



# ТЕМА УРОКУ

## Табличні величини (масиви) в мові Pascal





# *План уроку*

1. Загальні поняття про масиви. Види та опис масивів в Pascal.
2. Введення елементів одновимірного масиву.
3. Виведення елементів одновимірного масиву.
4. Приклад програми опрацювання одновимірного масиву.
5. Складання програм опрацювання одновимірних масивів
6. Підсумки уроку та домашнє завдання.





## Що ми дізнаємося?

1. Що таке масив? Які існують види масивів?
2. Як описати масив?

## Що ми навчимося?

1. Вводити елементи масиву.
2. Опрацьовувати одновимірні масиви.
3. Скласти програми.





# ЗРОЗУМІЙ, ЦЕ ПРОСТО!

## Загальні поняття про масиви в Pascal.

Змінні якими ми користувалися до цього часу при складанні програм називалися простими.

Використання тільки таких змінних при складанні програм утруднює, а інколи робить неможливим розв'язування багатьох задач

Розглянемо такий приклад:

Скласти програму знаходження найбільшого з п'яти чисел: a, b, c, d, e



# ЗРОЗУМІЙ, ЦЕ ПРОСТО!

```
program ex1;  
    var a, b, c, d, e, max: real;  
Begin  
    write('Введіть п'ять чисел');  
    readln (a, b, c, d, e);  
    max: = a;  
    if max < b    then max: = b;  
    if max < c    then max: = c;  
    if max < d    then max: = d;  
    if max < e    then max: = e;  
    writeln ('максимальне число = ', max);  
    Readkey;  
end.
```

