Множества

Множество - это ограниченная совокупность различных элементов одного типа

Множественный тип описывается с помощью служебных слов Set of, например:

```
type M = Set of B;
```

Здесь M - множественный тип, B - базовый тип.

Пример описания переменной множественного типа:

```
type
  M =  Set  of  'A'..'D';
var
  MS: M;
```

Возможно прямое описание множества: **var C: Set of 0..7;**

Все элементы множества должны принадлежать одному из порядковых типов, содержащему не более 256 значений. Этот тип называется базовым типом множества. Базовый тип задается диапазоном или перечислением.

Область значений типа множество — набор всевозможных подмножеств, составленных из элементов базового типа. В выражениях на языке Паскаль значения элементов множества указываются в квадратных скобках: [1,2,3,4], ['a','b','c'], ['a'..'z'].

Если множество не имеет элементов, оно называется пустым и обозначается как [].

Примеры описания множеств:

```
Var A, D : Set  Of  Byte;
           B : Set Of  'a'..'z';
           C : Set  Of  Boolean;
```

Нельзя вводить значения во множественную переменную процедурой ввода и выводить процедурой вывода.

Множественная переменная может получить конкретное значение только в результате выполнения оператора присваивания:

<множественная переменная> := <множественное выражение>;

Например:

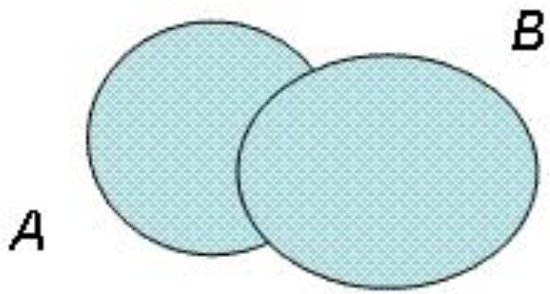
```
A : = [50, 100, 150, 200];
B : = ['m', 'n', 'k']; C : = [True, False];
D : = A;
```

Операции над множествами

Объединением двух множеств A и B называется множество, состоящее из элементов, входящих хотя бы в одно из множеств A или B. Знак операции объединения в Паскале «+».

Примеры:

1) [1, 2, 3, 4] + [3, 4, 5, 6] => [1, 2, 3, 4, 5, 6]
2) []+[‘a’..’z’]+[‘A’..’E’, ‘k’] => [‘A’..’E’, ‘a’..’z’]
3) [5<4, true and false] + [true] => [false, true]

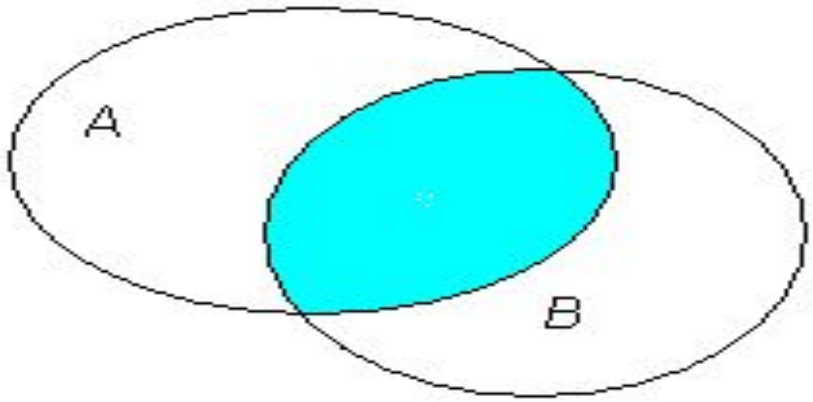


Пересечением двух множеств A и B называется множество, состоящее из элементов, одновременно входящих во множество A и во множество B.

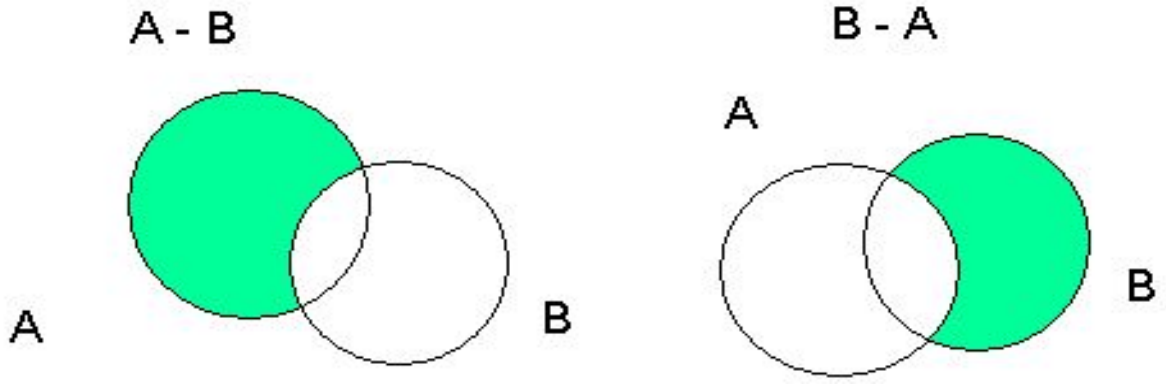
Знак операции пересечения в Паскале «*»

