

# **Комбинированный тип данных (Record)**

**Решение задач**

# Комбинированный тип данных (Record)

При работе с массивами основное ограничение заключается в том, что каждый элемент должен иметь один и тот же тип. Однако при решении многих задач возникает необходимость хранить и обрабатывать совокупности данных различного типа как единое целое. Для этого применяется запись.

**Запись** – это составной тип данных, содержащий набор элементов разных типов. Составляющие запись элементы называются ее полями. В записи каждое поле имеет собственное имя. Чтобы описать запись, необходимо указать имя записи и имена объектов, составляющих запись и их типы.

Общий вид такой:

```

Type <имя записи> =
    <поле 1>:<тип 1>;
    <поле 2>:<тип 2>;
    ...
    <поле n>:<тип n>
End;
```

# Примеры объявления типа данных Record

## Пример 1.

Объявление записи в разделе Var

**Запись в записной книжке**

**Var**

**address: record**

**Famil:string[25];  
Name: string[15];  
City: string[20];  
Street: string[40];  
Home:integer;  
Telephone:integer  
End;**

## Пример 2.

Объявление записи в разделе Type

**Запись в записной книжке**

**Type address=record**

**Famil:string[25];  
Name: string[15];  
City: string[20];  
Street: string[40];  
Home:integer;  
Telephone:integer  
End;**

**Var**

**friend: array[1..15] of address:**

# Примеры объявления типа данных Record

## Пример 3.

```
Type year=1583..3000;  
Month=1..12;  
Day=1..31;  
date= record  
    dyear: year;  
    dmonth: Month;  
    dday: Day;  
End;  
Var mas: array[1..15] of  
date;
```

## Пример 4.

Type

date= record

year: 1900..2100;

month: 1..12;

day: 1..31;

End;

pupil= record

Famil, Name, Otch: string[25];

Birthday: date;

Class: 1..11;

End;

Var spisok: array[1..1000] of  
pupil;

# Оператор With

Обращения к полям записи могут быть громоздки, для упрощения работы с записями предназначен оператор **With**:

**With <Имя записи>do<оператор>;**

Один раз указав переменную типа запись в операторе **With**, можно работать с именами полей как с обычными переменными, т.е. без указания переменной типа запись

```
For i:=1 to 15 do
Begin
  Writeln('Введите фамилию');
  Readln(friend[i]. famil);
  Writeln('Введите имя');
  Readln(friend[i]. Name);
  ....
  Clrscr
End;
```

```
For i:=1 to 15 do
  With friend[i] do
    Begin
      Writeln('Введите фамилию');
      Readln(famil);
      Writeln('Введите имя');
      Readln(Name);
      ....
    End
  Clrscr
End;
```

# Решение задач

**Задача1:** В классе 30 учеников. Введите фамилии и оценки по 8 предметам для каждого ученика, найдите средний балл и выведите на печать фамилию и средний балл лучшего ученика.

```
Uses crt;  
Type sved = record  
    Famil:string[25];  
    P1,p2,p3,p4,p5,p6,p7,p8:1..5;  
    Ocsr:real  
End;  
  
Var  
Spisok:array[1..30] of sved;  
Z:sved; I,n:integer;    Champ:real;  
Begin  
For i:=1 to 30 do  
    With spisok[i] do Begin  
        Writeln('Введите фамилию ученика');  
        Readln(famil);  
        Writeln('Введите оценки по 8 предметам');  
        Readln(P1,p2,p3,p4,p5,p6,p7,p8);  
        Clrscr  
    End;  
End;
```

