

ІНФОРМАТИКА

Алгоритми опрацювання табличних величин

9

За новою програмою

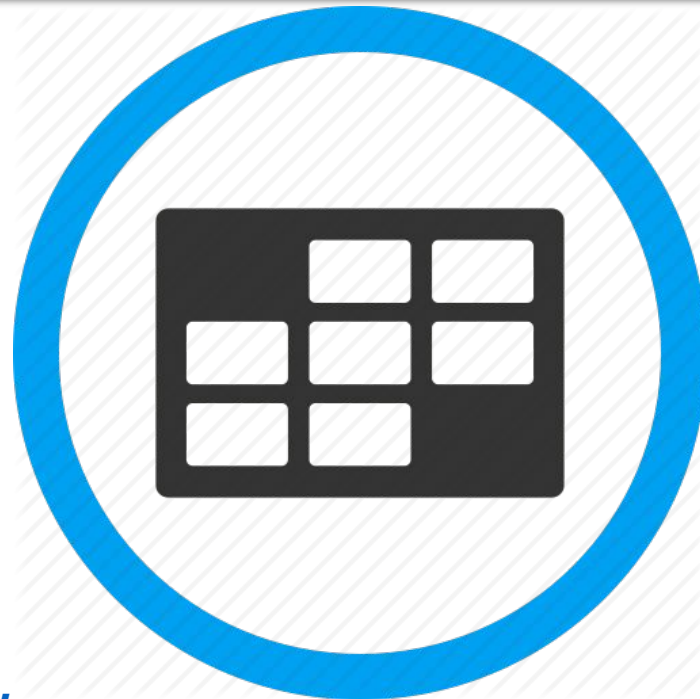


Урок 26

teach-inf.at.ua



1. *Яка величина називається табличною?*
2. *Що таке елемент табличної величини? Із чого складається його ім'я?*
3. *Як описується таблична величина в рядку **var**?*





Розглянемо кілька типових задач опрацювання табличних величин:

обчислення суми значень усіх її елементів

обчислення суми і кількості значень елементів, що відповідають певним умовам

знаходження найбільшого та найменшого елементів

пошук заданого елемента





Такі задачі досить часто розв'язують на практиці. Наведемо лише кілька прикладів.

Так, синоптики визначають,

Найбільшу, найменшу та середню температуру за день

Середню кількість опадів протягом місяця тощо





У процесі визначення переможців у деяких змаганнях відкидають найбільшу та найменшу оцінки суддів і обчислюють середнє арифметичне тих оцінок, що залишилися.





Адміністрацію вашого навчального закладу може цікавити, скільки учнів 9-х класів мають семестрові оцінки з інформатики:

10

11

12

Чи є у вашому класі учні, що отримали оцінку 8 за останню практичну роботу, тощо.





У всіх задачах, які розглянемо в цьому пункті, будемо вводити значення елементів табличної величини з багаторядкового текстового поля, значення інших змінних — з текстових полів.

Якщо результатом є значення елементів табличної величини

то виводитимемо їх у багаторядкове текстове поле

Якщо результатом є значення інших змінних

то виводитимемо їх у написи



Для розв'язування цих задач створимо процедури, що оброблятимуть подію **Click для кнопки. Аналогічно ви зможете створювати процедури, які будуть обробляти інші події для кнопки або події для інших об'єктів.**



Розглядатимемо табличні величини з 10 елементів. Якщо кількість елементів табличної величини інша, то потрібно внести до наведених текстів процедур відповідні зміни.



Задача 1. *Визначити суму значень усіх елементів табличної величини.*

Опрацювання елементів табличної величини здійснюватиметься з використанням циклу. Використаємо змінну

для накопичування суми значень елементів табличної величини. Перед циклом надамо їй значення

S

0



У циклі послідовно переглядатимемо елементи табличної величини та додаватимемо їхні значення до змінної *s*.