**Завдання:** Скласти програму знаходження  
найменшого серед 20-ти чисел?



# ЗРОЗУМІЙ, ЦЕ ПРОСТО!

**Масив** – це група однотипних елементів, які мають спільне ім'я і розміщені в пам'яті **поряд**.

## Особливості:

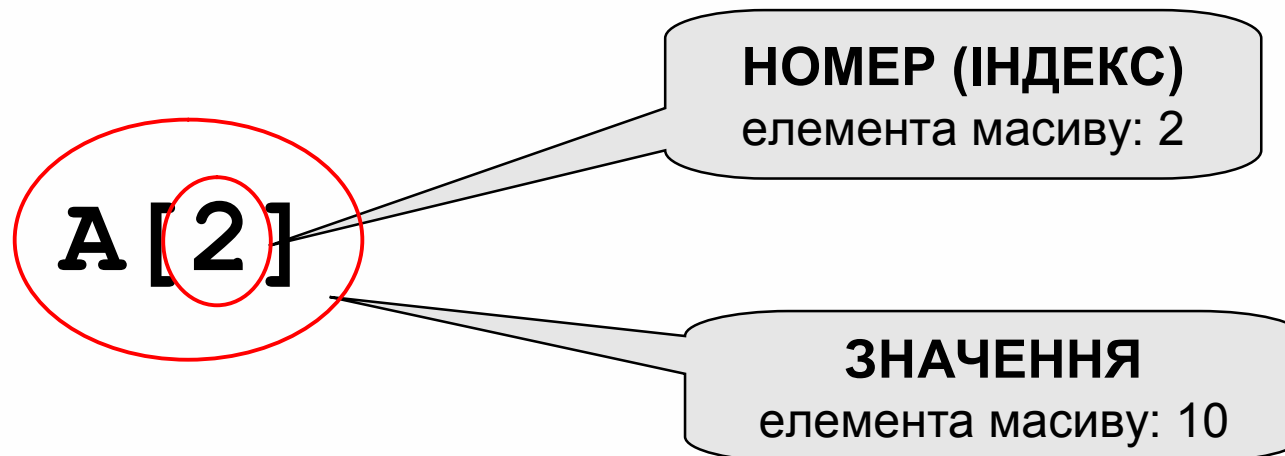
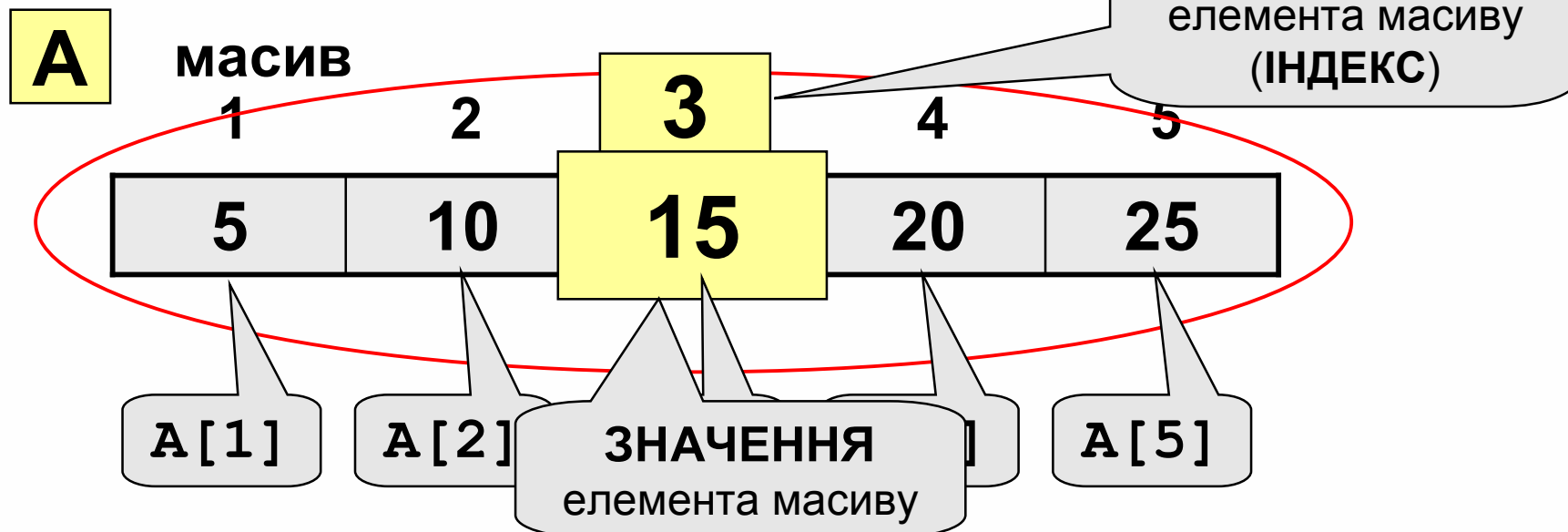
- всі елементи мають **один тип**
- весь масив має **одне ім'я**
- всі елементи розміщені в пам'яті **поряд**

## Приклади:

- список учнів в класі
- квартири в будинку
- школи в місті
- дані про температуру повітря за рік



# ЗРОЗУМІЙ, ЦЕ ПРОСТО!





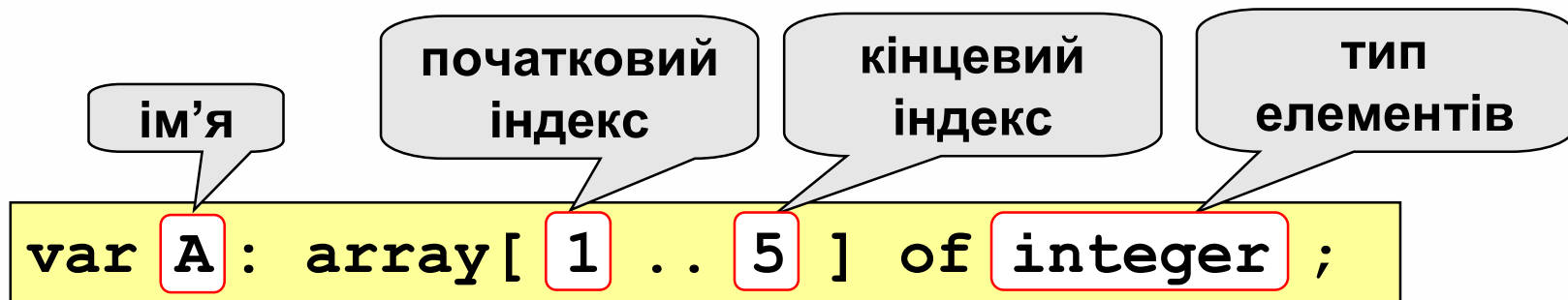
# ЗРОЗУМІЙ, ЦЕ ПРОСТО!