**Описание и ввод  
данных: фамилии  
и оценок по 8  
предметам**

продолжение

# Решение задач

**Задача1:** В классе 30 учеников. Введите фамилии и оценки по 8 предметам для каждого ученика, найдите средний балл и выведите на печать фамилию и средний балл лучшего ученика.

```
For i:=1 to 30 do
  With spisok[i] do
    Begin
      Ocsr:=( P1+p2+p3+p4+p5+p6+p7+p8)/8;
    End;
  Champ:=0;
  For i:=1 to 30 do
    If spisok[i]. Ocsr>= Champ then Champ:= spisok[i]. Ocsr;
  For i:=1 to 30 do
    If spisok[i]. Ocsr= Champ then
      With spisok[i] do
        Writeln(Famil:30,'---',ocsr:8:2);
      Readln;
    End.
```

**Подсчет среднего балла  
каждого ученика, поиск  
максимального (Champ)  
и вывод на печать**

**Задача 2.** 10 абитуриентов поступают на факультет информатики. Введите фамилии и оценки по 3 экзаменам (математика, информатика, физика) для каждого абитуриента, найдите средний балл и выведите на печать фамилии абитуриентов, имеющих средний балл, больший или равный четырем.

# Решение задач

**Задача 3** В некотором вузе абитуриенты проходят предварительное тестирование, по результатам которого могут быть допущены к сдаче вступительных экзаменов в первом потоке. Тестирование проводится по трем предметам, по каждому предмету абитуриент может набрать от 0 до 100 баллов. При этом к сдаче экзаменов в первом потоке допускаются абитуриенты, набравшие по результатам тестирования не менее 30 баллов по каждому из трех предметов. На вход программы подаются сведения о результатах предварительного тестирования. Известно, что общее количество участников тестирования не превосходит 300.

В первой строке вводится количество абитуриентов, принимавших участие в тестировании, **N**. Далее следуют N строк, имеющих следующий формат:

**<Фамилия> <Имя> <Баллы>**,

Здесь **<Фамилия>** - строка, состоящая не более чем из 20 символов;

**<Имя>** - строка, состоящая не более чем из 15 символов;

**<Баллы>** - строка, содержащая три целых числа, разделенных пробелом, соответствующих баллам, полученным при тестировании по каждому из трех предметов.



продолжение



# Решение задач

## Задача 3 (продолжение условия)

При этом **<Фамилия>** **<Имя>** , **<Имя>** и **<Баллы>** разделены одним пробелом.

Примеры входных строк:

**Петренко Наталья 58 66 38**

**Антипов Сергей 99 50 72**

Напишите программу, которая будет выводить на экран фамилии и имена абитуриентов, допущенных к сдаче экзаменов в первом потоке. При этом фамилии и имена абитуриентов можно выводить в произвольном порядке.

```
Var a: array[1..300] of record
    name: string;
    sum: integer;
end;
C:char;  i,j,N,s,m:integer;
```

**Описание  
переменных**

## РЕШЕНИЕ

```
begin
Readln(N); {считано количество абитуриентов}
for i:=1 to N do
  begin
    a[i].name:="";
    repeat
      read(c);
      a[i].name:= a[i].name+c;
    until c=' '; {считана фамилия}
    Repeat
      read(c);
      a[i].name:= a[i].name+c;
    until c=' '; {считано имя}
    a[i].sum:=0;
    for j:=1 to 3 do
      begin
        read(m);
        if m>= 30 then a[i].sum:= a[i].sum+1;
      end;
    end;
  end;
for i:=1 to N do
  if a[i].sum=3 then writeln(a[i].name);
readln;
end.
```

**абитуриенты,  
набравшие по  
результатам  
тестирования не  
менее 30 баллов  
по каждому из  
трех предметов  
выводятся на  
печать.**

# Задачи повышенной сложности

На вход программы подаются сведения о сдаче экзаменов учениками 9-х классов некоторой средней школы. В первой строке сообщается количество учеников  $N$ , которое не меньше 10, но не превосходит 100, каждая из следующих  $N$ , строк имеет следующий формат:

**<Фамилия><Имя><оценки>**,

где <Фамилия> - строка, состоящая не более чем из 20 символов,  
<Имя> - строка, состоящая не более из 15 символов,  
<оценки> - три целых числа, соответствующие оценкам по пятибалльной системе.

