Отдельные части адреса имеют определенное назначение. Начало определяет сеть, в которой расположен адресуемый компьютер, а крайний правый блок — компьютер в этой сети. В результате, каждый компьютер в Интернете имеет уникальный адрес, аналогично обычному почтовому индексу. Пример IP-адреса:

❑ в двоичной форме: 11000000 00101101 00001001 11001000;

❑ в десятичном виде 192.45.9.200, где:

- 192.45 — адрес сети;
- 9 — адрес подсети;
- 200 — адрес компьютера.

Надо сказать, что, во-первых, не существует единого компьютера (или группы компьютеров), который хранил бы информацию о связи ПК в сети и решал бы вопрос о маршруте следования пакетов. Информация об устройстве сети, на базе которой строится маршрут, как бы распределена по самой сети.

Во-вторых, поиск маршрута происходит *динамически*. Никто заранее не определяет последовательность компьютеров, которые должен пройти пакет данных, пока он не доберется до адресата. Каждый компьютер, к которому приходит пакет, исходя из адреса, определяет следующий узел для его пересылки.

Во избежание путаницы с адресами было введено понятие мирового пространства IP-адресов. Компьютер является частью Интернета, если он входит в его единое адресное пространство. Ему присваивается уникальный IP-адрес. Выдачей адресов распоряжается единый орган — InterNIC (Internet Network Information Center — Сетевой информационный центр), что и обеспечивает уникальность IP-адресов.

В действительности InterNIC выдает не индивидуальные адреса, а группы адресов для локальных сетей, а конкретные адреса из группы распределяются владельцами этих локальных сетей.

DNS-адреса

Для удобства пользователей компьютерам в Интернете кроме цифровых адресов присваиваются также собственные имена. DNS-адрес (Domain Name Service — система доменных имен) вместо цифр содержит буквы, которые разделяются точками на отдельные информационные блоки (домены), и выглядит, например, так — **mars.utha.edu, nevski.spb.ru**.

Первым в DNS-адресе стоит имя реального компьютера с IP-адресом. Далее последовательно указываются адреса доменов, в которые входит компьютер, вплоть до домена страны (домена верхнего, первого уровня).

Ситуация с DNS-адресами аналогична ситуации с присвоением географических названий и организацией почтовых адресов. Названия всех стран различаются. Различаются названия всех субъектов Федерации в России. Субъекты Федерации самостоятельно решают вопросы о названиях районов и округов, в пределах одной республики они различаются. Аналогично с городами и улицами городов. Таким образом, почтовый адрес на основе географических и административных названий однозначно определяет точку назначения.

Домены самого верхнего уровня были созданы с момента введения доменной системы имен. Сейчас, по мере подключения к Интернету новых стран, появляются новые домены верхнего уровня.

В настоящее время в Интернете принята двухбуквенная кодировка государств. Так, например, домен России называется **ru**, Франции — **fr**, Канады — **ca** и т. д.

Для США наименование страны по традиции опускается, там самыми крупными объединениями являются сети образовательных (**edu**), коммерческих — (**com**), государственных (**gov**), военных (**mil**) учреждений, а также сети других организаций — **org** и сетевых ресурсов — **net**.

Когда мы используем DNS-адрес, компьютер должен преобразовать его в числовой IP-адрес. Для этого он посылает запрос на так называемый DNS-сервер. Это специальные компьютеры, обладающие соответствующей базой данных. DNS-сервер начинает обработку имени с правого его конца и двигается по нему влево, т. е. сначала производится поиск адреса в самой большой группе (домене), затем постепенно поиск сужается.

Определив IP-адрес, DNS-сервер возвращает его в ответ на запрос, и начинается процесс передачи сообщения.

Типы сервиса в Интернете

Электронная почта

Сервисы — специальные услуги, предоставляемые сетью. Именно сервисы сделали Интернет доступным и привлекательным для многих миллионов людей. Все сервисы, предлагаемые в Интернете, условно можно разделить на две большие группы — сервисы *отложенного* доступа (off-line) и *интерактивные* сервисы (on-line) — обмен данными в режиме реального времени.

Электронная почта (e-mail — electronic mail, от англ. *mail* — почта) — один из самых распространенных сервисов в Интернете. Электронная почта Интернета является наиболее дешевым видом почтовой пересылки. Вы не тратите деньги на конверт с маркой, а оплачиваете только время, проведенное в Интернете. При написании и чтении электронных писем не обязательно находиться в сети. Интернет необходим лишь для того, чтобы отправить или получить почту. Таким образом, электронная почта является типичным сервисом отложенного доступа (off-line).

При использовании электронной почты каждому пользователю присваивается уникальный почтовый адрес, который обычно образуется присоединением имени пользователя к имени компьютера. Причем, адрес компьютера строится по доменной системе имен. Имя пользователя и имя компьютера разделяет специальный символ — @, который называется "эт коммерческое". Например, если пользователь имеет входное имя **victor** на компьютере **freemail.ru**, то его электронный адрес будет иметь вид: **victor@freemail.ru**.

Для пользования электронной почтой на компьютере, на котором установлен почтовый сервер, заводится "почтовый ящик", доступный только его владельцу, все приходящие письма складываются туда и ждут момента, когда пользователь прочитает их при помощи специальной программы-клиента.

В этой же программе-клиенте пользователь может подготовить свое письмо и "отправить" его. Тогда программа-клиент передаст это письмо программе-серверу, которая и отправит его по сети адресату.

Скорость передачи писем по сети крайне высока. На скорость может влиять расстояние до адресата и размер письма — обычное текстовое сообщение дойдет по назначению в несколько минут и даже секунд, но если помимо письма вы отправили несколько фотографий, время доставки увеличится.

Электронное письмо, так же как и обычное, содержит адрес получателя и адрес отправителя. Кроме того, в электронном письме есть заголовок **Тема** (Subject) — строка текста, позволяющая облегчить получателю классификацию писем, определить их срочность и необходимость немедленного ответа. Посылка писем с пустой строкой вместо заголовка считается признаком низкой культуры отправителя.

Современные почтовые программы "дружелюбны" к пользователю, т. е. имеют интерфейс в форме меню и диалогов, включают удобные средства для организации хранения пришедших писем, ведение "адресных книжек" — списков наиболее часто исполь-

зуемых адресов. Кроме того, они позволяют прикрепить (от англ. *attach*) к письму, имеющему обычный текстовый вид, картинку или любой другой файл.

Сетевые новости, или телеконференции

Телеконференции являются вторым по популярности после электронной почты сервисом Интернета. Если электронная почта передает сообщения по принципу "от одного одному", то сетевые новости передают сообщения "от одного многим". Послание можно разместить в некоторой области сети, которая (в отличие от почтового ящика) доступна всем пользователям. Чтобы в этой области было легко ориентироваться, она имеет четкую структуру — разбита на отдельные участки, именуемые *телеконференциями UseNet*, или *группами новостей*. Конечно, каждый пользователь сам решает, какие конференции ему интересно просматривать, а какие — нет. Конференции принято строить по единой схеме — каждая конференция состоит из *тем*, а каждая тема содержит последовательно пронумерованные *отклики*. Вы можете представить себе конференцию как доску объявлений, разделенную на вертикальные колонки с заголовками, причем в каждой колонке — вереница приколотых одна под другой записочек.

