# 4-1 (базовый уровень, время – 3 мин)

**Тема**: Поиск и сортировка информации в базах данных.

**Что нужно знать**:

* при составлении условия отбора можно использовать знаки отношений <, <= (меньше или равно), >, >= (больше или равно), = (равно), <> (не равно)
* последовательность выполнения логических операций в сложных запросах: сначала выполняются отношения, затем – «И», потом – «ИЛИ»
* для изменения порядка выполнения операции используют скобки
* реляционные базы данных обычно хранятся в памяти компьютера в виде нескольких связанных таблиц
* столбцы таблицы называются **полями**, а строки – **записями**
* каждая таблица содержит описание одного типа объектов (человека, бригады, самолета) или одного типа связей между объектами (например, связь между автомобилем и его владельцем)
* в каждой таблице есть **ключ** – некоторое значение (это может быть одно поле или комбинация полей), которое отличает одну запись от другой; в таблице не может быть двух записей с одинаковыми значениями ключа
* на практике часто используют суррогатные ключи – искусственно введенное числовое поле (обычно оно называется **идентификатор, ID**)
* таблицы связываются с помощью ключей; чаще всего используется связь 1:N (или 1:∞), когда одной записи в первой таблице может соответствовать много записей во второй таблице, но не наоборот; например:

**Компании**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Название** | **Телефон** |
| 14 | Альфа | 271-34-98 |
| 23 | Бета | 275-12-34 |
| 24 | Гамма | 220-45-32 |

**Поставки товаров**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Товар** | **ID\_компании** |
| 18 | Бумага | 23 |
| 45 | Бензин | 14 |
| 28 | Канцелярия | 23 |
| 64 | Корм для кошек | 24 |

Согласно этой таблице, бумага и канцелярские принадлежности поставляются компанией Бета (ID = 23), бензин – компанией Альфа (ID = 14), а корм для кошек – компанией Гамма (ID = 24).

### Пример задания:

**Р-06.** *В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько прямых потомков (т.е. детей и внуков) Павленко А.К. упомянуты в таблице 1.*

**Таблица 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Фамилия\_И.О.** | **Пол** |
| 2146 | Кривич Л.П. | Ж |
| 2155 | Павленко А.К. | М |
| 2431 | Хитрук П.А. | М |
| 2480 | Кривич А.А. | М |
| 2302 | Павленко Е.А. | Ж |
| 2500 | Сокол Н.А. | Ж |
| 3002 | Павленко И.А. | М |
| 2523 | Павленко Т.Х. | Ж |
| 2529 | Хитрук А.П | М |
| 2570 | Павленко П.И. | М |
| 2586 | Павленко Т.И. | Ж |
| 2933 | Симонян А.А. | Ж |
| 2511 | Сокол В.А. | Ж |
| 3193 | Биба С.А. | Ж |

**Таблица 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **ID\_Родителя** | **ID\_Ребенка** |
| 2146 | 2302 |
| 2146 | 3002 |
| 2155 | 2302 |
| 2155 | 3002 |
| 2302 | 2431 |
| 2302 | 2511 |
| 2302 | 3193 |
| 3002 | 2586 |
| 3002 | 2570 |
| 2523 | 2586 |
| 2523 | 2570 |
| 2529 | 2431 |
| 2529 | 2511 |

**Решение:**

1. сначала находим в таблице 1 Павленко А.К. (ID = 2155)
2. теперь по таблице 2 ищем его детей – их идентификаторы 2302 и 3002; можно строить генеалогическое дерево:

2155

2302

3002

1. далее так же определяем внуков 2155, то есть, детей 2302 и 3002:

2155

2302

3002

2586

2570

2431

2511

3193

1. как следует из таблицы, данных о правнуках 2155 в таблице нет
2. всего прямых потомков 7 – двое детей и 5 внуков.
3. Ответ: 7.

