

Тип данных - записи, их описание и использование. Оператор присоединения

Запись - это структура данных, состоящая из фиксированного числа компонентов, называемых полями. Запись имеет имя. Каждое поле записи также имеет имя. Обращение к любому элементу записи осуществляется по составному имени, имеющему вид:

Имя записи.Имя поля

В отличие от массива компоненты (поля или элементы) записи могут быть различного типа. Записи удобно использовать в тех случаях, когда необходимо описать атрибуты (характеристики или свойства) одного объекта, имеющие различный тип.

Запись может быть объявлена в разделе Var, а также в разделах Type и Var, одновременно.

1. Var Имя записи:RECORD

Имя поля 1:тип;

Имя поля 2:тип;

...

Имя поля n:тип

END;

или

2. Type Имя типа для записи=RECORD

Имя поля 1:тип;

Имя поля 2:тип;

...

Имя поля n:тип

END;

Var Имя записи:Имя типа для записи;

Второй способ описания более предпочтителен, будем использовать его.

Например, пусть необходимо описать список студентов, имеющий следующую структуру:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Факультет	Группа	Экзаменационные оценки Физика Математика Программиров
----------	----------------------------	-----------	--------	---

Описание представленной структуры будет иметь следующий вид:

Type

T_Stud=Record

Nom:word;

FIO:string[40];

Fac:string[5];

Group:string[6];

Ball:array[1..3] of byte;

End;

Var Stud : T_Stud; {Описание одной записи}

Записи могут быть составными частями массивов или других записей.

Так для описания всего списка студентов, состоящего, допустим, из 1000 записей необходимо записать:

Spisok:Array[1..1000] of T_Stud; {Описание массива из записей}

Элементы записи (поля) используются в программе как обычные переменные данного типа. Чтобы обратиться к *i* - той записи представленного списка (массива Spisok) и к его полю FIO необходимо записать: Spisok[i].FIO. Для того, чтобы обратиться к той же записи и выбрать оценку по математике необходимо записать Spisok[i].Ball[2].

Для упрощения обращения к элементам записи используется оператор присоединения

WITH Имя записи DO

Begin

Операторы обращения к элементам записи

End;

Для нашего примера используем этот оператор при суммировании трех оценок *i*-го студента:

...

Sum:=0;

With Spisok[i] do

```

Begin
For j:=1 to 3 do
Sum:=Sum+Ball[j];
. . .
End;

```

Рассмотрим пример использования записи внутри другой записи.

Пусть имеется структура:

№ п/п	Ф.И.О.	Дата рождения	Пол	Национальность
-------	--------	---------------	-----	----------------

Причем поле дата рождения состоит из полей: число, месяц, год. Тогда описание в программе будет иметь вид:

```

Type
Date=Record
Days:1..31;
Month:1..12;
Year:1900..2000;
End;
Tzap=Record
Nom:word;
FIO:string[40];
Birthday:Date;
Pol:(Man, Woman);
Nac:string[20];
End;

```

```
Var Zap:Tzap;
```

Для того чтобы обратиться к элементам записи дата рождения, необходимо записать:

```

D:=Zap. Birthday.Days;
M:= Zap. Birthday.Month;
G:= Zap. Birthday.Year;

```

или с использованием оператора присоединения

```

With Zap. Birthday do
Begin
D:=Days; M:=month; G:=Year;
End;

```

Типизированные константы - записи имеют вид:

Имя константы : Тип = (Список значений полей записи);

Список значений полей записи - это список из последовательностей вида: Имя поля: Константа;

Например:

1) Type

```

Tdate=Record
    Day:1..31;
    Month:1..12;
    Year:1000..2000;
End;
Const   Date:Tdate=(day:25;month:10;year:1999);
2) Type
    Tkoord=record
        Xk,Ykreal;
    end;
    Tmas=array[1..3] of Tkoord;
Const   Maskoord:Tmas=((Xk:0.0; Yk:0.0),
                        Xk:1.5; Yk:2.5),
                        Xk:3.0; Yk:4.5));

```

Работа с массивом из записей

Лабораторная работа №8

Цель работы:

1. Научиться описывать записи с заданной структурой
2. Освоить приемы ввода данных по полям записи

Типовой пример

Дан список, содержащий N записей ($N \leq 100$) следующей структуры:

№ рейса	Пункт отправления	Пункт назначения	День недели	Время отправления		Цена билета
				Час	Мин	
5 СИМВОЛОВ	15 СИМВОЛОВ	15 симв.	1..7	0..23	0..59	Real

- 1) Ввести заданный список с экрана в массив записей Spis.
- 2) Ввести искомый номер рейса - Isk_nom.
- 3) Найти в списке рейс с заданным номером.
- 4) Вывести информацию о найденном рейсе на экран.