Подобные телеконференции относятся к так называемым "отсроченным", когда общение их участников друг с другом происходит с небольшим временным интервалом. Однако сейчас существует и другая форма общения — конференции в режиме реального времени (IRC — Internet Realy Chat), дающие пользователям возможность поболтать друг с другом (вводя слова непосредственно с клавиатуры) по одному из тысяч постоянно действующих каналов связи IRC.

WWW

В 1989 году в CERN (Европейский центр ядерных исследований) в Женеве Тим Бернерс-Ли, являясь специалистом в области текстовых процессоров и систем реального времени, разработал и реализовал информационную систему, с помощью которой научные работники стали обмениваться данными во время работы над своими проектами. Бернерс-Ли использовал гипертекстовую технологию для объединения в единую систему большого количества документов, по которым можно было перемещаться в произвольном порядке. Для реализации этой идеи была создана специальная программа-просмотрщик, которая позволяла в текстовом режиме читать информацию на экране и переходить от одного документа в сети к другому.

Свой глобальный гипертекстовый проект Бернерс-Ли называет World Wide Web (WWW — Всемирная паутина). В дальнейшем WWW-технология стала широко использоваться в сети Интернет. WWW-технология позволяет представить информацию как совокупность текста, графики, звука, трехмерных объектов, причем каждый из этих элементов может являться ссылкой на другой элемент того же документа или на другой документ в сети.

В настоящее время WWW — самый популярный и быстрорастущий вид сервиса Интернета и часто, когда люди говорят об Интернете, они имеют в виду World Wide Web,

Всемирную паутину. Официальное определение World Wide Web — *это мировая виртуальная файловая система, широкомасштабная гипермедиа-среда, ориентированная на предоставление универсального доступа к документам.*

Связь между документами организована по принципу гипертекста.

Гипертекст — это способ организации текстовой информации, внутри которой установлены смысловые связи (ссылки) между различными фрагментами. Связанные ссылками документы могут располагаться на другом компьютере, даже если этот компьютер находится в другой стране. WWW связывает миллионы гипертекстовых документов, называемых Web-страницами.

При создании Web-документа используется специальный язык, называемый языком разметки гипертекста — HyperText Markup Language, HTML. Для передачи данных в WWW используется специальный протокол HTTP (HyperText Transfer Protocol, протокол передачи гипертекста).

Для просмотра Web-страниц создаются специальные программы. Вначале программы-просмотрщики позволяли просматривать только текстовые документы. Первым браузером (от англ. *browse* — просматривать) с поддержкой графики был Mosaic. Современные браузеры позволяют работать не только с текстом, но и с графикой, звуком и видео.

Среди наиболее распространенных и известных на сегодняшний день браузеров можно назвать Netscape Communicator фирмы Netscape Corporations, а также Internet Explorer фирмы Microsoft.

Сервис FTP — передача файлов

Сервис передачи файлов основан на использовании протокола FTP (сокращение от file transfer protocol — протокол передачи файлов). Поэтому обычно его называют FTP-сервис.

Сервис FTP позволяет получать файлы (это могут быть документы, фотографии и даже программное обеспечение) с удаленного компьютера на ваш ПК. В Интернете есть сотни узловых компьютеров, на которых хранятся такие файлы. Используя FTP, вы можете подсоединиться к ним и скопировать нужную информацию на свой компьютер. Набор команд FTP ограничен (просмотр и смена каталогов, пересылка файлов туда и обратно).

Одной из важнейших услуг FTP является анонимный FTP (от англ. *anonymous* FTP), позволяющий сделать те или иные файлы доступными всем желающим. Для входа на анонимный FTP-сервер используется специальное имя — *anonymous*. Если в момент входа анонимный доступ открыт, то система попросит ввести в качестве пароля свой электронный адрес, после чего можно воспользоваться услугами сервера. Обычно общедоступные файлы можно искать с каталога /pub.

Вопросы и задания

1. Какие компьютеры в сети называют хост-компьютерами, каково их назначение?
2. Что такое Интернет?
3. Что такое IP-адрес компьютера?
4. Что такое DNS-адрес компьютера?
5. Какие основные услуги предоставляет своим пользователям сеть Интернет?
6. Задан DNS-адрес компьютера **school321.spb.ru**, запишите имена доменов по уровням, заполнив табл. 28.1.

Таблица 28.1

Домен верхнего (первого) уровня	Домен второго уровня	Домен третьего уровня

Урок 29

Поиск информации в Интернете

Поиск информации по известному адресу

Каждый ресурс в Интернете имеет свой адрес. Правильное название этого адреса — URL, Uniform Resource Locator, унифицированное местонахождение ресурса. Структура указателя на ресурс такова: **протокол://адрес_машины/путь**. Например, местоположение конкретного ресурса в сети может выглядеть так: **http://www.book.spb.ru/rang1/wall.html**, здесь:

- ☐ **http://** — протокол передачи данных;
- ☐ **www.book.spb.ru** — имя сервера (адрес компьютера в сети);
- ☐ **/rang1/wall.html** — путь к файлу на удаленном компьютере.

Если известен URL-адрес Web-страницы, то вы без труда найдете интересующую вас информацию. Существует много печатных изданий, сообщающих, где надо искать информацию по определенной теме. Программа-браузер всегда содержит строку **Адрес**, в которую вводится URL ресурса. В современных браузерах ввод адресов URL значительно облегчен. Так, поскольку основным для World Wide Web является протокол HTTP, его можно не указывать. Поэтому при указании электронного адреса обычно не указывается приставка **http://**. Кроме того, программа запоминает адреса посещенных Web-узлов и при наборе первых символов имени адреса предложит автоматически заполнить оставшуюся часть адреса.

Поиск информации с помощью поисковых систем

Современные системы для поиска информации в Интернете располагаются на специально выделенных сетевых компьютерах с мощными каналами связи, обслуживают ежеминутно огромное количество посетителей и требуют от своих владельцев значительных затрат на поддержку и обновление. Тем не менее, почти все они являются бесплатными для пользователей, а затраты покрываются за счет рекламодателей и спонсоров.

Поисковые системы принято делить на два основных класса — каталоги ресурсов и поисковые машины, в зависимости от того, насколько автоматизирован в них сбор и обработка информации, — иначе говоря, от того, кто набирает базу данных, в которой производится поиск, — люди или компьютеры. Кратко рассмотрим общие приемы поиска информации с использованием поисковых систем.

Каталоги ресурсов

В каталоги ресурсов информация заносится по инициативе человека. Организация, ведущая такой каталог, проводит постоянную работу, исследуя, описывая и каталогизи-

руя содержимое WWW-сайтов и других ресурсов Интернета, разбросанных по всему миру. Результатом этой работы является постоянно обновляющийся иерархический каталог, на верхнем уровне которого собраны самые общие категории, такие как "наука", "бизнес", "средства массовой информации", "искусство" и т. п., а элементы самого нижнего уровня представляют собой ссылки на отдельные WWW-страницы и сайты с кратким описанием их содержимого.