### Ещё пример задания:

**Р-05.** *В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных фамилию и инициалы дяди Леоненко В.С. Пояснение: дядей считается брат отца или матери.*

**Таблица 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Фамилия\_И.О.** | **Пол** |
| 14 | Леоненко Н.А.  | Ж |
| 23 | Геладзе И.П.  | М |
| 24 | Геладзе П.И.  | М |
| 25 | Геладзе П.П.  | М |
| 34 | Леоненко А.И.  | Ж |
| 35 | Леоненко В.С.  | Ж |
| 33 | Леоненко С.С.  | М |
| 42 | Вильямс О.С.  | Ж |
| 44 | Гнейс А.С.  | Ж |
| 45 | Гнейс В.А.  | М |
| 47 | Вильямс П.О.  | М |
| 57 | Паоло А.П.  | Ж |
| 64 | Моор П.А.  | Ж |

**Таблица 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **ID\_Родителя** | **ID\_Ребенка** |
| 23 | 24 |
| 44 | 24 |
| 24 | 25 |
| 64 | 25 |
| 23 | 34 |
| 44 | 34 |
| 34 | 35 |
| 33 | 35 |
| 14 | 33 |
| 34 | 42 |
| 33 | 42 |
| 24 | 57 |
| 64 | 57 |

1) Геладзе И.П. 2) Геладзе П.И. 3) Гнейс А.С. 4) Леоненко Н.А.

**Решение:**

1. лицо женского пола не может быть дядей, поэтому ответы 3 и 4 неверны
2. ищем в первой таблице *Леоненко В.С.*, определяем, что её код 35
3. чтобы найти родителей *Леоненко В.С.*, ищем во второй таблице записи, где код ребенка равен 35: таким образом, её родители имеют коды 33 и 34
4. ищем бабушек и дедушек, то есть, записи во второй таблице, где код ребенка равен 33 или 34: соответствующие коды бабушек и дедушки Леоненко В.С. – это 14, 44 и 23
5. ищем детей персон с кодами 14, 44 и 23 – это братья и сестры родителей Леоненко В.С., то есть, её дяди и тёти; находим, что это человек с кодом 24, Геладзе П.И.
6. Ответ: 2

### Ещё пример задания:

**Р-04.** *В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных фамилию и инициалы бабушки Ивановой А.И.*

**Таблица 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Фамилия\_И.О.** | **Пол** |
| 71 | Иванов Т.М. | М |
| 85 | Петренко И.Т. | М |
| 13 | Черных И.А. | Ж |
| 42 | Петренко А.И. | Ж |
| 23 | Иванова А.И. | Ж |
| 96 | Петренко Н.Н. | Ж |
| 82 | Черных А.Н. | M |
| 95 | Цейс Т.Н. | Ж |
| 10 | Цейс Н.А. | М |
|  | ... |  |

**Таблица 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **ID\_Родителя** | **ID\_Ребенка** |
| 23 | 71 |
| 13 | 23 |
| 85 | 23 |
| 82 | 13 |
| 95 | 13 |
| 85 | 42 |
| 82 | 10 |
| 95 | 10 |
| ... | ... |

1) Иванов Т.М. 2) Черных И.А. 3) Цейс Т.Н. 4) Петренко Н.Н.

**Решение:**

1. лицо мужского пола не может быть бабушкой, поэтому ответ 1 неверен
2. ищем в первой таблице Иванову А.И., определяем, что ее код 23
3. чтобы найти родителей Ивановой А.И., ищем во второй таблице записи, где код ребенка равен 23: таким образом, её родители имеют коды 85 и 13
4. теперь ищем бабушек и дедушек, то есть, записи во второй таблице, где код ребенка равен 85 или 13: соответствующие коды бабушки и дедушки нашей Ивановой – это 82 и 95
5. в таблице 1 смотрим, кто имеет коды 82 и 95: это Черных А.Н. (мужского пола) и Цейс Т.Н (женского пола); последняя явно является бабушкой
6. ответ: 3