Примеры:

1) [1, 2, 3, 4] * [3, 4, 5, 6] => [3, 4]
2) [‘a’..’z’]*[‘A’..’E’, ‘k’] => [‘k’]
3) [5<4, true and false] * [true] => []



Разностью двух множеств A и B называется множество, состоящее из элементов множества A, не входящих во м



Примеры:

1a) [1, 2, 3, 4] - [3, 4, 5, 6] => [1, 2]

1b) [3, 4, 5, 6] - [1, 2, 3, 4] => [5, 6]

2a) [‘a’..’z’]-[‘A’..’E’, ‘k’] => [‘a’..’j’, ‘i’..’z’]

2b) [‘A’..’E’, ‘k’] - [‘a’..’z’] => [‘A’..’E’]

3a) [5<4, true and false] - [true] => [false]

3b) [true] - [5<4, true and false] => [true]

Добавить новый элемент в множество можно с использованием операции объединения. Например, a:= a+[5] Для этих же целей в Turbo Pascal 7.0 предназначена процедура **Include: include (M, A)** M – множество, A – переменная того же типа, что и элементы множества M. Тот же пример можно записать так: Include (a, 5)

Исключить элемент из множества можно с помощью операции «разность множеств». Например, a:= a-[5] Для этих же целей в Turbo Pascal 7.0 предназначена процедура **Exclude**: exclude (M, A) M – множество, A – переменная того же типа, что и элементы множества M. Тот же пример можно записать так: Exclude (a, 5)

Задача. *Дана строка. Сохранить в ней только первые вхождения символов, удалив все остальные.*

```
program ex_set_;
var m : set of char;
   s : string; i : byte;
begin
   writeln('Введите строку: ');
   readln(s);
   m :=[];
   i := 1;
   while i <= length(s) do
   if s[i] in m then delete(s, i, 1)
                else
begin
m:=m+[s[i]]; i := i + 1;
end;
   writeln(s);
Readln;
end.
```

Записи

Запись представляет собой совокупность ограниченного числа логически связанных компонент, принадлежащих к ***разным типам***. Компоненты записи называются полями, каждое из которых определяется именем. Поле записи содержит имя поля, вслед за которым через двоеточие указывается тип этого поля. Поля записи могут относиться к любому типу, допустимому в языке Паскаль.

Описание записи в языке Паскаль осуществляется с помощью служебного слова **record**, вслед за которым описываются компоненты записи. Завершается описание записи служебным словом **end**.

Например, телефонный справочник содержит фамилии и номера телефонов, поэтому отдельную строку в таком справочнике удобно представить в виде следующей записи:

```
type TRec = Record
      FIO: String[20];
      TEL: String[7];
    end;
var rec: TRec;
```

Описание записей возможно и без использования имени типа, например:

```
var rec: Record
          FIO: String[20];
          TEL: String[7]
        end;
```

Обращение к записи в целом допускается только в операторах присваивания, где слева и справа от знака присваивания используются имена записей одинакового типа. Во всех остальных случаях оперируют отдельными полями записей. Чтобы обратиться к отдельной компоненте записи, необходимо задать имя записи и через точку указать имя нужного поля, например:

rec.FIO, rec.TEL

Обращение к компонентам записей можно упростить, если воспользоваться оператором присоединения **with**.
Он позволяет заменить составные имена, характеризующие каждое поле, просто на имена полей, а имя записи определить в операторе присоединения:
with rec do оператор;
Здесь rec - имя записи, оператор - оператор, простой или составной. Оператор представляет собой область действия оператора присоединения, в пределах которой можно не использовать составные имена. Например для нашего случая:

```
with rec do begin
          FIO:='Иванов А.А.';
          TEL:='2223322';
        end;
```

Такая алгоритмическая конструкция полностью идентична следующей:

```
rec.FIO:='Иванов А.А.';
rec.TEL:='2223322';
```