Гарантий того, что какой-либо каталог ресурсов действительно охватывает все содержимое WWW, обычно никто не дает — в настоящее время эта задача практически недостижима. Однако возможная неполнота окупается осмысленностью отбора информации. Упорядоченность содержимого в тематическом каталоге делает его полезным в тех случаях, когда вы изначально не имеете почти никакой информации о цели своих поисков. Например, если вам нужно выяснить, какие фирмы в сети предлагают услуги по разработке Web-страниц, то вам нужно начать поиск с раздела, содержащего в названии слово "Интернет" или "WWW" и спускаться дальше по уровням иерархии каталога. Рано или поздно вы, скорее всего, обнаружите именно то, что искали. По содержимому найденного раздела вы сможете определить состав фирм, а посетив их сайты, на которые есть ссылки в каталоге, узнать цены, сроки выполнения работ и другую информацию.

Отметим, что каталоги ресурсов часто предоставляют возможность и автоматического поиска по ключевым словам. Каталоги ресурсов можно разделить на международные и российские.

Один из самых больших и популярных международных каталогов ресурсов — Yahoo!. Каталог Yahoo! (www.yahoo.com) был запущен в начале 1994 года, иногда утверждают, что необычное название каталога происходит от народа "йэху" из книги Д. Свифта "Путешествия Гулливера".

На первой странице Yahoo! вы получаете доступ к двум основным способам работы с каталогом — поиску по *ключевым словам* и *иерархическому дереву* разделов. Каждый раздел содержит точно такое же поле для ввода ключевых слов и кнопку **Search**, запускающую поиск, а также стандартную панель заголовка.

Каждый раздел может включать в себя как перечисление входящих в него подразделов (они расположены сразу после строки поиска, иногда в две колонки), так и список ссылок на страницы, относящиеся сразу ко всему разделу, с их краткими описаниями.

Поисковые машины

Основным отличием поисковых машин от каталогов ресурсов является автоматическое, не требующее участия человека, составление поисковой базы данных. Упрощенно говоря, поисковая машина представляет собой подключенный к Интернету компьютер, на котором запущена программа, регулярно просматривающая содержимое WWW. Попав на одну из WWW-страниц, она извлекает все содержащиеся в ней ссылки и добавляет их в свою базу адресов. Затем она анализирует содержимое страницы, записывая в базу данных ключевые слова, имеющиеся в тексте этой страницы. Закончив анализ одной

страницы, программа переходит по следующему адресу, анализирует очередные страницы и т. д. В принципе рано или поздно такая программа может обойти все связанные между собой страницы в WWW.

Самая распространенная англоязычная поисковая система — AltaVista (www.altavista.com).

Результаты поиска AltaVista, как и Yahoo, выдает в виде списка ссылок на документы, но вместо описания каждого документа рядом с его заголовком располагаются первые несколько строк его текста. Если будет найдено больше десяти документов, AltaVista разобьет их список на страницы по десять ссылок на каждой.

Чтобы помочь вам сориентироваться в результатах, AltaVista сортирует их так, чтобы на первом месте стояли "самые важные" документы с указанными вами ключевыми словами. При определении степени этой важности учитываются следующие факторы (в порядке уменьшения значимости):

- ☐ входят ли ключевые слова в заголовок документа;
- ☐ содержатся ли эти слова в первых нескольких строках документа;
- ☐ насколько близко друг к другу в тексте обнаружены ключевые слова.

AltaVista позволяет также определить, сколько раз указанное вами словосочетание встречается в базе данных системы поиска. Эта функция может быть использована при выборе ключевых слов для поиска.

Наиболее популярные отечественные поисковые машины:

- ☐ Рамблер (www.rambler.ru);
- ☐ Апорт (www.aport.ru);
- ☐ Яндекс (www.yandex.ru).

В настоящее время эти системы занимают лидирующие позиции в России, каждой из них проиндексировано более 10 тысяч серверов и собраны сведения о более чем двух миллионах документов. Рассмотрим основные особенности названных выше трех ли-деров.

Все системы имеют удобный интерфейс, позволяющий легко составлять запрос. Некоторые из них предлагают две формы запроса — простую и расширенную. *Простая* форма обеспечивает минимальные возможности детализации запроса и результат ограничен максимум 15 ссылками. При составлении *расширенного* запроса предоставляется возможность определить условия поиска ссылок на документ, в котором одновременно встречаются все указанные в запросе термины или имеется хотя бы один из них, число ссылок и форму выдачи результатов.

Push-технология

Можно еще упомянуть сравнительно новый способ доставки информации на компьютер пользователя, который получил название *push-технология*. Эта технология обеспечивает автоматическую (иногда говорят — принудительную) передачу пользователю данных по определенной тематике.

При использовании push-технологии пользователь подписывается на получение информации по какой-то теме. Впоследствии он может не беспокоиться о ее доставке. Сервер сам находит пользователя, когда появляется новость и сам заботится о доставке информации на компьютер подписчика. В этом случае исчезает необходимость просмотра страниц в поисках чего-то нового.

В отличие от поиска с помощью поисковых систем, требующего непосредственного участия пользователя, доставка информации по push-технологии реализуется как фоновая, низкоприоритетная задача "проталкивания" (push) данных.

Основным понятием в push-технологии является *push-канал*. Push-канал — это некое интернет-хранилище информации по обозначенной тематике (приводимой обычно в названии канала). Push-канал позволяет пользователю, подписавшемуся на него, получать обновленную информацию. Вторым важным понятием является *push-клиент*. Этим термином называется программное обеспечение, доставляющее информацию из push-канала на компьютер подписчика. Программы просмотра WWW-страниц, например Internet Explorer 4.0, обеспечивают выполнение основных функций push-клиента. Ряд фирм, поддерживающих передачу данных в Интернете по push-технологии, предлагают собственные программы, выполняющие дополнительные функции. Следует отметить, что для полноценного использования всех возможностей push-технологии необходимо постоянное подключение к Интернету.

В качестве примера видов информации, распространяемых по push-каналам, приведем тематику некоторых каналов, поддерживаемых на сервере ИнфоАрт:

- ☐ погода в Москве и Московской области;
- ☐ доска бесплатных объявлений;
- ☐ новости информационных технологий;
- ☐ новости компаний;
- ☐ итоги торгов и курсы валют ЦБРФ;
- ☐ экономические и финансовые новости.

Вопросы и задания

1. Что такое URL-адрес? Опишите его структуру.
2. Перечислите методы поиска информации в Интернете.
3. Чем отличаются каталоги ресурсов от поисковых машин?
4. Какие поисковые системы вы знаете?

Урок 30

Повторение

изученного материала на логику.