### Ещё пример задания:

**Р-03.** *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

**Решение:**

1. заданное сложное условие отбора состоит из двух простых

**У1: Пол =’ж’**

**У2: Химия > Биология**

которые связаны с помощью логической операции «ИЛИ»

1. заметим, что столбцы «Фамилия», «Математика», «Русский язык» и «Информатика» никак не влияют на результат; уберем их из таблицы и добавим два новых столбца, в которых будем отмечать, выполняются ли условия У1 и У2 для каждой строчки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пол | Химия | Биология | **Пол =’ж’** | **Химия > Биология** |
| ж | 46 | 70 | **+** |  |
| м | 45 | 23 |  | **+** |
| м | 68 | 83 |  |  |
| ж | 56 | 79 | **+** |  |
| ж | 74 | 46 | **+** | **+** |
| ж | 83 | 61 | **+** | **+** |

1. логическая операция «ИЛИ» означает выполнение хотя бы одного из двух условия (или обоих одновременно), поэтому заданному сложному условию удовлетворяют все строки, где есть хотя бы один плюс; таких строк пять, они выделены зеленым фоном:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пол | Химия | Биология | **Пол =’ж’** | **Химия > Биология** |
| ж | 46 | 70 | **+** |  |
| м | 45 | 23 |  | **+** |
| м | 68 | 83 |  |  |
| ж | 56 | 79 | **+** |  |
| ж | 74 | 46 | **+** | **+** |
| ж | 83 | 61 | **+** | **+** |

1. таким образом, правильный ответ – 1.

|  |
| --- |
| **Возможные ловушки и проблемы**:* + можно перепутать действие операций «И» и «ИЛИ» (неверный ответ 2)
	+ можно перепутать порядок выполнения операций «И» и «ИЛИ», если они обе используются в сложном условии
	+ помните, что в бланк нужно вписать не количество записей, удовлетворяющих условию, а номер ответа из предложенных
 |

### Еще пример задания:

**Р-02.** *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 2-х 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 (по сумме двух упражнений)?*

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

**Решение:**

1. основная сложность этой задачи (особенно для тех, кто не увлекается тяжелой атлетикой) состоит в том, что бы внимательно прочитать и понять достаточно запутанные условия соревнований
2. можно убрать из таблицы всех участников, кроме тех, которые упомянуты в ответах
3. в условии читаем первое правило для определения победителя: «*Самый тяжелый вес поднятой штанги в каждом упражнении суммируется в общем зачете*», поэтому добавим в таблицу столбец «Общий зачет», в котором для каждого спортсмена сложим веса, взятые в рывке и в толчке

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Фамилия И.О.* | *Вес спортсмена* | *Взято в рывке* | *Рывок с попытки* | *Взято в толчке* | *Толчок с попытки* | *Общий зачет* |
| *Айвазян Г.С.* | *77,1* | *150,0* | *3* | *200,0* | *2* | *350,0* |
| *Викторов М.П.* | *79,1* | *147,5* | *1* | *202,5* | *1* | *350,0* |
| *Михальчук М.С.* | *78,2* | *147,5* | *2* | *202,5* | *3* | *350,0* |
| *Пай С.В.* | *79,5* | *150,0* | *1* | *200,0* | *1* | *350,0* |

1. все интересующие нас участники набрали одинаковый результат, поэтому по этому критерию выявить победителя не удалось; читаем далее: «*Если два спортсмена заканчивают состязание с одинаковым итоговым результатом, высшее место присуждается спортсмену с меньшим весом*»; отсюда сразу следует, что победитель – Айвазян Г.С., поскольку его вес – наименьший среди всех участников
2. таким образом, правильный ответ – 1.

|  |
| --- |
| **Возможные ловушки и проблемы**:* + длинное и запутанное условие, которое нужно формализовать
	+ можно перепутать порядок применения условий; например, если сначала учесть количество попыток, то победителем будет Викторов
	+ лишняя информация, которая не влияет на решение задачи, но осложняет восприятие длинного условия и выделение действительно значимой информации
 |

