

Методичка «Написание запросов к базе данных на языке Prolog»

Применение языка prolog

Язык пролог – язык логического программирования. Одна из его областей применения – написание баз данных и запросов к ним.

Основы языка prolog

Запросы имеют следующий вид:

функтор(аргумент1, аргумент2, ..., аргументN).

При работе с базами данных функтор – это имя таблицы.

Функтор записывается с **маленькой буквы**. Каждый запрос состоит из одного или нескольких функторов и заканчивается символом «.».

Можно объединять несколько функторов через запятую. При этом запятая в этом случае действует как логическое «и».

Аргументами функтора могут являться константы, переменные или другие функторы.

Константы бывают числовые и строковые. Числовые задаются числами (1, 5.7, 100, -15), а строковые помещаются в двойные кавычки (“Иванов”, “стул и стол”).

Переменные используются чтобы хранить данные. Переменные записываются **словом с большой буквы**. Одно из применений переменных – запись результатов выполнения запроса. Также существуют анонимные переменные (обозначаются символом “_”), то есть те, которые не имеют имени (используются, когда нас не интересуют данные, которые хранят эти переменные)

Описание базы данных

База данных будет состоять из двух таблиц: «Ученики» и «Успеваемость». В таблице «Ученики» хранится вся информация об учениках, а в таблице «Успеваемость» - информация об успеваемости каждого ученика:

Таблица 1 "Ученики"

id	Фамилия	Имя	Отчество	Группа
1	Иванов	Виктор	Петрович	A-1
2	Петрова	Анна	Николаевна	A-1
	...			

Таблица 2 "Успеваемость"

id	Математика	Русский	Информатика
1	5	3	4
2	4	4	5
	...		

Во всех дальнейших примерах в этой методичке будет описана работа с этими таблицами.

Создание и заполнение базы данных на prolog

Для того чтобы создать и внести данные в таблицу «Ученики» нужно написать конструкцию вида **имя_таблицы(данные1, данные2, ..., данныеN).**

Таблица создается автоматически при создании первой записи.

В соответствии с шаблоном создадим первые две записи в таблице:

ученики(1, "Иванов", "Виктор", "Петрович", "А-1").

ученики(2, "Петрова", "Анна", "Николаевна", "А-1").

Аналогично создадим и заполним таблицу «Успеваемость»

успеваемость(1,5,3,4).

успеваемость(2,4,4,5).

Написание запросов к базе данных на prolog

1. Определить, в какой группе учится Петрова Анна Николаевна:

Напишем функтор с названием таблицы, из которой нужно получить данные. В данном случае это таблица **ученики**. Зададим константами данные, которые нам уже известны, а переменными данные, которые необходимо получить:

ученики(_, "Петрова", "Анна", "Николаевна", Группа).

Знак **_** означает, что нас не интересует значение, которое будет записано в эту переменную.

Ответ (группа, в которой учится Петрова Анна Николаевна) будет записан в переменную **Группа** и выведен на экран.

2. Определить, какую оценку по математике имеет Иванов Виктор Петрович:

ученики(ID, "Иванов", "Виктор", "Петрович", _), успеваемость(ID, Математика, _).

Таблицы **Ученики** и **Успеваемость** связаны с помощью **ID**. Поэтому в данном примере нам необходимо сначала обратиться к таблице **Ученики** и узнать **ID** Иванова Виктора Петровича, затем надо обратиться к таблице **Успеваемость** и по полученному **ID** определить оценку по **Математике**, при этом данные, которые нас не интересуют помечаем **_** (анонимной переменной).

3. Вывести ФИО всех учеников группы «А-1»:

В рассмотренных выше примерах ответом являлась единственная запись в таблице. Теперь в качестве ответа будет выступать набор записей. Для нахождения набора записей необходимо использовать функцию **findall**. Функция **findall** принимает три аргумента: вид ответа, условие попадания в ответ, переменную, куда запишется результат.

findall([Фамилия, Имя, Отчество], ученики(_Фамилия, Имя, Отчество, "А-1"), Список).

4. Найти средний балл Иванова Виктора Петровича:

$$\text{Средний балл} = \frac{\text{Сумма всех оценок}}{\text{Количество оценок}}$$

Для того, чтобы при выполнении программы задать переменной какое-то значение используется ключевое слово **is**.

**ученики(ID, "Иванов", "Виктор", "Петрович", _),
успеваемость(ID, Математика, Русский, Информатика),
Среднее is (Математика + Русский + Информатика)/3.**

Из таблицы **Ученики** получаем **ID** Иванова Виктора Петровича. Зная **ID**, из таблицы **Успеваемость** находим оценки по **Математике**, **Русскому** и **Информатике**. Затем считаем средний балл и записываем его в переменную **Среднее**.

5. Вывести фамилию и группу всех учащихся с именем «Анна»:

findall([Фамилия, Группа],ученики(_Фамилия, "Анна",_Группа),ВсеАнны).

Ответ будет записан в переменную **ВсеАнны**.

6. Найти всех студентов, которые имеют 4 или 5 по информатике, вывести их Фамилию, группу и оценку по этому предмету:

В **findall** в качестве второго аргумента можно записывать несколько запросов, но все их необходимо заключить в круглые скобки, чтобы пролог смог однозначно определить, где начинается и заканчивается каждый из аргументов. Переменные можно не только вычислять во время программы, но и сравнивать их как между собой, так и с какими-то константами.

findall([Фамилия,Группа,Оценка],(ученики(ID,Фамилия,_,_Группа),успеваемость(ID,_,_,Оценка),Оценка>=4),Итог).