Подготовка к годовой тестовой работе

Пример 1

Упростим логическую функцию: $F(a, b, c) = a \vee b \wedge (a \vee c \vee \neg b)$.

Решение:

$$\begin{aligned} F(a, b, c) &= a \vee b \wedge (a \vee c \vee \neg b) = \{3, 1\} = a \vee a \wedge b \vee c \wedge b \wedge \neg b = \{6\} = \\ &= a \vee b \wedge a \vee 0 = \{9\} = a. \end{aligned}$$

Пример 2

Упростим логическую функцию: $F(a, b, c) = (a \vee c) \wedge (a \vee \neg c) \wedge (\neg b \vee c)$.

Решение:

Последовательно применим дистрибутивный закон, операцию с переменной и ее инверсией, свойства операции конъюнкции:

$$\begin{aligned} F(a, b, c) &= (a \vee c) \wedge (a \vee \neg c) \wedge (\neg b \vee c) \{3\} = (a \vee c \wedge \neg c) \wedge (\neg b \vee c) \{6\} = \\ &= (a \vee 0) \wedge (\neg b \vee c) \{7\} = a \wedge (\neg b \vee c). \end{aligned}$$

Пример 3

По заданной таблице истинности (табл. 30.1) построим логическое выражение и упростим его.

Таблица 30.1

a	b	c	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Решение:

1. Выбираем строки, в которых $F = 1$, и строим для них минтермы.

Строка 1: $\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c$; строка 2: $\neg a \wedge \neg b \wedge c$; строка 8: $a \wedge b \wedge c$.

2. Объединяем минтермы:

$$F(a, b, c) = \neg a \wedge \neg b \wedge \neg c \vee \neg a \wedge \neg b \wedge c \vee a \wedge b \wedge c.$$

3. Упрощаем логическое выражение:

$$\begin{aligned} F(a, b, c) &= \neg a \wedge \neg b \wedge \neg c \vee \neg a \wedge \neg b \wedge c \vee a \wedge b \wedge c = \{3\} = \neg a \wedge \neg b \wedge (\neg c \vee c) \vee a \wedge b \wedge c = \\ &= \{6 \text{ и } 7\} = \neg a \wedge \neg b \vee a \wedge b \wedge c = \{4\} = \neg (a \vee b) \vee a \wedge b \wedge c. \end{aligned}$$

Задание 1

Вычислите значение функции $F(a, b, c) = a \vee \neg b \vee c \wedge (a \vee \neg c)$ и заполните таблицу истинности (табл. 30.2).

Таблица 30.2

a	b	c	$\neg b$	$\neg c$	$a \vee \neg c$	$c \wedge (a \vee \neg c)$	F
0	0	1					
0	1	0					
0	1	1					
1	0	0					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

Задание 2

Определите, какую функцию реализует схема на рис. 30.1. Заполните таблицу истинности для этой схемы (табл. 30.3).

Таблица 30.3

a	b	F
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

$F =$ _____

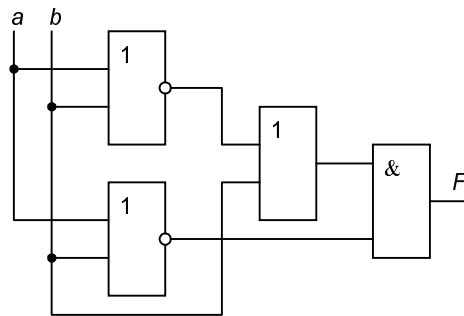


Рис. 30.1

Дополнительное задание

Задана логическая функция $F = a \wedge \neg a \wedge \neg(b \wedge c)$. Постройте логическую схему, соответствующую этой функции.

Вопросы и задания

1. Повторите материал уроков 1—8.
2. Приведите примеры высказываний, соответствующих операциям конъюнкции, дизъюнкции, инверсии, импликации и эквивалентности. Какие таблицы истинности соответствуют этим операциям?
3. Перечислите известные вам законы алгебры логики.
4. Какие логические элементы вам известны? Какими таблицами истинности они описываются?

Урок 31

Повторение изученного материала.

Подготовка к годовой тестовой работе (продолжение)

Задание 1

Ответьте на вопросы:

1. Что такое база данных?
2. Приведите примеры баз данных.
3. Назовите особенности иерархических, сетевых и реляционных баз данных.
4. Что такое запись, поле в базе данных?
5. Какие типы полей вы знаете?
6. Что такое ключевое поле?
7. Какую функцию выполняют СУБД?
8. Перечислите основные режимы работы с базами данных.
9. С какой целью устанавливают связи между таблицами?
10. Зачем создаются запросы?
11. Какие два типа сортировки вы знаете?
12. Что такое формы и для чего они служат?
13. Какие разделы могут присутствовать в структуре формы?
14. Какие методы создания форм вы знаете?
15. Назовите назначение компьютерных сетей.
16. Какие устройства сопряжения компьютера с физическим каналом вы можете назвать?
17. Чем отличаются сети с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов?
18. Какие сети называют локальными, региональными, глобальными? В чем заключается их сходство и в чем отличие?
19. Назовите и охарактеризуйте основные топологии ЛВС.
20. Какие компьютеры в сети называют хост-компьютерами, каково их назначение?
21. Что такое Интернет?
22. Что такое IP-адрес компьютера?
23. Что такое DNS-адрес компьютера?
24. Какие основные услуги предоставляют своим пользователям сеть Интернет?
25. Задан DNS-адрес компьютера: **klass.univer.ru**, запишите имена доменов по уровням, заполнив табл. 31.1.

Таблица 31.1

Домен верхнего (первого) уровня	Домен второго уровня	Домен третьего уровня

Задание 2

Создайте модель таблицы Пифагора (рис. 31.1). В клетке **J2** подсказка — формула, которая должна быть скопирована по всем ячейкам диапазона **J3:J10**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	=J\$1*A2
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Рис. 31.1

Задание 3

Создайте модель, по которой можно определить "счастливый" билет (рис. 31.2). Счастливым называется билет, у которого сумма трех первых цифр равна сумме трех последних.

B12			=	
	A	B	C	D
1	Введите шестизначное число	345543	0	3
2			1	4
3		Билет "счастливый"	2	5
4			3	5
5			4	4
6			5	3

Рис. 31.2

Рекомендации. В интервал ячеек **C1:C6** введите промежуточные числа от 0 до 1 (Эти числа используются в формуле для "разбиения" введенного числа на цифры). В формуле в ячейке **B3** слова "счастливый" и "несчастливый" нужно заключить не в кавычки, а применив апостроф "'". При распространении формул в интервале ячеек **D1:D6** используйте прием копирования (рис. 31.3).