### Еще пример задания:

**Р-01.** *В таблице представлены несколько записей из базы данных «Расписание»:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | *Учитель* | *День\_недели* | *Номер\_урока* | *Класс* |
| *1* | *Айвазян Г.С.* | *понедельник* | *3* | *8А* |
| *2* | *Айвазян Г.С.* | *понедельник* | *4* | *9Б* |
| *3* | *Айвазян Г.С.* | *вторник* | *2* | *10Б* |
| *4* | *Михальчук М.С.* | *вторник* | *2* | *9А* |
| *5* | *Пай С.В.* | *вторник* | *3* | *10Б* |
| *6* | *Пай С.В.* | *среда* | *5* | *8Б* |

 *Укажите номера записей, которые удовлетворяют условию***Номер\_урока > 2 И Класс > '8А'**

1) 1, 6 2) 2, 6 3) 2, 5, 6 4) 1, 2, 5, 6

**Решение:**

1. уберем из таблицы всю лишнюю информацию, оставив только номер записи, номер урока и класс:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№* | *Номер\_урока* | *Класс* |
| *1* | *3* | *8А* |
| *2* | *4* | *9Б* |
| *3* | *2* | *10Б* |
| *4* | *2* | *9А* |
| *5* | *3* | *10Б* |
| *6* | *5* | *8Б* |

1. логическая связка **И** означает одновременное выполнение двух условий; оставим в таблице только те строки, для которых выполняется первое из двух условий, **Номер\_урока > 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№* | *Номер\_урока* | *Класс* |
| *1* | *3* | *8А* |
| *2* | *4* | *9Б* |
| *5* | *3* | *10Б* |
| *6* | *5* | *8Б* |

1. теперь нужно из оставшихся строк отобрать те, для которых **Класс > '8А'**; на взгляд «нормального» человека, этому условию удовлетворяют последние 3 строчки, однако это неправильный ответ
2. дело в том, что в данном случае поле **Класс** имеет тип «символьная строка», поэтому сравнение будет **Класс > '8А'** выполняться **по кодам** символов, начиная с первого
3. цифры во всех кодовых таблицах располагаются последовательно, одна за другой, от 0 до 9
4. поэтому код цифры «1» меньше, чем код цифры «8», и строка 5 не удовлетворяет условию **Класс > '8А'**
5. к счастью, русские буквы **А** и **Б** во всех кодовых таблицах расположены друг за другом[[1]](#footnote-1), поэтому сравнение пройдет «нормально», условие **Класс > '8А'** для записи № 6 будет истинно
6. в результате после применения условия **Класс > '8А'** остаются две записи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№* | *Номер\_урока* | *Класс* |
| *2* | *4* | *9Б* |
| *6* | *5* | *8Б* |

1. таким образом, правильный ответ – 2.

|  |
| --- |
| **Возможные ловушки и проблемы**:* + помните, что символьные строки сравниваются по кодам символов
	+ цифры в таблице кодов стоят подряд от 0 до 9 (коды 48-57)
	+ в кодировке *Windows* русские буквы стоят по алфавиту
 |

### Еще пример задания:

**Р-00.** *База данных о торговых операциях дистрибутора состоит из трех связанных таблиц. Ниже даны фрагменты этих таблиц.*

*Таблица зарегистрированных дилеров*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование организации** | **ID дилера** | **Регион** | **Адрес** |
| *ООО «Вектор»* | *D01* | *Башкортостан* | *г. Уфа, ул. Школьная, 15* |
| *АО «Луч»* | *D02* | *Татарстан* | *г. Казань, ул. Прямая, 17* |
| *АОЗТ «Прямая»* | *D03* | *Адыгея* | *г. Майкоп, просп. Мира, 8* |
| *ООО «Окружность»* | *D04* | *Дагестан* | *г. Дербент, ул. Замковая, 6* |
| *ИЧП Скаляр* | *D05* | *Дагестан* | *г. Махачкала, ул. Широкая, 28* |
| *АО «Ромб»* | *D06* | *Татарстан* | *г. Набережные Челны, ул. Заводская, 4* |