Текст программы

Type

```
T_Time=record
    Hour:0..23;
    Min:0..59;
end;
tzap=record    {Описание типа для одной записи списка}
    nom:string[5];
    p1,p2:string[15];
    day:1..7;
    time:T_Time;
    price:real;
end;
```

```
Var  Spis:array[1..100]of tzap;  {Описание списка}
     N,i:byte;
     Isk_nom:string[5];
```

Begin

{Введите число записей в списке N = }

{Введите список по полям - каждое поле с новой строки}

```
For i:=1 to N do
```

```
With Spis[i] do
```

```
begin
```

{ Номер очередного рейса - 5 символов nom}

{Пункт отправления - 15 символов p1}

{Пункт назначения - 15 символов p2}

{День недели - от 1 до 7 day}

{Время отправления - часы (от 0 до 23) и

минуты (от 0 до 59), через пробел

time.hour,time.min}

{Цена билета price}

```
end;
```

{введите искомый номер рейса - 5 символов Isk_nom}

{Организация поиска заданного рейса в массиве записей Spis}

```
for i:=1 to N do
```

```
with Spis[i] do
```

```
if nom = Isk_nom then
```

```
begin
```

```

        {Рейс найден'}
{ вывод nom,' ',p1,' ',p2,' ',day,' ',time.hour,':',time.min,' ',price}
  readkey;
  halt;
  end;
  {Рейс не найден}
  readkey;

```

End.

Примечание: При вводе символьной информации необходимо учитывать, что пробел также является символом.

Варианты заданий

Вариант 1

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Шифр книги	Ф.И.О. авторов	Название	Год
тип строка	тип строка	тип строка	издания
5 символов	20 символов	15 символов	целое

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск книг, изданных в 1960 году и шифром, начинающимся с буквы "А" с выводом найденных записей на экран.

Вариант 2

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Шифр товара	Наименование	Цена (в руб.)	Количество
тип строка	тип строка	вещественное	экземпляров
5 символов	20 символов	число	целое число

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск товаров, имеющих цену меньше 20000 руб. и количеством экземпляров больше 100 с выводом найденных записей на экран.

Вариант 3

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Номер рейса	Пункт отправления	Пункт назначения	Дни
тип строка	тип строка	тип строка	полетов
5 символов	10 символов	10 символов	от 1 до 7

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:
- ввод данного списка в массив записей;
 - вывод массива записей на экран;
 - поиск рейсов, вылетающих из города " Волгоград" в среду(3день)
с выводом найденных записей на экран.

Вариант 4

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:
- | Ф.И.О. | Домашний адрес | Номер участка | Год |
|-------------|----------------|---------------|------------|
| тип строка | тип строка | тип | рождения |
| 15 символов | 20 символов | integer | 1900..2000 |
2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:
- ввод данного списка в массив записей;
 - вывод массива записей на экран;
 - поиск всех граждан из списка, родившихся до 1950 года и номером участка = 55 с выводом найденных записей на экран.

Вариант 5

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:
- | Шифр товара | Наименование товара | Цена(руб.) | Признак |
|-------------|---------------------|------------|-------------|
| тип строка | тип строка | число типа | наличия или |
| 5 символов | 20 символов | real | отсутствия |
2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:
- ввод данного списка в массив записей;
 - вывод массива записей на экран;
 - поиск всех товаров, имеющих в наличии и цена которых не превышает 15000 руб., с выводом найденных записей на экран.

Вариант 6

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:
- | Ф.И.О. | Факультет | Группа | Год рождения |
|-------------|------------|------------|--------------|
| 20 символов | 5 символов | 6 символов | целое число |
2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:
- ввод данного списка в массив записей;
 - вывод массива записей на экран;
 - поиск всех студентов, группы " 97BC1", родившихся в 1979 году с выводом найденных записей на экран.