B3		=	=ЕСЛИ(D1+D2+D3=D4+D5+D6;"Билет 'счастливый'";"Билет 'несчастливый'")		
	A		B	C	D
1	Введите	345543		0	=ПСТР(\$B\$1;ДЛСТР(\$B\$1)-C1;1)
2				1	=ПСТР(\$B\$1;ДЛСТР(\$B\$1)-C2;1)
3			=ЕСЛИ(D1+D2+D3=D4+D5+D6;"Билет 'счастливый'";"Билет 'несчастливый'")	2	=ПСТР(\$B\$1;ДЛСТР(\$B\$1)-C3;1)
4				3	=ПСТР(\$B\$1;ДЛСТР(\$B\$1)-C4;1)
5				4	=ПСТР(\$B\$1;ДЛСТР(\$B\$1)-C5;1)
6				5	=ПСТР(\$B\$1;ДЛСТР(\$B\$1)-C6;1)

Рис. 31.3

Вопросы и задания

1. Повторите материал *уроков 10—14, 17, 18, 27—29.*
2. Что такое модель? Что понимается под моделированием?
3. Что понимается под описательными, натурными и знаковыми моделями?
4. Приведите примеры описательных, натурных и знаковых моделей.
5. Каким образом можно классифицировать модели по области применения?

Список рекомендуемой литературы

1. Гейн А. Г., Житомирский В. Г., Линецкий Е. В., Сапир М. В., Шолохович В. Ф. Основы информатики и вычислительной техники. — М.: Просвещение, 1991.
2. Есипов А. С. Информатика и вычислительная техника. Учебник по базовому курсу "Информатика и вычислительная техника". С.-Петербург, 2000.
3. Есипов А. С., Н. Н. Паньгина, М. И. Громада. Информатика. Задачник. Наука и техника. С.-Петербург, 2001.
4. Каймин В. А., Щеголев А. Г., Ерохина Е. А., Федюшин Д. П. Основы информатики и вычислительной техники. — М.: Просвещение, 1989.
5. Угринович Н. Д. Информатика и информационные технологии. Учебное пособие для 10—11 классов. Углубленный курс. — М.: Лаборатория базовых знаний, 2000.
6. Шауцукова Л. З. Основы информатики в вопросах и ответах. Учебное пособие. — Нальчик, Издательский центр "Эльфа", 1994.
7. Шафрин Ю. А. Информационные технологии: В 2 ч. — М.: Лаборатория базовых знаний, 1999.
8. Информатика 5—9 классы / Под ред. Н. В. Макаровой. — СПб: Питер-КОМ, 1999.

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Содержание

Уроки 1 и 2. Введение в логику. Знакомство с формальной логикой и таблицами истинности	3
Урок 3. Знакомство с алгеброй логики.....	9
Урок 4. Знакомство с алгеброй логики (продолжение)	14
Урок 5. Законы алгебры логики	20
Урок 6. Логические элементы и схемы.....	26
Уроки 7 и 8. Решение логических задач в среде программирования QBasic. Повторение изученного материала.....	33
Урок 9. Основные понятия баз данных.....	38
Урок 10. Знакомство с СУБД MS Access.....	45
Урок 11. Создание и заполнение базы данных.....	50
Урок 12. Определение связей, создание запросов.....	57
Урок 13. Создание форм	65
Правила редактирования элементов управления.....	67
Урок 14. Некоторые приемы работы с базой данных. Создание простого отчета	71
Сортировка в БД	71
Поиск в БД	72
Фильтрация в БД	73
Контекстное меню записей.....	74
Контекстное меню полей	74
Создание отчета.....	75
Уроки 15 и 16. Задания для самостоятельной работы.....	77
Урок 17. Знакомство с моделированием	80
Классификация моделей по области использования	81
Классификация моделей по способу представления.....	82
Графические информационные модели	83

Урок 18. Формализация и компьютерное моделирование.....	86
Урок 19. Моделирование задач на обработку числовых массивов	91
Урок 20. Моделирование задач на обработку текстовых величин	96
Урок 21. Моделирование задач в режиме базы данных.....	101
Урок 22. Повторение изученного материала.....	105
Уроки 23—26. Работа над проектом "Моделирование тестовых заданий"	108
Урок 27. Сети ЭВМ. Основные понятия.....	113
Классификация сетей.....	114
Локальные сети.....	116
Урок 28. Глобальная сеть Интернет.....	120
Как передается информация в Интернете?	121
Адресация в Интернете.....	122
Типы сервиса в Интернете	124
Урок 29. Поиск информации в Интернете.....	128
Поиск информации по известному адресу	128
Поиск информации с помощью поисковых систем	128
Push-технология.....	130
Урок 30. Повторение изученного материала на логику.	
Подготовка к годовой тестовой работе	132
Урок 31. Повторение изученного материала.	
Подготовка к годовой тестовой работе (продолжение).....	135
Список рекомендуемой литературы	138

Первые шаги в мире ИНФОРМАТИКИ

С. Н. Тур, Т. П. Бокучава

ТЕТРАДЬ для тестовых работ

УЧЕНИ _____ КЛАССА

ШКОЛЫ № _____



Содержание

Урок 7. Проверочная работа	3
Урок 15. Проверочная работа	8
Урок 22. Проверочная работа	12
Урок 32. Годовая тестовая работа.....	15

Урок 7

Проверочная работа

Вариант 1

Выберите правильный вариант ответа и впишите его в прямоугольник.

1. Выберите, какой вид логической связки использован в сложном высказывании:

"Прошел теплый летний дождь, и на лугах быстро выросла зеленая трава".

- а) импликация;
- б) эквивалентность;
- в) дизъюнкция;
- г) конъюнкция.

2. Какому закону алгебры логики соответствует тождество:

$$a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c)?$$

- а) сочетательный закон;
- б) переместительный закон;
- в) распределительный закон;
- г) аналога нет.

3. Укажите ошибку в записи одного из четырех тождеств:

а) $a \wedge \neg a = 0$;

б) $d \vee d \vee d \vee \vee d = d$;

в) $f \wedge f \wedge f \wedge \wedge f = 1$;

г) $a \vee a = a$.

4. Укажите правильный вид функции, которая была получена в результате упрощения логической функции $F(c, f) = 1 \wedge (c \wedge f)$.

а) $c \vee f$;

б) $c \wedge f$;

в) $\neg c \vee f$;

г) $c \wedge \neg f$.

5. Какой вид может иметь шапка следующей таблицы?

s	v			
0	0	1	1	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	1	0	1	1

а)

s	v	$\neg s$	$\neg s \vee v$	$(\neg s \vee v) \wedge v$
----------	----------	----------	-----------------	----------------------------

б)

s	v	$\neg v$	$\neg s \vee v$	$(\neg s \vee v) \wedge v$
----------	----------	----------	-----------------	----------------------------

в)

s	v	$\neg v$	$s \vee v$	$(\neg s \vee v) \wedge v$
----------	----------	----------	------------	----------------------------

г)

s	v	$\neg s$	$s \vee v$	$(\neg s \vee v) \wedge v$
----------	----------	----------	------------	----------------------------

6. По заданной таблице истинности было построено логическое выражение. Укажите правильный вид функции, которая была получена в результате упрощения этой логической функции:

a	b	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

а) $\neg b$;

б) $\neg a \vee b$;

в) $\neg a \wedge b$;

г) $\neg a$.