## Що потрібно вказати?

- визначити **ім'я** масиву
- визначити **тип** масиву
- визначити **кількість елементів**
- виділити **місце в пам'яті**

## Оголошення масивів

## Масив цілих чисел:



## Розмір через константу:

```
const N=5;  
var A: array[1..N] of integer;
```





# ЗРОЗУМІЙ, ЦЕ ПРОСТО!

## Масиви інших типів:      Оголошення масивів

```
var X, Y: array [1..10] of real;  
    C: array [1..20] of char;
```

## Інший діапазон індексів:

```
var Q: array [0..9] of real;  
    C: array [-5..13] of char;
```

## Індекси інших типів:

```
var A: array ['A'..'Z'] of real;  
    B: array [False..True] of integer;  
...  
    A['C'] := 3.14259*A['B'];  
    B[False] := B[False] + 1;
```



# ВИКОНАЙ, ЦЕ ПРОСТО!

## Що неправильно?

```
var a: array [1..10] of integer;
```

...

```
A[5] := 4.5;
```

```
var a: array ['a'..'z'] of integer;
```

...

```
A['b'] := 15;
```

```
var a: array [0..9] of integer;
```

...

```
A[10] := 'X';
```



# Масиви

**ЗРОЗУМІЙ, ЦЕ ПРОСТО!**

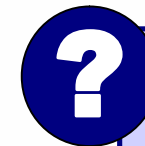
## Оголошення:

```
const N = 5;  
var a: array[1..N] of integer;  
    i: integer;
```

## Введення з клавіатури:

```
for i:=1 to N do begin  
    write('a[', i, ']=');  
    read ( a[i] );  
end;
```

```
a[1] = 5  
a[2] = 12  
a[3] = 34  
a[4] = 56  
a[5] = 13
```



**Чому  
write?**

## Поелементні операції:

```
for i:=1 to N do a[i]:=a[i]*2;
```

## Виведення на екран:

```
writeln('Масив А:');  
for i:=1 to N do  
    write(a[i]:4);
```

Масив А:

10 24 68 112 26

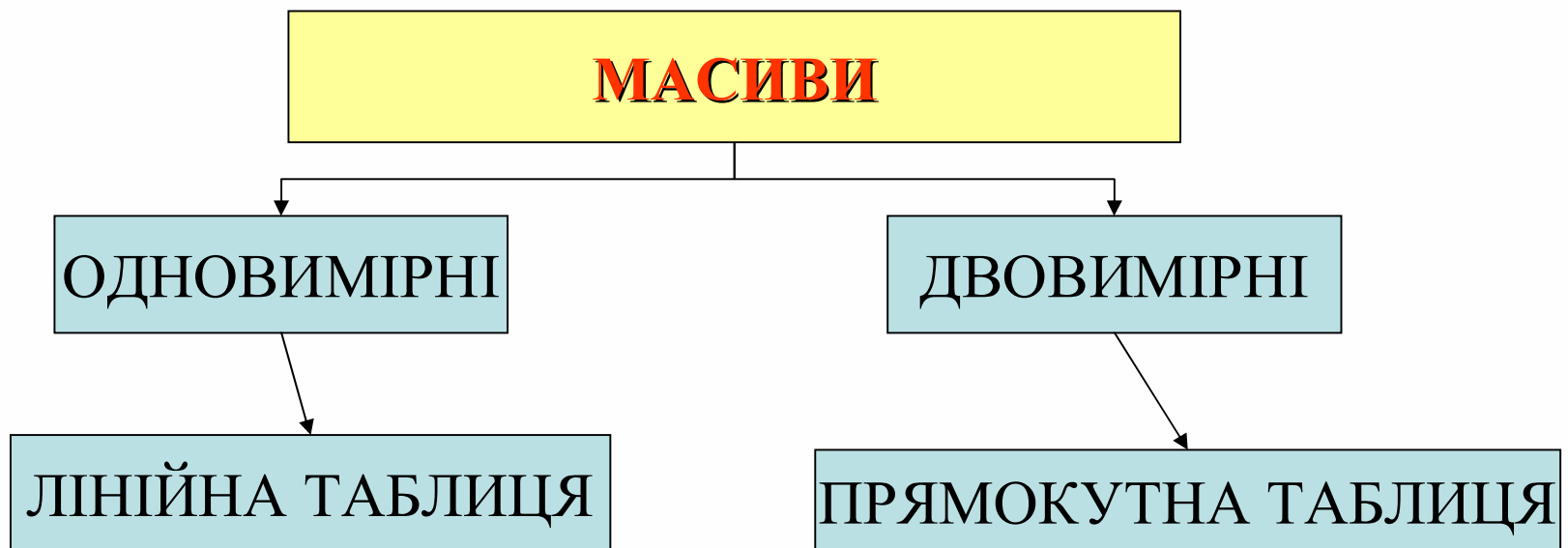


## Загальні поняття про масиви в Pascal.

Таким чином будь-який елемент масиву характеризується:

1. іменем;
2. індексом (номером);

**Наприклад:**  $A[7]$  — сьомий елемент масиву  $A$ ;  $D[6]$  — шостий елемент масиву  $D$ .





# Опрацювання масивів в PASCAL.

Щоб опрацювати масив потрібно виконати такі дії:

1. Визначити, які числа задані: integer, real...
2. Назвати весь масив чисел одним ім'ям
3. Описати масив у розділі змінних var
4. Ввести дані до масиву (заповнити комірки пам'яті)
5. Вказати необхідні формули для опрацювання масиву
6. Вивести елементи масиву на екран комп'ютера (для контролю отриманих результатів)



## Описання масивів в PASCAL.

**Приклад 1.** Описати цілочисельний масив *b*, що складається із 10 елементів.

Можливі два способи опису масивів. Можна спочатку визначити деякий тип із структурою масиву, наприклад:

*type mas = array [1 .. 10] of byte;*

а потім описати змінну, яка має даний тип:

*var b: mas;*

Можна обійтися і без визначення типу. Тоді в розділі опису змінних вказується вся необхідна інформація про типи індексів і компонентів.

*b: array [1 .. 10] of byte;*

**Приклад 2.**

*type t = array [1 ... 20] of real;*  
*var a: t;*

**Приклад 3**

*type mas1 = array [-5 .. 15] of real;*  
          *mas2 = array [1 .. 10, 1 .. 10]*  
*of integer;*  
*var a: mas1; b: mas2;*



## Приклади опису масивів.

### Приклад 1.

*type M = array [1 .. 15] of real;*

*var mas: M;*

або

*var mas: array [1 .. 15] of real;*

(описаний масив mas з 15 дійсних чисел);

### Приклад 2.

*work: array [(mon, tue, wed)] of integer;*

або

*type W = array [(mon, tue, wed)] of integer;*

*var work: W;*

(описаний масив з трьох цілих чисел, індекси елементів масиву мають перелічувальний тип і приймають значення назв днів тижня mon, tue, wed).

### Приклад 3.

*type bool = array ['a' .. 'z'] of boolean;*

*var b: bool;*

або

*b: array ['a' .. 'z'] of boolean;*



#### Приклад 4.

```
type ch = array [1 .. 3, 1 .. 5] of real;  
var c: ch;
```

або

```
c: array [1 .. 3, 1 .. 5] of real;
```

(описаний двовимірний масив з дійсних чисел, що містить 3 рядки і 5 стовпців).

