

10. БАЗЫ ДАННЫХ

Основные понятия

Одной из самых удобных информационных моделей является база данных.

База данных — информационная модель, хранящая данные о группе объектов с одинаковым набором свойств. Как правило, база данных хранит информацию о нескольких группах объектов, связанных между собой.

В школьном курсе информатики изучают только **реляционные базы данных**. В них информация хранится в виде таблиц, связанных между собой отношениями подчинения.

Каждая строка таблицы описывает один объект. Этот объект может иметь различные свойства, информация о которых хранится в столбцах таблицы.

Данные в строках, таким образом, могут быть разных типов. Одна строка называется **записью**. Данные в каждом столбце описывают одно свойство объектов. Таким образом, данные в одном столбце имеют одинаковый тип. Столбец таблицы называется **полем**.

Для указания на конкретный объект (запись) таблицы принято вводить специальный, уникальный набор полей (или одно поле). Такой набор называется **ключом**, а поле — **ключевым**. Самый надежный и удобный способ — в каждой таблице хранить поле с уникальным кодом строки (записи).

Для связи между таблицами в подчиненной таблице используются специальные поля, в которых хранится информация о связанных записях главной таблицы. Обычно — ключ.

Для выбора из базы данных объектов с определенными свойствами используются операции сравнения, а также арифметические и логические операции.

Так как в школьном курсе информатики изучаются только реляционные базы данных, все сказанное ниже относится именно к реляционным базам данных.

Практическая часть

10.1. Укажите одно или несколько правильных утверждений. Буквы, соответствующие правильным утверждениям, обведите, остальные — зачеркните.

Для баз данных справедливо:

- а) информация хранится в виде таблиц, связанных отношениями подчинения;
- б) строки таблицы хранят информацию об объектах и называются записями;
- в) столбцы таблицы хранят информацию о свойствах объектов;
- г) информация в столбце всегда одного типа данных;
- д) столбец таблицы называется полем.

Напоминание. Для осуществления каких-либо действий над записями баз данных необходимо указывать, над какими именно записями нужно осуществить эти действия. Для отбора нужных записей используют условия. В условиях указываются имена полей, которые сравниваются друг с другом или с константами при помощи операций соотношения. Эти операции те же, что и в электронных таблицах.

10.2. Сопоставьте каждому сравнению (слева) условие, которое это сравнение проверяет (справа). Впишите рядом с буквой сравнения число, соответствующее смыслу этого сравнения:

- | | |
|-----------|--|
| а) > | 1) если первый аргумент меньше или равен второму |
| б) = | 2) если первый аргумент меньше второго |
| в) \geq | 3) если первый аргумент больше или равен второму |
| г) \neq | 4) если первый аргумент больше второго |
| д) \leq | 5) если аргументы не равны |
| е) < | 6) если аргументы равны |

10.3. В таблице представлены результаты тестирования:

Фамилия	Математика	Физика
Иванов	76	54
Петров	38	74
Сидоров	40	43
Орлов	67	67
Пастухов	38	95
Николаев	23	37

Сколько записей в вышеприведенной таблице удовлетворяют условию «Математика > 38 »?

Ответ: _____.

10.4. Сколько записей в вышеприведенной таблице удовлетворяют условию «Физика ≤ 54 »?

Ответ: _____.

10.5. Сколько записей в вышеприведенной таблице удовлетворяют условию «Физика \geq Математика»?

Ответ: _____.

10.6. Сколько записей в вышеприведенной таблице удовлетворяют условию «Физика \neq Математика»?

Ответ: _____.

10.7. Сколько записей в вышеприведенной таблице удовлетворяют условию «Математика $\neq 38$ »?

Ответ: _____.

Напоминание. Если требуется проверить сразу несколько условий, возникает необходимость объединить эти условия. Для этого, как вы помните из алгебры логики, используются логические операции.

10.8. Сопоставьте каждой логической операции (слева) ее смысл (справа). Впишите рядом с буквой операции число, соответствующее смыслу этой операции:

- | | |
|--------|--|
| а) И | 1) результат меняется на противоположный.
Если операнд — ИСТИНА, результат — ЛОЖЬ. И наоборот |
| б) ИЛИ | 2) результат — ИСТИНА, если оба операнда — ИСТИНА |
| в) НЕ | 3) результат — ИСТИНА, если хотя бы один операнд — ИСТИНА |

Напоминание. Если в выражении присутствует несколько логических операций, они выполняются в соответствии со своими приоритетами.