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var a: array [1..10] of real; i: integer; s: real;  
begin  
    for i := 1 to 10 do a[i] := StrToFloat(Memo1.Lines[i-1]); {дані з рядків багаторядкового текстового поля перевести в дійсні числа та присвоїти відповідним елементам табличної величини}  
    s := 0; {початкове значення для змінної, значення якої визначатиме суму значень елементів табличної величини}  
    for i := 1 to 10 do s := s + a[i]; {додавання до змінної s значення чергового елемента табличної величини}  
    Label1.Caption := FloatToStr(s); // виведення результату в напис  
end;
```



Звертаємо вашу увагу: якщо в циклі використовується команда змінення значення певної величини, у даній задачі:

$$s := s + a[i]$$

То перед циклом цій змінній обов'язково потрібно присвоїти початкове значення, у даній задачі:

$$s := 0$$



Задача 2. *Визначити, скільки разів задане дійсне число трапляється серед значень елементів табличної величини.*

Очевидно, що для розв'язування цієї задачі потрібно переглянути послідовно значення всіх елементів табличної величини, порівняти кожне з них із заданим числом, і якщо деяке з них дорівнює цьому числу, то збільшити лічильник таких елементів на 1.





Текст відповідної процедури:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var a: array [1..10] of real; i, k: integer; x: real;  
Begin  
  for i := 1 to 10 do a[i] := StrToFloat(Memo1.Lines[i-1]); {введення значень  
елементів табличної величини}  
  x := StrToFloat (Edit1.Text); // введення заданого числа  
  k := 0; {лічильник кількості елементів табличної величини, що дорівнюють  
заданому числу, — їх поки що не траплялося жодного}  
  for i := 1 to 10 do  
    If a[i] = x Then k := k + 1; {збільшення на 1 значення лічильника, якщо  
значення чергового елемента табличної величини дорівнює заданому числу}  
  Label1.Caption := IntToStr(k) + 'разів'; {виведення результату в напис з  
додаванням пояснювального тексту}  
end;
```



Задача 3. *Визначити, чи є задане дійсне число серед значень елементів даної табличної величини.*

Цю задачу можна було б розв'язати аналогічно до попередньої: визначити, скільки елементів табличної величини дорівнюють заданому числу, і якщо ця кількість:

дорівнює 0

то заданого числа серед значень елементів табличної величини

немає

більше 0

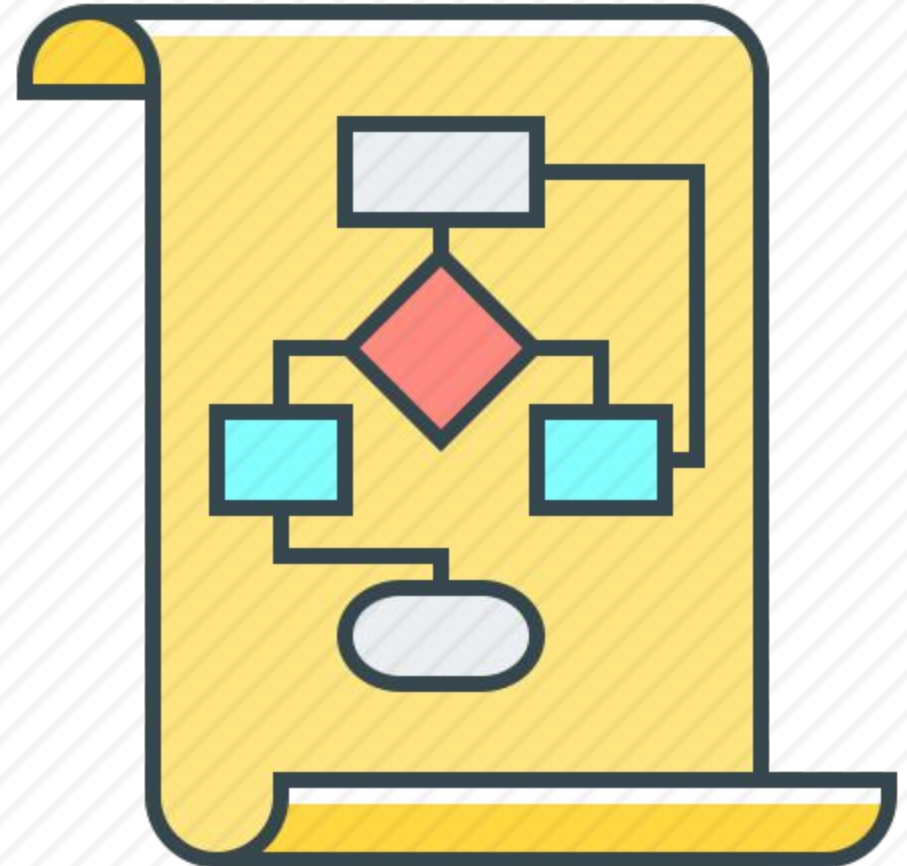
то задане число серед значень елементів табличної величини

є



Але такий метод розв'язування цієї задачі є нераціональним.

Уявіть собі, що задане число є значенням уже першого елемента табличної величини. Тоді всі інші її елементи переглядати вже не потрібно, і це значно економить час розв'язування цієї задачі, особливо якщо кількість елементів табличної величини велика.