#### Приклад 5.

```
var d: array [(black, white)] of 11 .. 20;
```

(описаний масив **d** цілих чисел з індексами black, white. Будь-який елемент масиву може приймати значення від 11 до 20).





# ВИКОНАЙ, ЦЕ ПРОСТО!

## Завдання 1.

Є опис:

*type*

*a = array [0 .. 25] integer;*

*b = 0 .. 4;*

*var*

*c, d: a;*

*e: array [b] real;*

**Скільки масивів описано? (Назвати їх імена)**

**Для кожного масиву вказати:**

- а) скільки в ньому елементів;
- б) які значення можуть приймати його елементи?
- в) як вказати перший і останній елементи кожного з масивів?



# ВИКОНАЙ, ЦЕ ПРОСТО!

## Завдання 2.

Знайти і пояснити помилки в наступних описах:

<i>a) const m = 100; type M = array [0 .. n] of m; var                a: m;</i>	<i>б) type a = array ['2' .. '8'] of real; var                a: mas;</i>
---	---

## Завдання 3.

Що можна сказати по наступному опису:

*type  
mas = array ['d' .. 'f'] of real;  
mas1 = array [1 .. 7] of char;  
var  
a, b: mas;  
c: mas1;*



# Введення елементів масиву

## Задачі заповнення.

Існує декілька способів заповнення масивів.

«Ручне заповнення»

В діалозі з користувачем

Заповнення за правилом

З використанням датчика  
випадкових чисел

При описі масиву



## Введення елементів масиву

1. **«Ручне заповнення» з використанням оператора присвоєння** – самий трудомісткий, самий не оптимальний.

$A[1] := -8$

$A[2] := 15$

$A[3] := \dots$

.....

2. **Заповнення масиву в діалозі з користувачем:** в циклі використовуються оператори (процедури введення і виведення Read і Writeln).

*for i := 1 to n do*

*begin*

*writeln (' введіть ', i, ' елемент масиву');*

*readln (A[i]);*

*end;*



## Введення елементів масиву

### 3. *Формування масиву, значення елементів якого підlegлі якомусь правилу.*

Сформуванати числовий масив, елементи якого рівні значенню індексу.

*for i: = 1 to n do*

*A [i]: = i;*

### 4. *Заповнення масиву з використанням датчика випадкових чисел.* Сформуванати числовий масив, елементи якого можуть приймати значення з діапазону від 0 до 17.

*for i: = 1 to n do*

*A [i]: = random (17);*



## Введення елементів масиву

### 5. Завдання значень *при описі* (жорстко).

*Зручно використовувати при відладці та тестуванні програми.*

*Const*  $n = 8$ ;

