

Інженерні розрахунки на ПЕОМ: навч. посіб. / Д.Е. Сідоров, І.О. Казак – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 185 с.

Для роботи з динамічними масивами використовуються оператори ALLOCANABLE, ALLOCATE, DEALLOCATE/

Формування статичних масивів виконує оператор DIMENSION.

Оператор DIMENSION встановлюється після операторів об'явлення типів даних, але перед оператором DATA. Цей оператор не виконує перетворення даних, тому в ньому не можна виконувати розрахункові та арифметичні дії.

Нумерація елементів масиву у ФОРТРАНі за замовчуванням починається з 1 (в інших системах програмування може починатися з нуля). Найпростіший масив – масив-стовпчик (вектор). Масив індексується.

Приклад. Сформувані статичні одномірні масиви (вектори): A – 20 елементів, PJ – 86 елементів, C – 4 елемента, GAMMA – 12 елементів.

DIMENSION A(20), PJ(86), C(4), GAMMA(12)

У дужках вказується кількість елементів масиву.

Задати значення елементам масива можливо за допомогою оператора DATA, причому багато однакових елементів можна задати через повторювач.

Приклад. Задати значення елементам масивів попереднього прикладу.

DATA A /20*1.2/, PJ/86*3.3/, C/.2, 2.4, .6, -.2E-3/, GAMMA/6*1.1, 6*.6/

Значення елемента може бути змінено в результаті розрахунків. Індекс елемента також може бути розрахований, але слід пам'ятати, що індекс – ціле (тип INTEGER). Таким чином, індексом масиву може бути ціла константа, наприклад A(12); змінна цілого типу, наприклад A(J), де J – має тип INTEGER; арифметичний вираз, наприклад A(12-J+73).

Приклад. Розрахувати значення другого елемента масиву A за залежністю $A_2 = 7.6 + PJ_i$, якщо елемент масиву PJ с індексом (i+14) не перевищує 3,1.

IF(PJ(i+14) .LE. 3.1) A(2)=7.6+ PJ(i)

Інженерні розрахунки на ПЕОМ: навч. посіб. / Д.Е. Сідоров, І.О. Казак – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 185 с.

Розмір пам'яті, яку займає масив, дорівнює сумі розмірів всіх його елементів.

Приклад. Знайти необхідний розмір пам'яті для розміщення масивів:

```
REAL A, C
```

```
REAL*8 GAMMA
```

```
CHARACTER*10 NAME
```

```
INTEGER J
```

```
DIMENSION A(20), J(86), C(4), GAMMA(12), NAME(8)
```

Елементи мають наступні розміри у відповідності до типів:

REAL = 4В, REAL*8 = 8В, CHARACTER*10 = 10В, INTEGER = 4В.

Для масивів знадобиться наступний розмір пам'яті:

$$4 \times 20 + 4 \times 86 + 4 \times 4 + 8 \times 12 + 10 \times 8 = 616В$$

Оператор циклу DO з параметром циклу типу INTEGER використовують для роботи з масивом.

Приклад.

С ВИКОРИСТАННЯ ПАРАМЕТРА ЦИКЛУ ЯК ІНДЕКСА МАСИВУ

```
DO I = 1, 12
```

```
ALPHA = T(I) + SIN(GAMMA)
```

```
WRITE(*,*) I, T(I), ALPHA
```

```
END DO
```

Якщо одномірний масив – вектор-стовбець, то двумірний – матриця, яка складається із стовпчиків.

Приклад. Навести математичний запис масивів:

```
DIMENSION A(3), J(3, 2)
```

Математичний запис буде мати вигляд:

$$A = \begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \end{bmatrix}; \quad J = \begin{bmatrix} J_{11} & J_{12} & J_{13} \\ J_{21} & J_{22} & J_{23} \\ J_{31} & J_{32} & J_{33} \end{bmatrix}.$$

В пам'яті ПЕОМ двумірний масив – це «стовпець стовпців», тривимірний – стовбець двомірних масивів тощо.

При введенні-виведенні масиву за замовчуванням першим змінюється перший індекс елемента масиву. Як тільки перший індекс дійде до максимального значення, то на одну одиницю змінюється другий індекс. Потім все повторюється, поки останній індекс не буде проіндексований до кінця.

Оператор DATA, оператори введення-виведення розгортають масиви (які зберігаються у пам'яті по стовпцях) в строку за тим же самим принципом індексації.

Приклад. Ввести значення елементів двомірного масиву оператором DATA та вивести форматовано:

$$J = \begin{bmatrix} J_{11} = 11 & J_{12} = 12 & J_{13} = 13 \\ J_{21} = 21 & J_{22} = 22 & J_{23} = 23 \\ J_{31} = 31 & J_{32} = 32 & J_{33} = 33 \end{bmatrix}.$$

Фрагмент вихідного коду:

```
DIMENSION J(3, 2)
DATA J /11, 21, 31, 12, 22, 32, 13, 23, 33/
WRITE (*,10) J
10  FORMAT(9I3)
```

Результатом роботи програмного коду буде наступна строка на консолі:

```
11 21 31 12 22 32 13 23 33
```