



МНОЖЕСТВО В ЯЗЫКЕ PASCAL

ПОНЯТИЕ

Множество — это структурированный тип данных, представляющий собой набор взаимосвязанных по какому-либо признаку или группе признаков объектов, которые можно рассматривать как единое целое.

Каждый объект в множестве называется элементом множества.



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.

[1,2,3,4], ['a','b','c'], ['a'..'z']

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

Множество в памяти хранится как **массив битов**, в котором каждый бит указывает является ли элемент принадлежащим объявленному множеству или нет.

Максимальное число элементов множества **256**, а данные типа множество могут занимать не более **32** байт.

Число байтов, выделяемых для данных типа множество, вычисляется по формуле:

$$\text{ByteSize} = (\max \text{ div } 8) - (\min \text{ div } 8) + 1,$$

где \max и \min — верхняя и нижняя границы базового типа данного множества.

Номер байта для конкретного элемента E вычисляется по формуле:

$$\text{ByteNumber} = (E \text{ div } 8) - (\text{min div } 8),$$

номер бита внутри этого байта по формуле:

$$\text{BitNumber} = E \text{ mod } 8$$

Не имеет значения порядок записи элементов множества внутри конструктора.

Например, $[1, 2, 3]$ и $[3, 2, 1]$ — это эквивалентные множества.

Каждый элемент в множестве учитывается только один раз. Поэтому множество $[1, 2, 3, 4, 2, 3, 4, 5]$ эквивалентно $[1..5]$.

Переменные множественного типа описываются так:

Var <идентификатор> : set of <базовый тип>;

НАПРИМЕР:

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'];

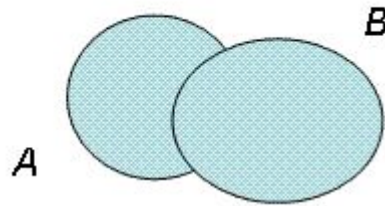
C := [True, False];

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 «+».



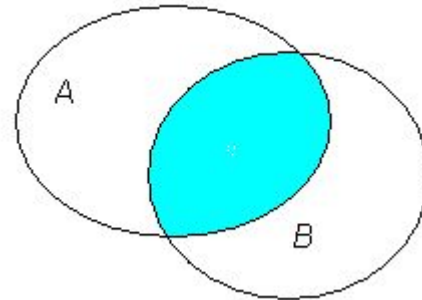
Примеры:

- 1) $[1, 2, 3, 4] + [3, 4, 5, 6] \Rightarrow [1, 2, 3, 4, 5, 6]$
- 2) $[] + ['a'..'z'] + ['A'..'E', 'k'] \Rightarrow ['A'..'E', 'a'..'z']$
- 3) $[5 < 4, \text{true and false}] + [\text{true}] \Rightarrow [\text{false}, \text{true}]$

ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ

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 «*»

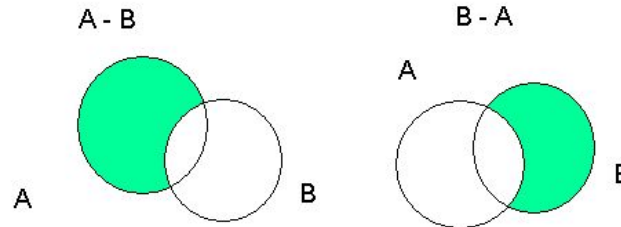


Примеры:

- 1) $[1, 2, 3, 4] * [3, 4, 5, 6] \Rightarrow [3, 4]$
- 2) $['a'..'z'] * ['A'..'E', 'k'] \Rightarrow ['k']$
- 3) $[5 < 4, \text{true and false}] * [\text{true}] \Rightarrow []$

ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ

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



Примеры:

1a) $[1, 2, 3, 4] - [3, 4, 5, 6] \Rightarrow [1, 2]$

1b) $[3, 4, 5, 6] - [1, 2, 3, 4] \Rightarrow [5, 6]$

2a) $['a'..'z'] - ['A'..'E', 'k'] \Rightarrow ['a'..'j', 'i'..'z']$

2b) $['A'..'E', 'k'] - ['a'..'z'] \Rightarrow ['A'..'E']$

3a) $[5 < 4, \text{true and false}] - [\text{true}] \Rightarrow [\text{false}]$

3b) $[\text{true}] - [5 < 4, \text{true and false}] \Rightarrow [\text{true}]$

ОПЕРАЦИЯ ВХОЖДЕНИЯ

Это операция, устанавливающая связь между множеством и скалярной величиной, тип которой совпадает с базовым типом множества.

Если x — такая скалярная величина, а M — множество, то операция вхождения записывается так: **$x \text{ in } M$** .

Результат — логическая величина `true`, если значение x входит в множество M , и `false` — в противном случае.

Например, `4 in [3, 4, 7, 9]` -- `true`, `5 in [3, 4, 7, 9]` -- `false`.

ЗАДАЧА 1.

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

```
program ex_set_3;  
var m : set of char;  
s : string;  
i : byte;  
begin  
write('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
```

ЗАДАЧА 2. (САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА)

В городе имеется n высших учебных заведений, которые производят закупку компьютерной техники. Есть шесть компьютерных фирм: «Диалог», «Avicom», «Нэта», «Сервер», «Декада», «Dega.ru». Ответить на следующие вопросы:

- 1) в каких фирмах закупка производилась каждым из вузов?
- 2) в каких фирмах закупка производилась хотя бы одним из вузов?
- 3) в каких фирмах ни один из вузов не закупал компьютеры?

Решим задачу с использованием множеств. Для удобства дальнейших манипуляций в порядке следования занумеруем компьютерные фирмы, начиная с единицы. Занесём информации о месте закупок компьютеров каждым из вузов в отдельное множество.

Ответ на первый вопрос можно получить, выполнив пересечение всех таких множеств.

Ответ на второй вопрос – результат объединения множеств.

И, наконец, на последний – разность множества всех фирм и множества фирм, где хотя бы один вуз делал покупки.

ЗАДАЧА 3. (САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА)

Сгенерировать n множеств (нумерацию начать с 1). Вывести элементы, которые входят во все множества с номерами, кратными трём, но не входят в первое множество.