

Табличні величини, їх опис мовою програмування.

Тип уроку: засвоєння нових знань;

Вивчення нового матеріалу

Що таке таблична величина?

Ви вмієте створювати програми мовами програмування Free Pascal чи Python для опрацювання певної кількості змінних. Їхні значення вводять за допомогою команд введення, що описані правилами мови програмування, у вікнах повідомлень чи, наприклад, у текстовому полі. Але часто потрібно опрацьовувати велику кількість змінних або множину значень однієї змінної. Для зручності їх подають у вигляді таблиць.

Алфавіт

1	2	3	4	...	33
а	б	в	г		я

Температура_повітря

1	2	3	4	5	...	20	21	22	23	24
-5	-6	-6	-7	-6						-2

Дні_тижня

1	2	...	7
понеділок	вівторок		неділя

F

1	2	3	4	...	10
1	4	9	16		100

Прожитковий_мінімум

2011	2012	...	2015	2016
1017	1095		1176	1544

■ Мал. 15.1 ■

Щоб розрізнити таблицю, їй надають ім'я — позначають словом, словосполученням або літерою. Наприклад, на малюнку 15.1

Алфавіт — ім'я таблиці-рядка, у кожному клітинку якого занесено по одній літері українського алфавіту. *F* — ім'я таблиці, яка містить квадрати чисел від 1 до 10. До клітинок таблиці можуть бути занесені величини різних типів: цілі, дійсні, символічні, рядкові та інші.

Клітинки таблиці нумерують. У таблицях може міститися різна кількість клітинок. У таблиці *Температура_повітря* нумерація розпочинається з 1 й завершується 24. Таким чином можна знайти кількість клітинок таблиці.

Щоб знайти кількість клітинок таблиці, треба від номера останньої клітинки відняти номер першої клітинки та отримане значення збільшити на одиницю.

У нашому випадку: $24 - 1 + 1 = 24$.

Різні клітинки таблиці мають різні номери, але значення в різних клітинках можуть повторюватися. За номером клітинки визначають місце її розташування в таблиці та значення, яке можна опрацьовувати. Так утворюється **лінійна таблиця**.

Якщо складовими лінійної таблиці знову є лінійні таблиці (рядки чи стовпчики), тоді маємо **двовимірну таблицю**, окремими елементами якої є лінійні таблиці. Якщо в двовимірній таблиці зазначити номер рядка та номер стовпця, де розташована клітинка, тоді два вказані номери (у цілком визначеному порядку) визначають координати клітинки в усій двовимірній таблиці.

Впорядкований набір змінних деякого типу називають **табличною величиною**.

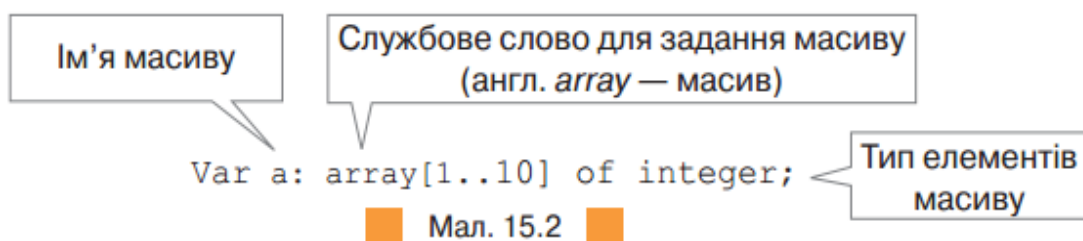
Як описувати табличні величини мовами програмування?

Сукупність деяких значень величини одного типу мовою програмування *Free Pascal* можна описати змінною інтервального чи перелічуваного типу

Тип змінної	Опис	Приклад
інтервальний	<code>var <змінна>: <мінімальне значення>..<максимальне значення>;</code>	<code>var day: 1..31;</code>
перелічуваний	<code>var <змінна>: (<список усіх можливих значень>;</code>	<code>course: (first, second, third, fourth, fifth);</code>

Сукупність однотипних змінних, що об'єднані спільним іменем та яким можна надавати значення в процесі виконання програми, у мові програмування *Free Pascal* називають масивом.