Для осуществления быстрой проверки теста (по трафарету) перенесите свои ответы в сводную таблицу (рис. 7.1), выделив правильный вариант ответа по образцу.

№	10			
ответ	☒ а	☐ б	☐ в	☐ г

№	1				2				3			
ответ	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г

№	4				5				6			
ответ	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г

Рис. 7.1

Вариант 2

Выберите правильный вариант ответа и впишите его в прямоугольник.

1. Выберите, какой вид логической связки использован в сложном высказывании:

"В понедельник я смогу посетить художественную выставку или салон распродажи".

- а) импликация;
- б) эквивалентность;
- в) дизъюнкция;
- г) конъюнкция.

2. Какому закону алгебры логики соответствует тождество:

$$(a \wedge b) \wedge c = a \wedge (b \wedge c)?$$

- а) сочетательный закон;
- б) переместительный закон;
- в) распределительный закон;
- г) аналога нет.

3. Укажите ошибку в записи одного из четырех тождеств:

а) $a \vee \neg a = 1$;

б) $d \vee d \vee d \vee d = 1$;

в) $f \wedge f \wedge f \wedge f = f$;

г) $\neg \neg a = a$.

4. Укажите правильный вид функции, которая была получена в результате упрощения логической функции $F(a, b) = (1 \vee (a \Rightarrow b))$:

- а) 0;
 б) 1;
 в) $\neg a \vee b$;
 г) $a \wedge \neg b$.

5. Какой вид может иметь шапка следующей таблицы?

s	v			
0	0	1	1	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	1	0	1	1

а)

s	v	$\neg v$	$\neg s \vee v$	$(\neg s \vee v) \wedge v$
----------	----------	----------	-----------------	----------------------------

б)

s	v	$\neg v$	$\neg s \vee v$	$(\neg s \vee v) \wedge v$
----------	----------	----------	-----------------	----------------------------

в)

s	v	$\neg v$	$s \vee v$	$(\neg s \vee v) \wedge v$
----------	----------	----------	------------	----------------------------

г)

s	v	$\neg s$	$\neg s \vee v$	$(\neg s \vee v) \wedge v$
----------	----------	----------	-----------------	----------------------------

6. По заданной таблице истинности было построено логическое выражение. Укажите правильный вид функции, которая была получена в результате упрощения этой логической функции:

a	b	F
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

- а) $\neg a$;
 б) $\neg a \vee b$;
 в) $\neg a \wedge b$;
 г) b .

Для осуществления быстрой проверки теста (по трафарету) перенесите свои ответы в сводную таблицу (рис. 7.2), выделив правильный вариант ответа по образцу.

№	10			
ответ	☒	☐	☐	☐

№	1				2				3			
ответ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

№	4				5				6			
ответ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Рис. 7.2

Урок 15

Проверочная работа

Вариант 1

Выберите правильный вариант ответа и впишите его в прямоугольник.

1. Иерархическая БД — это база данных, в которой данные представлены в виде:
а) таблицы;
б) дерева;
в) произвольных связей (графов).
2. В БД запись — это:
а) заголовок таблицы;
б) столбец таблицы;
в) строка таблицы.
3. В БД поля характеризуются:
а) именем и типом;
б) размером и точностью;
в) всем перечисленным.
4. СУБД — это:
а) специальные программы для создания и обработки базы данных;
б) специальные устройства для создания и обработки базы данных;
в) набор данных, относящихся к определенной предметной области.
5. Основными объектами MS Access являются:
а) таблицы, формы, запросы;
б) отчеты, макросы, модули;
в) все перечисленное.
6. Имена объектов и имена полей в MS Access должны иметь длину не более:
а) 64 символов;
б) 80 символов;
в) 100 символов.

7. Работа над созданием любой БД включает в себя следующие этапы:

- а) проектирование, создание структуры, ввод записей;
- б) постановка задачи, формализация, заполнение таблицы;
- в) создание структуры, ввод записей, программирование.

8. Запросы в MS Access используются для:

- а) просмотра и анализа данных из нескольких таблиц;
- б) сортировки, фильтрации данных;
- в) всего перечисленного.

9. С помощью форм в MS Access можно:

- а) вводить и редактировать данные;
- б) просматривать и проверять данные;
- в) все перечисленное.

Для осуществления быстрой проверки теста (по трафарету) перенесите свои ответы в сводную таблицу (рис. 15.1), выделив правильный вариант ответа по образцу.

№	15											
ответ	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

№	1			2			3			4			5		
ответ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

№	6			7			8			9		
ответ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Рис. 15.1

Вариант 2

Выберите правильный вариант ответа и впишите его в прямоугольник.

1. Реляционная БД — это база данных, в которой данные представлены в виде:
а) таблицы;
б) дерева;
в) произвольных связей (графов).
2. В БД поле — это:
а) запись таблицы;
б) столбец таблицы;
в) строка таблицы.
3. Записи в БД обязательно должны отличаться значением:
а) ключевых полей;
б) первых столбцов;
в) всех полей.
4. СУБД — это:
а) набор данных, относящихся к определенной предметной области;
б) специальные устройства для создания и обработки базы данных;
в) специальные программы для создания и обработки базы данных.
5. Таблицы в MS Access — это:
а) программная процедура;
б) базовый объект;
в) макрокоманда.
6. В таблицах MS Access можно хранить данные следующих типов:
а) текстовый, числовой, денежный, дата/время, логический;
б) счетчик, поле MEMO, поле объекта OLE, гиперссылку;
в) все вышеперечисленное.
7. Работа над созданием любой БД включает в себя следующие этапы:
а) проектирование, создание структуры, ввод записей;
б) постановка задачи, формализация, заполнение таблицы;
в) создание структуры, ввод записей, программирование.
8. Запросы в MS Access используются для:
а) просмотра и анализа данных из нескольких таблиц;
б) сортировки, фильтрации данных;
в) всего перечисленного.

9. В структуре формы могут присутствовать следующие разделы:

- а) текстовый, числовой, денежный;
- б) заголовок формы, область данных, примечание;
- в) все вышеперечисленное.

--

Для осуществления быстрой проверки теста (по трафарету) перенесите свои ответы в сводную таблицу (рис. 15.2), выделив правильный вариант ответа по образцу.

№	15											
ответ	☒	б	в									

№	1			2			3			4			5		
ответ	а	б	в	а	б	в	а	б	в	а	б	в	а	б	в

№	6			7			8			9		
ответ	а	б	в	а	б	в	а	б	в	а	б	в

Рис. 15.2

Урок 22

Проверочная работа

Вариант 1

Выберите правильный вариант ответа и впишите его в прямоугольник.

1. По области использования модели можно классифицировать следующим образом:

- а) учебные, опытные, игровые, имитационные;
- б) учебные, научно-технические, игровые;
- в) учебные, опытные, игровые, научно-технические, имитационные;
- г) учебные, игровые, научно-технические, имитационные.

2. Изучаемый объект может иметь:

- а) только одну модель;
- б) несколько моделей;
- в) половину модели;
- г) не иметь моделей вообще.