*Таблица отгрузки товара*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер накладной** | **Отгружено дилеру** | **Артикул товара** | **Отгружено упаковок** | **Дата отгрузки** |
| *001* | *D01* | *01002* | *300* | *5/01/2009 г.* |
| *002* | *D02* | *01002* | *100* | *5/01/2009 г.* |
| *003* | *D06* | *01002* | *200* | *5/01/2009 г.* |
| *004* | *D01* | *02002* | *20* | *5/01/2009 г.* |
| *005* | *D02* | *02002* | *30* | *5/01/2009 г.* |
| *006* | *D02* | *01003* | *20* | *6/01/2009 г.* |

*Таблица товаров*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование товара | Артикул | Отдел | Количество единиц в упаковке | Брутто вес упаковки |
| Фломастеры, пачка 24 шт. | 01001 | Канцтовары  | 24 | 5 |
| Бумага А4,пачка 500 листов | 01002 | Канцтовары | 5 | 10 |
| Скрепки металлические, 1000 шт. | 01003 | Канцтовары | 48 | 20 |
| Розетки трехфазные | 02001 | Электротовары | 12 | 2 |
| Лампа накаливания, 60 Вт | 02002 | Электротовары | 100 | 8 |
| Выключатель 2-клавишный | 02003 | Электротовары | 48 | 7 |

Сколько пачек бумаги было отгружено в Татарстан 5 января 2009 года?

1) 100 2) 200 3) 300 4) 1500

**Решение:**

1. уберем из таблиц всю лишнюю информацию; во-первых, нас интересует только бумага и только количество пачек, поэтому таблица товаров сводится к одной строчке

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование товара | Артикул | Количество единиц в упаковке |
| Бумага А4,пачка 500 листов | 01002 | 5 |

1. во-вторых, нас интересуют только дилеры из Татарстана, причем их названия и адреса не дают полезной информации, нужен только код; вот что остается от таблицы дилеров:

|  |  |
| --- | --- |
| **ID дилера** | **Регион** |
| *D02* | *Татарстан* |
| *D06* | *Татарстан* |

1. из таблицы отгрузки товара выбираем только информацию о поставках этим дилерам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Отгружено дилеру** | **Артикул товара** | **Отгружено упаковок** | **Дата отгрузки** |
| *D02* | *01002* | *100* | *5/01/2009 г.* |
| *D06* | *01002* | *200* | *5/01/2009 г.* |
| *D02* | *02002* | *30* | *5/01/2009 г.* |
| *D02* | *01003* | *20* | *6/01/2009 г.* |

1. в последней таблице отмечаем строчки, которые относятся к бумаге (артикул 01002) и дате 5/01/2009:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Отгружено дилеру** | **Артикул товара** | **Отгружено упаковок** | **Дата отгрузки** |
| *D02* | *01002* | *100* | *5/01/2009 г.* |
| *D06* | *01002* | *200* | *5/01/2009 г.* |

1. таким образом, в 5/01/2009 в Татарстан было отгружено 300 упаковок бумаги
2. теперь вспоминаем, что в таблице товаров сказано, что в каждой упаковке 5 пачек, поэтому всего отгружено 1500 пачек
3. таким образом, правильный ответ – 4.

|  |
| --- |
| **Возможные ловушки и проблемы**:* + обратите внимание, что спрашивается количество пачек, а не количество упаковок; среди ответов есть «отвлекающий» вариант 300 – после выполнения шага 5 появляется соблазн выбрать именно его
 |

###

1. Интересующиеся могут посмотреть на коды русских букв в кодировке КОИ-8R
 

и ужаснуться, осознав, что было бы при использовании букв В и Г. [↑](#footnote-ref-1)