<Фамилия> и <Имя>, а также <Имя> и <оценки> разделены одним пробелом.

**Пример входной строки:**

**Иванов Петр 4 2 4**

Требуется написать программу, которая будет выводить на экран фамилии и имена неуспевающих учеников (имеющихся по результатам экзаменов хотя бы одну двойку), располагая их в порядке уменьшения числа двоек.

# Решение

```
Uses crt;
var p:array[1..100] of record
    name:string;
    sum: integer;
end;
N,i,j,m:integer;
c:char;
begin
    readln(N);
    for i:=1 to N do
        begin
            p[i].name:='';
            repeat
                read(c);
                p[i].name:= p[i].name+c;
            until c=' '; {считана фамилия}
            Repeat
                read(c);
                p[i].name:= p[i].name+c;
            until c=' '; {считано имя}
```

```
        p[i].sum:=0;
        for i:=1 to 3 do
            begin
                read(m);
                if m= 2 then
                    p[i].sum:=p[i].sum+1;
                end; {подсчитано
                    количество двоек}
            readln;
        end;
    For i:=1 to N do
        If p[i].sum=3 then writeln(p[i].name);
        { вывод учащихся с 3 двойками}
        For i:=1 to N do
            If p[i].sum=2 then writeln(p[i].name);
            { вывод учащихся с 2 двойками}
            For i:=1 to N do
                If p[i].sum=1 then writeln(p[i].name);
                { вывод учащихся с 1 двойкой}
            end.
```

# Задачи повышенной сложности

На вход программы подаются сведения о багаже пассажиров некоторого поезда. В первой строке сообщается количество пассажиров  $N$ , которое не может быть отрицательным числом, каждая из следующих  $N$ , строк имеет следующий формат:

**<Фамилия><Имя><количество вещей>**. Здесь <Фамилия> - строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Имя> - строка, состоящая не более из 15 символов, <количество вещей> - целое число, в диапазоне от 0 до 9. <Фамилия> и <Имя>, а также <Имя> и <количество вещей> разделены одним пробелом.

**Пример входной строки:**

**Емельянова Екатерина 4**

Требуется написать программу, которая будет выводить на экран фамилии и имена пассажиров, имеющих более 2 вещей. Строки данных выводить на экран упорядоченными по фамилии.

**Пример вывода:**

**Емельянова Екатерина 4**

**Сергеев Григорий 3**

**Якушев Антон 4**

**Uses crt;**

**Type person=record**

**fam:string[20];**

**name:string[15];**

**col:1..9**

**end;**

**var mas:array[1..50] of person;**

**n,k,i,j,w:integer; v:real;**

**z:person;**

**s:string;**

**begin**

**write(' n=');readln(n);**

**For i:=1 to n do**

**begin**

**writeln('family:'); readln(s);**

**k:=pos(' ',s);**

**mas[i].fam:=copy(s,1,k-1);**

**delete(s,1,k);**

**k:=pos(' ',s);**

**mas[i].name:=copy(s,1,k-1);**

**delete(s,1,k);**

**val(s,v,w);**

**mas[i].col:=trunc(v); clrscr;**

**end;**

# Решение

**for j:=1 to n-1 do**

**for i:=1 to n-j do**

**if copy(mas[i].fam,1,1)>copy(mas[i+1].fam,1,1)**

**then begin**

**z.fam:=mas[i].fam; z.name:=mas[i].name;**

**z.col:=mas[i].col;**

**mas[i].fam:=mas[i+1].fam;**

**mas[i].name:=mas[i+1].name;**

**mas[i].col:=mas[i+1].col;**

**mas[i+1].fam:=z.fam;**

**mas[i+1].name:=z.name; mas[i+1].col:=z.col;**

**end;**

**For i:=1 to n do**

**with mas[i] do**

**begin**

**if col>2 then begin write(fam,' ');**

**write(name,' ');**

**writeln(col);**

**end;**

**end;**

**end.**