Під **масивом** розуміють структурований тип даних — набір однотипних змінних, що розташовані в пам'яті безпосередньо одне за одним, доступ до яких здійснюється за його порядковим номером (індексом). **Індекс елемента масиву** — це ціле число, яке вказує на місце розташування елемента в масиві. Для опису масиву мовою *Free Pascal* у розділі опису змінних `var` вказують його ім'я, діапазон номерів елементів і тип елементів масиву.



Наприклад, на малюнку 15.2 задано опис лінійної табличної величини — одновимірного масиву з іменем *a*, який складається з не більш ніж 10 цілих чисел. Двовимірний масив з 100 цілих чисел (таблиця з 10 рядків, у кожному з яких є таблиця з 10 значень або таблиця з 10 рядків і 10 стовпців) можна задати одним з поданих способів.

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

Щоб звернутися до конкретного елемента лінійного масиву, слід після імені масиву записати у квадратних дужках індекс потрібного елемента, наприклад `a[4]`. Аналогічно можна звернутися до будь-якого елемента двовимірної масиву, але у квадратних дужках слід записати номер рядка та номер стовпчика, де розташований потрібний елемент. Наприклад, `b [2,3]` — елемент, що у двовимірному масиві розташований на перетині другого рядка та третього стовпчика.

У мові програмування *Python* є декілька складених типів даних, що використовуються для групування значень. Найбільш універсальним є список, що може бути створений як послідовність елементів, розділених комами і взятих у квадратні дужки. Елементи списку не обов'язково мають належати одному типу, інтерпретатор мови визначить тип у процесі виконання програми. Окрім того, кількість елементів списку може змінюватись. Індокси списків починаються з 0. Наприклад, змінна `data = ['blue', 'brown', 178, 70]` — це список із чотирьох елементів, елемент `data[2] = 178`. Довжину списку, тобто кількість його елементів, можна визначити за допомогою функції *len*. Наприклад, `len(data) = 4`.

Доступ до елемента списку `a = [[1,2,3], [4, 5, 6]]`, який дорівнює 6, здійснюють за допомогою посилання на номер списку та відповідного елемента вкладеного списку: `a[1][2]`.

Як здійснювати введення та виведення табличних величин у програмах?

У мові програмування *Free Pascal* не передбачено спеціальних засобів для введення-виведення масиву, який складається з різних, але однотипних значень. Тому таку операцію організують поелементно, тобто при введенні масиву необхідно послідовно вводити значення *1, 2, 3... n* елемента. Для цього зазвичай використовують цикл *for*.

Для введення та виведення елементів масиву можна застосувати відомі вам об'єкти форми: текстове поле *Edit*, напис *Label*, вікна повідомлень, або задавати випадкові значення з деякого діапазону.

У мові програмування *Python* є декілька способів створення та зчитування списків: створити порожній список (який не містить елементів, наприклад, `a[]`) та додати до нього елементи за допомогою методу *append*; використати операції конкатенації списку (приєднання другого списку в кінець першого), повторення списку.

У мові програмування *Python* вивести всі елементи списку *a* можна за допомогою команди *print(a)*, при цьому буде виведено значення елементів списку, поміщені у квадратні дужки, через кому.

Якщо потрібно вивести елементи списку в стовпець або рядок, використовують поелементне виведення.

Програмний код	Виведення	Програмний код	Виведення
<pre>a = [5, 2, 7, 4, 3] for i in range(len(a)): print(a[i]) </pre>	<pre>C:\Users 5 2 7 4 3</pre>	<pre>a = [5, 2, 7, 4, 3] for elem in a: print(elem, end=' ') </pre>	<pre>C:\Users\AppData\Local\Program 5 2 7 4 3 Progress finished with exit code 0</pre>

Домашнє завдання

Зробити конспект

Опрацювати конспект