Для реалізації раціонального методу розв'язування цієї задачі використаємо змінну логічного типу **f** і нехай її значення,

false

означатиме, що заданого числа серед значень елементів табличної величини

немає

true

означатиме, що задане число серед значень елементів табличної величини

Є



Перед початком перегляду значень елементів табличної величини присвоїмо змінній **f** значення **false**, адже задане число в табличній величині поки що не знайшлося. Порівнюватимемо в циклі послідовно значення елементів табличної величини із заданим числом, і якщо одне з них дорівнює заданому числу, то змінимо значення змінної **f** на **true** та перервемо виконання циклу командою **break** (англ. *break* — переривати).

Виведення реалізуємо залежно від значення змінної:

f



```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var a: array [1..10] of real; i: integer; x: real; f: boolean;  
begin  
  for i := 1 to 10 do a[i] := StrToFloat(Memo1.Lines[i-1]);  
  x := StrToFloat(Edit1.Text);  
  f := false; // задане число поки що не траплялося  
  for i := 1 to 10 do  
    If a[i] = x  
      Then begin  
        f := true; // задане число є серед значень елементів табличної величини  
        break; // перериваємо виконання циклу, бо задане число є в табличній  
        величині  
      end;  
    If f = true Then Label1.Caption := 'Число є'  
      Else Label1.Caption := 'Числа немає';  
  end;
```



Заміна значень усіх елементів масиву

Алгоритм розв'язування задачі: послідовно перебрати всі елементи масиву і значення чергового елемента змінити за певним правилом наприклад,

змінити знак елементів на протилежний

надати всім елементам нульові значення

збільшити значення всіх елементів на певну величину

Подвоїти значення елементів масиву $A[1..N]$.

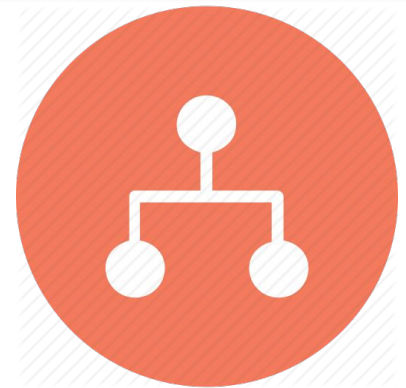
```
For  $i := 1$  to  $N$  do  $A[i] := A[i] * 2;$ 
```



Заміна значень із перевіркою умови

Алгоритм розв'язування задачі: послідовно перебрати всі елементи масиву; якщо черговий елемент відповідає деякій умові, його значення змінити за певним правилом. Як умова може перевірятися значення елемента масиву на кратність деякому числу, додатність, рівність нулю тощо.

Може перевірятися також і значення індексу елемента масиву (наприклад, змінюються елементи, що стоять на парних місцях).





Від'ємні елементи масиву A замінити числом 25.

```
For  $i := 1$  to  $N$  do  
  If  $A[i] < 0$  Then  $A[i] := 25;$ 
```

Елементи масиву A , що мають парні індекси, замінити нулем.

```
For  $i := 1$  to  $N$  do  
  If  $i \bmod 2 = 0$  Then  $A[i] := 0;$ 
```



Визначення кількості елементів із заданою властивістю

Визначити кількість додатних елементів масиву А.

$K := 0;$ {лічильник елементів із заданою властивістю}

For $i := 1$ to N do

If $A[i] > 0$ Then $K := K + 1;$



Визначення найбільшого (найменшого) елемента масиву $A[i..N]$

Алгоритм розв'язування задачі: припустити, що найбільшим є перший елемент масиву, після чого послідовно перебрати елементи масиву, починаючи з другого; якщо черговий елемент більший за максимальний, його значення запам'ятати як максимальне.

Часто крім значення максимального елемента потрібно знайти і його індекс.





Визначити індекс найбільшого числа в масиві $A[1..N]$.

```
Max := A[1]; {змінна для збереження найбільшого значення елемента}  
K := 1; // змінна для збереження індексу найбільшого елемента  
  For i := 2 to N do {перебираємо елементи, починаючи з другого}  
  If A[i] > Max Then begin  
  { якщо  $i$ -й елемент більший за  $Max$ , значення  $Max$  замінюється на значення  $A[i]$ ; у змінній  $K$  запам'ятовуємо значення індексу  $i$  }  
    Max := A[i]; K := i; end;  
  Edit1.Text := 'Найбільший елемент має індекс ' + IntToStr(K);  
  Edit2.Text := 'Max=' + IntToStr(Max);
```




Визначення номера першого елемента масиву, значення якого відповідає умові

Алгоритм розв'язування задачі: збільшувати індекс i доти, доки елемент з індексом i не задовольнятиме даній умові та величина i не перевищуватиме розмірність масиву. Якщо після виходу з циклу $i > N$, це означає, що в масиві не знайдено елемента, значення якого відповідає умові.