3. Графической информационной моделью является:

- а) модель замка из песка;
- б) манекен;
- в) глобус;
- г) блок-схема.

4. В роли модели могут выступать следующие объекты:

- а) макеты зданий и сооружений;
- б) детские игрушки;
- в) расписание движения транспорта;
- г) все перечисленное выше.

5. Информационные модели по способу представления можно классифицировать следующим образом:

- а) словесные и знаковые;
- б) вербальные и материальные;
- в) материальные и словесные;
- г) материальные и знаковые.

6. Представленная ниже картинка (рис. 22.1) является:

- а) материальной моделью;
- б) вербальной моделью;
- в) графической информационной моделью;
- г) научно-технической моделью.



Рис. 22.1

Для осуществления быстрой проверки теста (по трафарету) перенесите свои ответы в сводную таблицу (рис. 22.2), выделив правильный вариант ответа по образцу.

№	10			
ответ	☒ а	☐ б	☐ в	☐ г

№	1				2				3			
ответ	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г

№	4				5				6			
ответ	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г

Рис. 22.2

Вариант 2

Выберите правильный вариант ответа и впишите его в прямоугольник.

1. По способу представления модели можно классифицировать следующим образом:

- а) материальные и информационные;
- б) материальные и опытные;
- в) информационные и игровые;
- г) информационные и учебные.

2. Материальной моделью является:

- а) таблица;
- б) макет ракеты;
- в) чертеж;
- г) график.

3. Информационной моделью является:

- а) модель вертолета;
- б) кукла;
- в) макет здания;
- г) расписание уроков.

4. В роли модели могут выступать следующие объекты:

- а) изображения, описания, схемы;
- б) карты, математические формулы,
- в) компьютерные программы;
- г) все перечисленное выше.

5. Информационные модели по способу представления можно классифицировать следующим образом:

- а) вербальные и знаковые;
- б) вербальные и материальные;
- в) материальные и компьютерные;
- г) материальные и некомпьютерные.

6. Представленная ниже картинка (рис. 22.3) является:

- а) игровой моделью;
- б) словесной моделью;
- в) графической информационной моделью;
- г) имитационной моделью.



Рис. 22.3

Для осуществления быстрой проверки теста (по трафарету) перенесите свои ответы в сводную таблицу (рис. 22.4), выделив правильный вариант ответа по образцу.

№	10			
ответ	☒	б	в	г

№	1				2				3			
ответ	а	б	в	г	а	б	в	г	а	б	в	г

№	4				5				6			
ответ	а	б	в	г	а	б	в	г	а	б	в	г

Рис. 22.4

Урок 32

Годовая тестовая работа

Вариант 1

Выберите правильный вариант ответа и впишите его в прямоугольник.

1. Выберите, какой вид логической связки использован в сложном высказывании: "Небо заволокло черными тучами, и началась буря".

- а) дизъюнкция;
- б) эквивалентность;
- в) конъюнкция;
- г) импликация.

2. По заданной таблице истинности было построено логическое выражение. Укажите правильный вид логической функции, соответствующей заданной таблице истинности:

- а) $F(a, b, c) = \neg a \vee b$;
- б) $F(a, b, c) = \neg \neg a$;
- в) $F(a, b, c) = \neg a \wedge c$;
- г) $F(a, b, c) = \neg b$.

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>F</i>
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

3. Укажите правильный вид функции, которая была получена в результате упрощения следующей логической функции: $F(d, k) = \neg \neg (d \wedge k)$.

- а) $\neg (d \wedge \neg k)$;
- б) $\neg (\neg d \vee k)$;
- в) $d \vee k$;
- г) $d \wedge k$.

4. Укажите название логического элемента (рис. 32.1).

- а) инвертор;
- б) конъюнктор;
- в) элемент Шеффера;
- г) элемент Пирса.

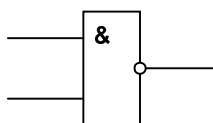


Рис. 32.1

5. Определите, какую функцию реализует схема (рис. 32.2):

- а) $F(n, m) = \neg (\neg m \vee n)$;
- б) $F(n, m) = \neg (m \vee \neg n)$;
- в) $F(n, m) = \neg (\neg m \wedge \neg n)$;
- г) $F(n, m) = \neg (\neg m \wedge n)$.

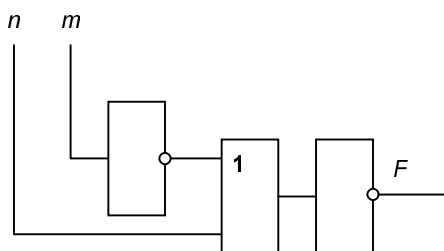


Рис. 32.2

6. Информационной моделью организации занятий в школе является:

- а) свод правил поведения учащихся;
- б) список класса в журнале;
- в) расписание уроков;
- г) перечень учебной литературы.

7. Какие атрибуты (признаки) объекта должны быть отражены в информационной модели, описывающей хобби ваших одноклассников, если эта модель позволяет получить ответы на следующие вопросы: указать возраст всех детей, увлекающихся компьютером; указать имена девочек, увлекающихся бальными танцами; указать фамилии мальчиков, увлекающихся спортом?

- а) имя, пол, хобби;
- б) фамилия, имя, пол, возраст, хобби;
- в) фамилия, пол, хобби, возраст;
- г) имя, пол, хобби, возраст.

8. Объекты, состояние которых не изменяется во времени, или объекты, при анализе которых временные изменения можно не учитывать, описываются с помощью:
- а) статических информационных моделей;
 - б) логических моделей;
 - в) материальных моделей;
 - г) динамических информационных моделей.
9. Задан адрес электронной почты в сети Интернет: **user_name@mtu-net.ru**. Каково имя владельца этого электронного адреса?
- а) ru;
 - б) mtu-ru;
 - в) user_name;
 - г) mtu-net.ru.
10. Электронная почта (e-mail) позволяет передавать:
- а) только сообщения;
 - б) только файлы;
 - в) сообщения и приложенные файлы;
 - г) только видеоизображение.
11. Компьютер, подключенный к Интернету, обязательно имеет:
- а) IP-адрес;
 - б) Web-сервер;
 - в) домашнюю Web-страницу;
 - г) транслятор языка программирования.
12. БД задана графическим способом (рис. 32.3). К какой структуре можно отнести данную БД?
- а) иерархическая структура;
 - б) сетевая структура;
 - в) блоковая структура;
 - г) табличная структура.

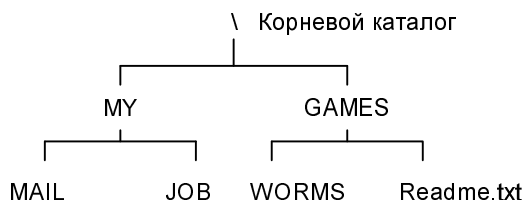


Рис. 32.3

13. Компьютерная сеть Интернет — это пример:

- а) иерархической базы данных;
- б) сетевой базы данных;
- в) блочной базы данных;
- г) реляционной базы данных.

