

Алгоритмы обработки массивов

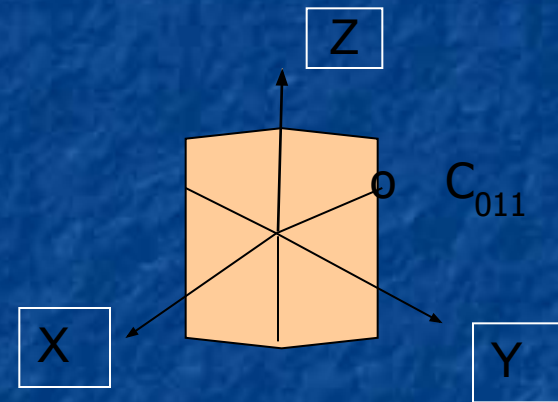
Массив - упорядоченная группа однотипных данных, обозначенная одним именем.

1) одномерный массив - вектор $V(10) = b_1 b_2 \dots b_{10}$;

2) двумерный массив - матрица $Z(3 \times 3)$

Z_{11}	Z_{12}	Z_{13}
Z_{21}	Z_{22}	Z_{23}
Z_{31}	Z_{32}	Z_{33}

3) трехмерный представляет собой геометрически точки куба (3 координаты)



Для обозначения элемента массива необходимо указать имя и все его индексы V_1 Z_{22} C_{113} - в математике

в Паскале $V[1]$ $Z[2,2]$ $C[1,1,3]$

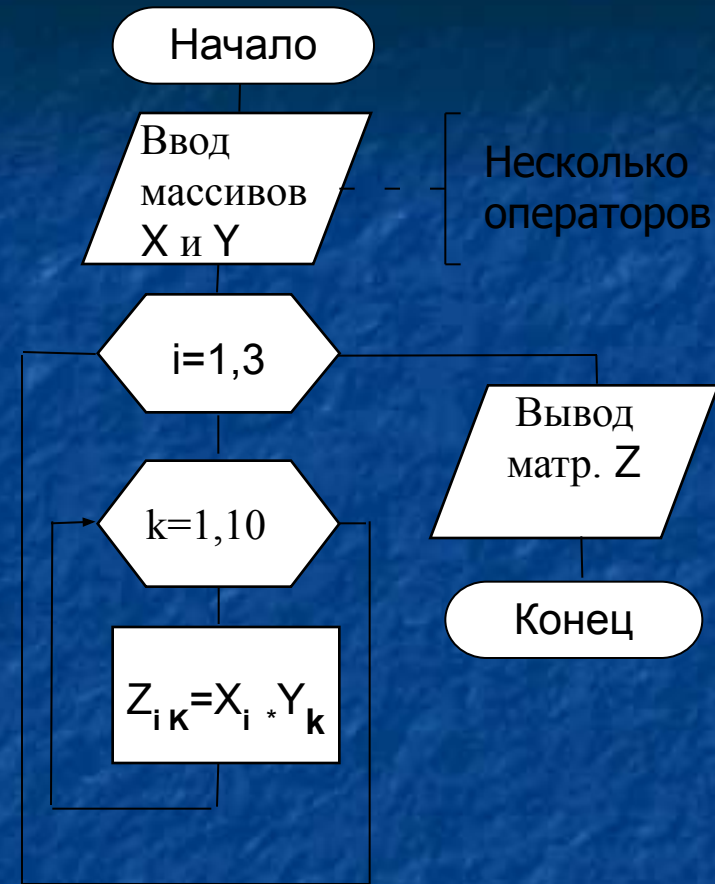
Пример: Вычислить значение функции $Z_{i,k} = x_i \cdot y_k$

$X = x_1 x_2 x_3$ и $Y = y_1 y_2 \dots y_{10}$

$$Z = \begin{pmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & \dots & x_1 y_{10} \\ x_2 y_1 & x_2 y_2 & \dots & x_2 y_{10} \\ x_3 y_1 & x_3 y_2 & \dots & x_3 y_{10} \end{pmatrix}$$

Дома:

*Разработать алгоритм
и отладить программу
построения таблицы
Пифагора*



Структурированные типы данных. Массив

Структура описания:

TYPE <имя>=array[диапазон _ индексов]of<базовый тип>

TYPE array10=array[1..10] of integer; {из 10 целых чисел}

array11=array[11..21] of real; {из 11 вещ.чисел}

VAR V: array[-3..2] of char; {из __ символов}

Пример: **TYPE**

DIAP=1..5;

VECTOR = array[DIAP] of real;

PRIZ = array[Boolean] of char;

VAR D: array[3..8] of byte;

p : priz; V: vector;

TYPE

VECTOR= array[1..5] of real;

MATRIX= array[1..10] of VECTOR;

или

MATRIX= array[1..10] of array[1..5] of real;