10.9. Укажите порядок выполнения операций в соответствии с их приоритетом (от высшего к низшему). В ответе укажите буквы, соответствующие операциям, в указанном порядке.

- | | |
|--------|------------------------|
| а) ИЛИ | б) выражение в скобках |
| в) И | г) НЕ |

Ответ: _____

10.10. Результаты тестирования представлены в таблице:

Фамилия	Пол	Математика	Русский язык	Химия	Информатика	Биология
Аганян	ж	82	56	46	32	70
Воронин	м	43	62	45	74	23
Григорчук	м	54	74	68	75	83
Роднина	ж	71	63	56	82	79
Сергеенко	ж	33	25	74	38	46
Черепанова	ж	18	92	83	28	61

Сколько записей в ней удовлетворяют условию «Пол='ж' ИЛИ Химия>Биология»?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

Рекомендация. Выберите записи, которые удовлетворяют первому условию (Пол='ж'). Отметьте их (например, «галочками»). Затем выберите записи, удовлетворяющие второму условию (Химия>Биология). Тоже отметьте их «галочками». Так как для их объединения используется логическая операция ИЛИ, ей удовлетворяют те записи (строки), в которых мы поставили хотя бы одну «галочку».

10.11. Результаты тестирования представлены в таблице:

Фамилия	Пол	Математика	Русский язык	Химия	Информатика	Биология
Аганян	ж	82	56	46	32	70
Воронин	м	43	62	45	74	23
Григорчук	м	54	74	68	75	83
Роднина	ж	71	63	56	82	79
Сергеенко	ж	33	25	74	38	46
Черепанова	ж	18	92	83	28	61

Сколько записей в ней удовлетворяют условию «НЕ(Пол='ж') И Математика<Биология»?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

Рекомендация. Такие задания (с операцией НЕ перед всем выражением) можно решать двумя способами. Либо выберите записи, которые удовлетворяют выражению. Тогда все остальные будут ему НЕ удовлетворять, то есть именно то, что нужно найти.

Либо примените закон Де Моргана. Но в этом случае нужно быть очень осторожным и не забыть обратить все условия. В данном случае:

НЕ(Пол='ж' И Математика<Биология) =

НЕ(Пол='ж') ИЛИ НЕ(Математика<Биология) =

Пол>'ж' ИЛИ Математика>Биология

10.12. Результаты тестирования представлены в таблице:

Фамилия	Пол	Математика	Русский язык	Химия	Информатика	Биология
Аганян	ж	82	56	46	32	70
Воронин	м	43	62	45	74	23
Григорчук	м	54	74	68	75	83
Роднина	ж	71	63	56	82	79
Сергеенко	ж	33	25	74	38	46
Черепанова	ж	18	92	83	28	61

Сколько записей в ней удовлетворяют условию
«Пол='ж' И Математика>Химия»?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

10.13. Результаты тестирования представлены в таблице:

Фамилия	Пол	Математика	Русский язык	Химия	Информатика	Биология
Аганян	ж	82	56	46	32	70
Воронин	м	43	62	45	74	23
Григорчук	м	54	74	68	75	83
Роднина	ж	71	63	56	82	79
Сергеенко	ж	33	25	74	38	46
Черепанова	ж	18	92	83	28	61

Сколько записей в ней удовлетворяют условию
«Пол='ж' И Математика>Русский язык ИЛИ Пол='м' И Информатика>Биология»?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

Рекомендация. Не забудьте, что приоритет операции «Логическое И» выше, чем у операции «Логическое ИЛИ».

10.14. Из правил соревнования по тяжелой атлетике:

«Тяжелая атлетика это прямое соревнование, когда каждый атлет имеет три попытки в рывке и три попытки в толчке. Самый тяжелый вес поднятой штанги в каждом упражнении суммируется в общем зачете. Если спортсмен потерпел неудачу во всех трех попытках в рывке, он может продолжить соревнование в толчке, но уже не сможет занять какое-либо место по сумме двух упражнений.