Вариант 7

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Ф.И.О. авторов	Название	Год	Шифр
тип строка	тип строка	издания	строка
20 символов	20 символов	целое	8 символов

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск книг, названия которых начинаются с буквы " П" и изданных до 1990 года с выводом найденных записей на экран.

Вариант 8

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Ф.И.О. авторов	Название	Год	Шифр
тип строка	тип строка	издания	строка
20 символов	20 символов	целое	8 символов

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск книг, поле шифр которых начинаются с буквы " Т" и изданных после 1990 года с выводом найденных записей на экран.

Вариант 9

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Номер рейса	Пункт отправления	Пункт назначения	Дни
тип	тип строка	тип строка	полетов
integer	20 символов	10 символов	от 1 до 7

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск всех рейсов с номерами большими, чем 50, и вылетающими в " Краснодар", с выводом найденных записей на экран.

Вариант 10

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Ф.И.О.	Домашний адрес	Номер участка	Год
тип строка	тип строка	тип	рождения
15 символов	30 символов	integer	1900..2000

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск всех граждан, родившихся до 1970 года и фамилия которых

начинается с буквы " П" с выводом найденных записей на экран.

Вариант 11

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Шифр книги	Ф.И.О. авторов	Название	Год
тип строка	тип строка	тип строка	издания
5 символов	20 символов	15 символов	целое

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск книг, изданных до 1950 году и шифром " СС11" с выводом найденных записей на экран.

Вариант 12

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Шифр товара	Наименование	Цена(в руб.)	Количество
тип строка	тип строка	вещественное	экземпляров
5 символов	20 символов	число	целое число

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск товаров, имеющих цену не меньше 20000 руб. и количеством экземпляров больше 180 с выводом найденных записей на экран.

Вариант 13

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Номер рейса	Пункт отправления	Пункт назначения	Дни
тип строка	тип строка	тип строка	полетов
5 символов	12 символов	10 символов	от 1 до 7

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск рейсов, вылетающих из города " Владивосток" в 1 или 3 день недели с выводом найденных записей на экран.

Вариант 14

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Ф.И.О.	Домашний адрес	Номер участка	Год
тип строка	тип строка	тип	рождения

15 символов 20 символов integer 1900..2000

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск всех граждан из списка, родившихся до 1980 года и номером участка не более 100 с выводом найденных записей на экран.

Вариант 15

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Шифр товара	Наименование товара	Цена(руб.)	Признак
тип строка	тип строка	число типа	наличия или
5 символов	20 символов	real	отсутствия

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск всех товаров, которых нет в наличии и имеющих цену, не меньше 25000 руб. с выводом найденных записей на экран.

Вариант 16

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Ф.И.О.	Факультет	Группа	Год рождения
20 символов	5 символов	6 символов	целое число

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск всех студентов, группы " 97BC2", родившихся до 1980 году с выводом найденных записей на экран.

Вариант 17

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Ф.И.О. авторов	Название	Год	Шифр
тип строка	тип строка	издания	строка
20 символов	20 символов	целое	8 символов

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск книг, фамилии авторов которых начинаются с буквы " В", и изданных после 1990 года с выводом найденных записей на экран.

Вариант 18

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Ф.И.О. авторов	Название	Год	Шифр
тип строка	тип строка	издания	строка
20 символов	20 символов	целое	8 символов

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск книг, поле шифр которых начинаются с буквы "Т" и изданных в 1990 году с выводом найденных записей на экран.

Вариант 19

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Номер рейса	Пункт отправления	Пункт назначения	Дни
тип	тип строка	тип строка	полетов
integer	20 символов	10 символов	от 1 до 7

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск всех рейсов с номерами меньшими, чем 100 и вылетающими в из пункта "Краснодар" с выводом найденных записей на экран.

Вариант 20

1. Дан список, содержащий не менее 10 записей, каждая из которых имеет структуру:

Ф.И.О.	Домашний адрес	Номер участка	Год
тип строка	тип строка	тип	рождения
15 символов	30 символов	integer	1900..2000

2. Разработать программу, выполняющую следующие функции:

- ввод данного списка в массив записей;
- вывод массива записей на экран;
- поиск всех граждан, родившихся после 1970 года и фамилия которых начинается с буквы "А" с выводом найденных записей на экран.