*a: array [1 .. n] of byte = (2, 2, 3, 4, 5, 2, 7, 6);*

або

*Const a: array [1 .. 10] of byte = (3, 2, 15, 7, 4, 8, 12, 0, 9, 10);*

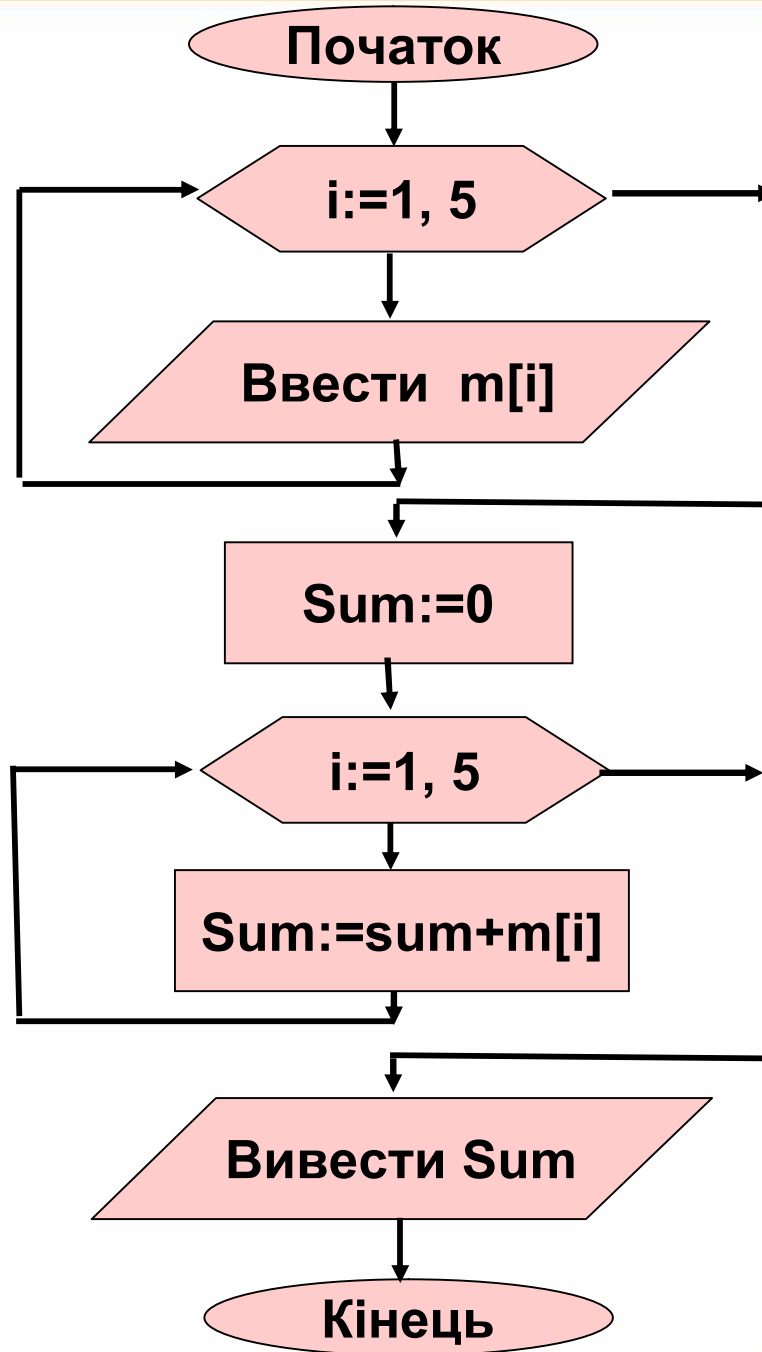


# ВИКОНУЙМО РАЗОМ, ЦЕ ПРОСТО!

## Розглянемо роботу масиву на прикладі:

Задача 1.

Написати програму, яка спочатку повинна забезпечити введення 5 чисел в одновимірний масив, потім обчислити їх суму і вивести її на екран.



```
Program Sum_mas;  
uses Crt;  
Var i: integer;  
    Sum : real;  
    M : array [1..5] of Real;  
begin  
  Clrscr;  
  For i:=1 to 5 do  
    begin  
      write ('m[,i,']=');  
      readln(m[i]);  
    end;  
  sum:=0;  
  For i:=1 to 5 do  
    Sum:=sum+m[i];  
  Writeln ('Sum=',sum:6:2);  
  readln;  
end.
```





# ВИКОНАЙ! В ТЕБЕ ВИЙДЕ!

**"4":** Ввести з клавіатури масив з 5 елементів, знайти середнє арифметичне всіх елементів масиву.

**Приклад:**

Введіть п'ять чисел:

4    15    3    10    14

середнє арифметичне 9.200

**"5":** Ввести з клавіатури масив з 5 елементів, знайти мінімальний з них.

**Приклад:**

Введіть п'ять чисел:

4    15    3    10    14

мінімальний елемент 3



При зміні N решта програми не повинна змінюватися!



## Виконання вправ з карток



## Домашнє завдання:

- Опрацювати конспект
- Підготуватися до тестової перевірки
- Виконати збірник стор.30 №1,2
- Підготуватися до практичної роботи  
(розглянути та розібрати приклади  
стор.106-111)

**Дякую за роботу на уроці!**  
**До нових зустрічей!!!**