или

MATRIX= array[1..10,1..5] of real;

При описании массивов в разделе **TYPE** в разделе Var для объявления переменных данного типа указывается лишь его имя (название)

```
Var A, B: vector;  
      M: matrix;  
      P: priz;
```

К типу **массив** применима лишь одна операция присваивания
A:=B;

Структуры задания n-мерного массива

Array[диап. инд.1] of array[диап. инд.2]of...

of array [диап. инд. N] of[простой тип];

Array[Диап.1,диап.2,..., диап. N] OF <простой тип>;

Var

V: array [0..10, `A` .. `C`, Boolean] of char; {разные типы диапазонов}

B[3] V[1, `B`, False] M[1,1]

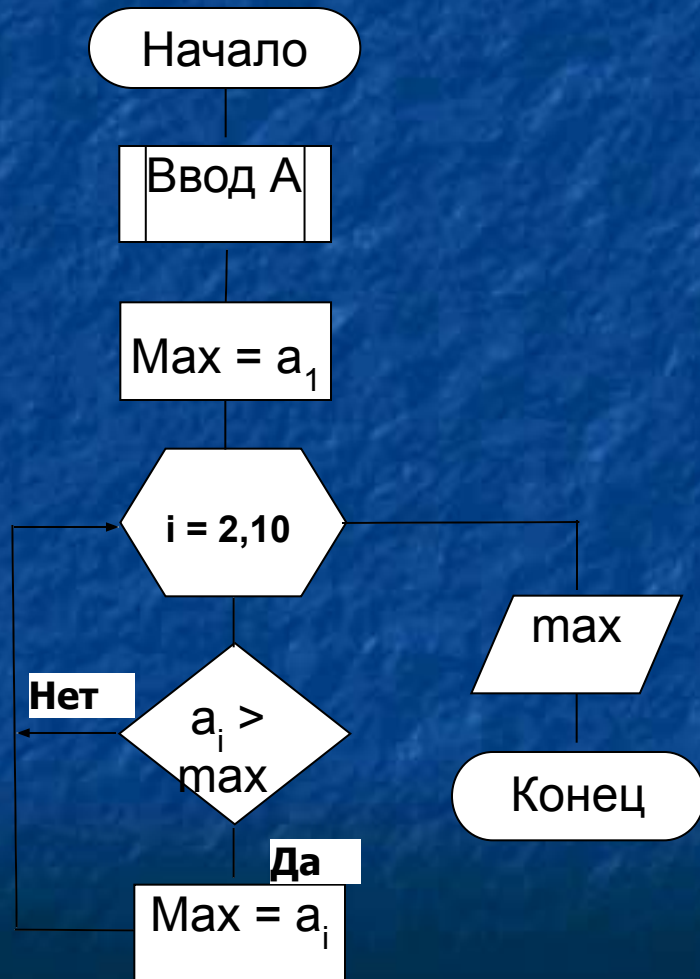
V[1] [`B`] [False] P[True]

M [i, j] M [2+i,i+5] M [2, 4] M [i] [j]

FOR i:=1 TO 10 DO B [i]:= 0;

Var X: **PACKED** Array[1..10] of real;

Вычислить максимальное значение в массиве из 10 чисел



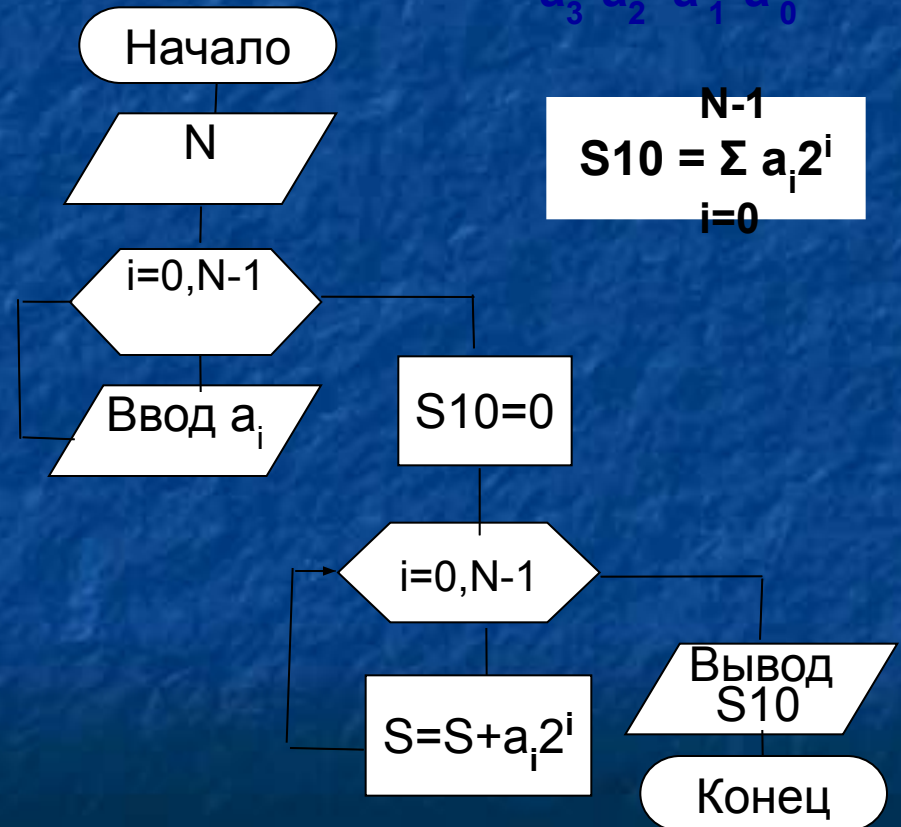
Алгоритм перевода целого двоичного числа в десятичную систему счисления