Если два спортсмена заканчивают состязание с одинаковым итоговым результатом, высшее место присуждается спортсмену с меньшим весом. Если же вес спортсменов одинаков, преимущество отдается тому, кто первым поднял победный вес».

Таблица результатов соревнований по тяжелой атлетике:

Фамилия, И.О.	Вес спортсмена	Взято в рывке	Рывок с попытки	Взято в толчке	Толчок с попытки
Айвазян Г.С.	77,1	150,0	3	200,0	2
Викторов М.П.	79,1	147,5	1	202,5	1
Гордезиани Б.Ш.	78,2	147,5	2	200,0	1
Михальчук М.С.	78,2	147,5	2	202,5	3
Пай С.В.	79,5	150,0	1	200,0	1
Шапсугов М.Х.	77,1	147,5	1	200,0	1

Кто победил в общем зачете (сумме двух упражнений)?

- 1) Айвазян Г.С.
- 2) Викторов М.П.
- 3) Михальчук М.С.
- 4) Пай С.В.

10.15. В таблице собраны сведения о членах школьной волейбольной команды:

Фамилия	Вес	Рост	Пол
Иванов	87	180	М
Петрова	55	170	Ж
Сидоров	67	155	М
Пушкина	78	160	Ж

Сколько записей удовлетворяют условию:

девочки выше 165 см И легче 60 кг ИЛИ учащиеся тяжелее 75 кг?

Ответ: _____.

10.16. На городской олимпиаде по программированию предлагались задачи трех типов: А, В и С. По итогам олимпиады была составлена таблица, в колонках которой указано, сколько задач каждого типа решил участник. Вот начало таблицы:

Фамилия	А	В	С
Иванов	3	2	1

За правильное решение задачи типа А участнику начислялся 1 балл, за решение задачи типа В — 2 балла и за решение задачи типа С — 3 балла. Победитель определялся по сумме баллов, которая у всех участников оказалась разная. Для определения победителя олимпиады достаточно выполнить следующий запрос:

- 1) отсортировать таблицу по возрастанию значения поля С и взять первую строку
- 2) отсортировать таблицу по убыванию значения поля С и взять первую строку
- 3) отсортировать таблицу по убыванию значения выражения $A + 2B + 3C$ и взять первую строку
- 4) отсортировать таблицу по возрастанию значения выражения $A+2B+3C$ и взять первую строку

Рекомендация. Проанализируйте принцип начисления баллов и выведите формулу суммы баллов. Если победитель выбирается из первой строки запроса, проанализируйте, какое количество баллов он должен набрать — наибольшее или наименьшее? Как в этом случае должна быть отсортирована таблица?

10.17. На городской олимпиаде по программированию предлагались задачи трех типов: А, В и С. По итогам олимпиады была составлена таблица, в колонках которой указано, сколько задач каждого типа решил участник. Вот начало таблицы:

Фамилия	А	В	С
Иванов	4	1	3

За правильное решение задачи типа А участнику начислялся 3 балла, за решение задачи типа В — 2 балла и за решение задачи типа С — 1 балл. Победитель определялся по сумме баллов, которая у всех участников оказалась разная. Для определения победителя олимпиады достаточно выполнить следующий запрос:

- 1) отсортировать таблицу по возрастанию значения поля С и взять первую строку
- 2) отсортировать таблицу по убыванию значения поля С и взять первую строку
- 3) отсортировать таблицу по возрастанию значения выражения $3A+2B+C$ и взять первую строку
- 4) отсортировать таблицу по убыванию значения выражения $3A+2B+C$ и взять первую строку

10.18. Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных канцелярского магазина:

Вид изделия	Код изделия
Авторучка	001
Фломастер	002
Карандаш	003

Цвет изделия	Код цвета
синий	01
зеленый	02
красный	03

Размер изделия	Код размера
большой	0001
маленький	0002

Артикул	Изделие	Размер	Цвет	Цена
8457	002	0002	01	5
2537	003	0001	01	9
4758	002	0002	02	5
5748	003	0001	02	8
3647	001	0001	02	9
1948	003	0002	01	6
3937	001	0001	01	8
3524	002	0001	03	8
1362	002	0002	03	6

Сколько стоит набор, состоящий из 10 больших синих карандашей и 20 маленьких красных фломастеров?

<i>Ответ:</i>																			