14. Для сопряжения компьютера с телефонной линией используется устройство, называемое:

- а) маршрутизатор;
- б) протокол;
- в) модем;
- г) контроллер.

15. Локальные сети являются сетями:

- а) масштаба предприятия;
- б) общемирового масштаба;
- в) масштаба региона;
- г) масштаба области.

16. Сетевая БД — это база данных, в которой данные представлены в виде:

- а) таблицы;
- б) дерева;
- в) произвольных связей (графов);
- г) блок-схемы.

Для осуществления быстрой проверки теста (по трафарету) перенесите свои ответы в сводную таблицу (рис. 32.4), выделив правильный вариант ответа по образцу.

№	19			
ответ	☒ а	☐ б	☐ в	☐ г

№	1				2				3				4				5				6			
ответ	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г

№	7				8				9				10				11				12			
ответ	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г

№	13				14				15				16			
ответ	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г	☐ а	☐ б	☐ в	☐ г

Рис. 32.4

Вариант 2

Выберите правильный вариант ответа и впишите его в прямоугольник.

1. Выберите, какой вид логической связки использован в сложном высказывании: "Завтра будет сильный ветер или безветренная погода".

- а) инверсия;
- б) конъюнкция;
- в) строгая дизъюнкция;
- г) дизъюнкция.

2. По заданной таблице истинности было построено логическое выражение. Укажите правильный вид логической функции, соответствующей заданной таблице истинности:

- а) $F(a, b, c) = \neg a \vee \neg b$;
- б) $F(a, b, c) = \neg b$;
- в) $F(a, b, c) = \neg \neg b$;
- г) $F(a, b, c) = \neg a \wedge \neg c$.

a	b	c	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

3. Укажите правильный вид функции, которая была получена в результате упрощения логической функции: $F(w, z) = w \vee (w \wedge z)$.

- а) w ;
- б) z ;
- в) $w \vee z$;
- г) $w \wedge z$.

4. Укажите название логического элемента (рис. 32.5).

- а) дизъюнктор;
- б) конъюнктор;
- в) элемент Шеффера;
- г) элемент Пирса.

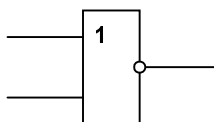


Рис. 32.5

5. Определите, какую функцию реализует схема (рис. 32.6).

- а) $F(n, m) = \neg \neg (\neg m \wedge n)$;
- б) $F(n, m) = \neg (\neg m \wedge n)$;
- в) $F(n, m) = \neg \neg (\neg m \vee n)$;
- г) $F(n, m) = \neg (\neg m \vee n)$.

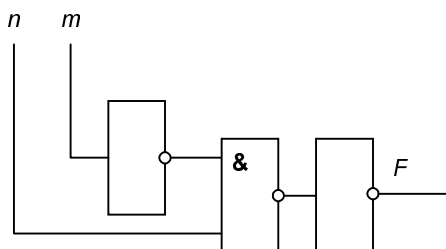


Рис. 32.6

6. Генеалогическое дерево семьи является:

- а) сетевой информационной моделью;
- б) предметной информационной моделью;
- в) иерархической информационной моделью;
- г) табличной информационной моделью.

7. Какие атрибуты (признаки) объекта должны быть отражены в информационной модели, описывающей расписание движения поездов дальнего следования, если эта модель позволяет получить ответы на следующие вопросы: по каким числам и в какое время поезда отправляются со станции отправления, в какие числа и в какое время поезда прибывают на станции назначения, сколько времени поезда находятся в пути, сколько стоят плацкартные и купейные билеты?

- а) дата отправления, дата прибытия, время в пути, стоимость плацкартного и купейного билетов, время отправления, время прибытия;
- б) дата отправления, время в пути, стоимость плацкартного и купейного билетов, время отправления, время прибытия;
- в) дата отправления, время в пути, стоимость плацкартного и купейного билетов, время отправления;
- г) дата отправления, время в пути, стоимость плацкартного и купейного билетов, время прибытия.

8. Изменение объектов во времени описывается с помощью:

- а) статической информационной модели;
- б) логической модели;
- в) материальной модели;
- г) динамической информационной модели.

9. Задан адрес электронной почты в сети Интернет: **user_name@mtu-net.ru**. Каково имя домена верхнего уровня?

- а) ru;
- б) mtu-ru;
- в) user_name;
- г) mtu-net.ru.

10. Браузеры (например Microsoft Internet Explorer) являются:

- а) серверами Интернета;
- б) антивирусными программами;
- в) трансляторами языка программирования;
- г) средствами просмотра Web-страниц.

11. Серверы Интернета, содержащие файловые архивы, позволяют:

- а) "скачивать" необходимые файлы;
- б) получать электронную почту;
- в) участвовать в телеконференциях;
- г) проводить видеоконференции.

12. БД задана графическим способом (рис. 32.7). К какой структуре можно отнести данную БД?

- а) иерархическая структура;
- б) сетевая структура;
- в) блоковая структура;
- г) табличная структура.

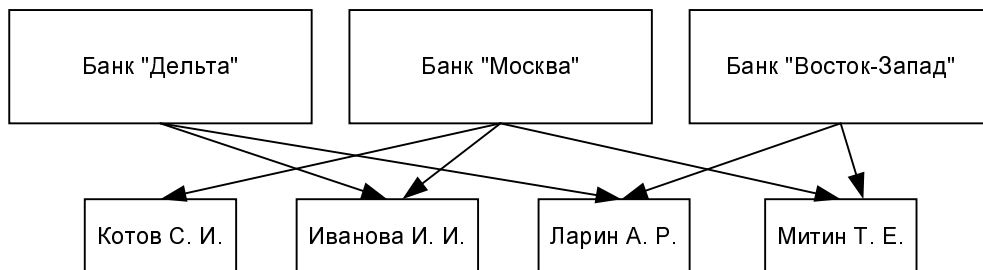


Рис. 32.7

13. Школьный журнал — это пример:

- а) иерархической базы данных;
- б) сетевой базы данных;
- в) реляционной базы данных;
- г) блочной базы данных.

14. Для сопряжения компьютера с телефонной линией используется устройство, называемое:

- а) протокол;
- б) маршрутизатор;
- в) контроллер;
- г) модем.

15. Глобальные сети являются сетями:

- а) масштаба предприятия;
- б) общемирового масштаба;
- в) масштаба региона;
- г) масштаба школы.

16. Иерархическая БД — это база данных, в которой данные представлены в виде:

- а) таблицы;
- б) дерева;
- в) произвольных связей (графов);
- г) блок-схемы.

Для осуществления быстрой проверки теста (по трафарету) перенесите свои ответы в сводную таблицу (рис. 32.8), выделив правильный вариант ответа по образцу.

№	19			
ОТВЕТ	☒	☐	☐	☐

№	1				2				3				4				5				6			
ОТВЕТ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		

№	7				8				9				10				11				12			
ОТВЕТ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		

№	13				14				15				16			
ОТВЕТ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Рис. 32.8