a_i - цифры двоичного числа

$$2^3 \cdot 1 + 2^2 \cdot 0 + 2^1 \cdot 1 + 2^0 \cdot 1 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11$$

1	0	1	1
2^3	2^2	2^1	2^0
a_3	a_2	a_1	a_0

$$S_{10} = \sum_{i=0}^{N-1} a_i \cdot 2^i$$



Пример 1. Тема: генерация элементов целого типа, 2-мерные массивы.

Сформировать двумерный массив по правилу: на главной диагонали - нули, ниже главной диагонали - отрицательные числа, выше - положительные}

```
Program Mass1;
VAR i,j,N :byte;          {N - размер квадратной матрицы}
    A:array[1..40,1..40] of integer;
BEGIN
    Writeln('Введи размер квадратной матрицы');
    READ(n);
    Writeln('    квадратная матрица ',N,' порядка');
    For i:=1 to N do
        Begin
            For j:=1 to N do
                Begin
                    if i=j then a[i,j]:=0
                        else
                            if i<j then a[i,j]:=Random(10)+1 {выше гл.}
                                else a[i,j]:= -Random(10)-1; {ниже}
                    write(a[i,j]:4)
                End;
            Writeln;
        End
    End
END.
```

0	2	4	6
-1	0	1	5
-3	-2	0	3
-1	-5	-4	0

Random(X) -> 0..X

Типизированные константы

Const <идентификатор>=<значение>;

изменять в программе нельзя, например: `CONST a1=45; b=23.11;`

CONST <идентификатор>:<тип>=<значение>;

CONST

C1:integer=311; {простые типы}

C2:real=3.14;

C3:boolean=false;

C4:char='A';

C5:string='строка'; {строковый тип}

vector:array[0..4] of byte=(0,1,2,3,4);

vec:array[-1..2] of char='abcd'; или

vec:array[-1..2] of char=('a','b','c','d');

При **объявлении многомерных констант-массивов** множество

констант заключается в скобки

CONST

matr:array[1..2,1..4] of byte=((0,1,2,3),(4,5,6,7));

cub:array[0..1,1..2,1..3] of byte(((0,1,2),(3,4,5)),

((6,7,8),(9,10,11)));

7

Константы-множества перечисляются в квадратных скобках:

```
TYPE days=set of 1..31;  
CONST s:days=[1..5,8..12,15..19,22..26,29..31];
```

Константы-записи

<идентификатор>:<тип_записи >=(<список зн.полей>)

Список значения полей имеет вид - <имя_поля>:<константа>

```
TYPE point= record  
    x, y: real;  
end;  
CONST t: point =(x:0; y: -1);
```

Дома:

- 1) Разработать алгоритм и отладить программу Нахождения элемента, ближайшего к среднему в одномерном массиве*
- 2) Написать программу перевода целого десятичного числа в двоичную систему счисления*

Пример 2. по теме: **типизированные константы, 2-мерные массивы.**

Задать двумерный массив типизированной константой. Подсчитать среднее арифметическое значение отрицательных элементов

```
Program Mass2;  
Const N=3; {строк}  
      M=4; {столбцов}  
      A:array[1..N,1..M] of integer=(-9,3,-2,0),(-6,-2,-8,1),(3,4,2,-2));  
VAR i, j, k :byte; {k - количество отр. элементов}  
      S:integer;  
BEGIN  
  S:=0;      k:=0;  
  For i:=1 to N do  
    For j:=1 to M do  
      if a[i][j]<0 then  
        Begin  
          s:=S+a[i][j]; {в своих скобках}  
          k:=K+1  
        end;  
  Writeln('Среднее арифм.отр.элементов = ', s/k:5:3)  
END.
```

$$\frac{\sum_{i=1}^N a_i}{N}$$

Среднее для
всех в
одномерном

{совмещены выражение в функции}