Визначити номер першого елемента масиву $A[1..N]$, значення якого дорівнює P .

$i := 0;$

Repeat

$i := i + 1$

Until $A[i] = P$ Or $(i > N)$; { N — кількість елементів в масиві A }

If $i \leq N$ Then $Edit1.Text := 'i=' + IntToStr(i)$

else $Edit1.Text := 'значення не знайдене';$



Задачі на знаходження суми (добутку) елементів

Знайти добуток всіх елементів масиву $A[1..N]$.

$P := 1;$

For $i := 1$ to N do $P := P * A[i];$

Знайти суму додатних елементів масиву $A[1..N]$.

$S := 0;$

For $i := 1$ to N do

If $A[i] > 0$ Then $S := S + A[i];$

Розгадайте ребус

Розділ 6
§ 6.2



Масив





1. Для розв'язування яких задач опрацювання табличної величини можна використати наведені фрагменти?

а) $s := 0$; for $i := 1$ to 10 do $s := s + a[i]$;

б) $k := 0$; for $i := 1$ to 10 do If $a[i] < 0$ Then $k := k + 1$;

в) $k := 0$; for $i := 1$ to 10 do If $a[i] = x$ Then $k := k + 1$;

2. З якою метою у наведеному фрагменті використано змінну f ?

$f := false$;

for $i := 1$ to 10 do If $a[i] = x$ Then begin

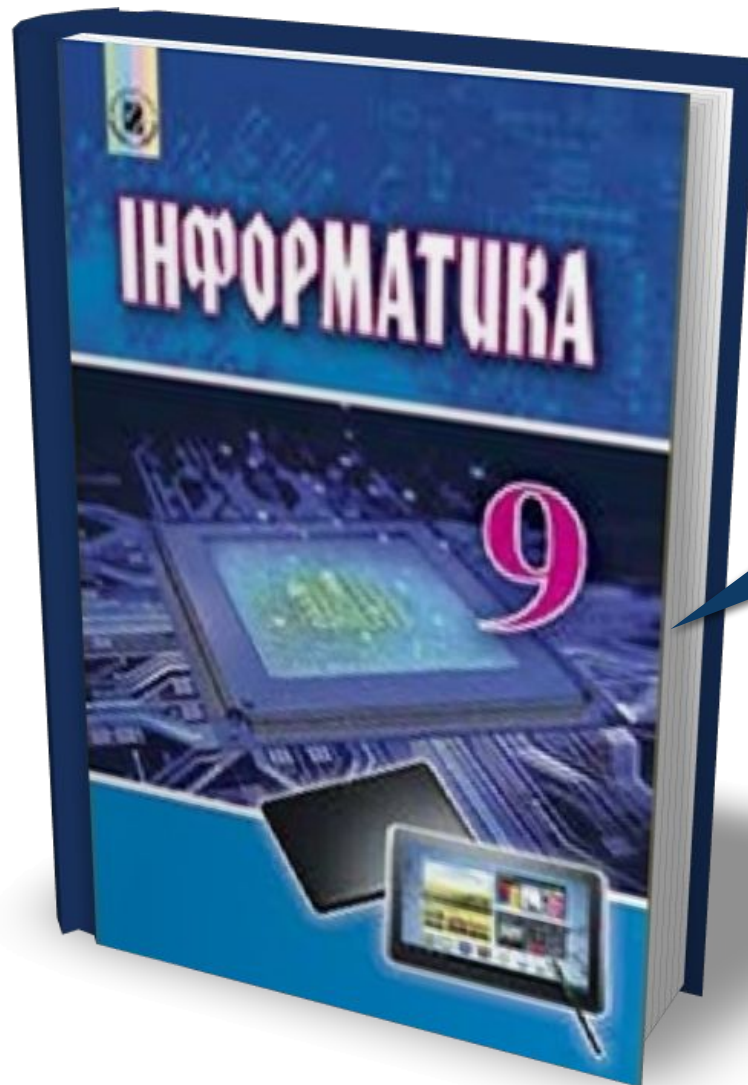
$f := true$;

break; end;



Домашнє завдання

Розділ 6
§ 6.2



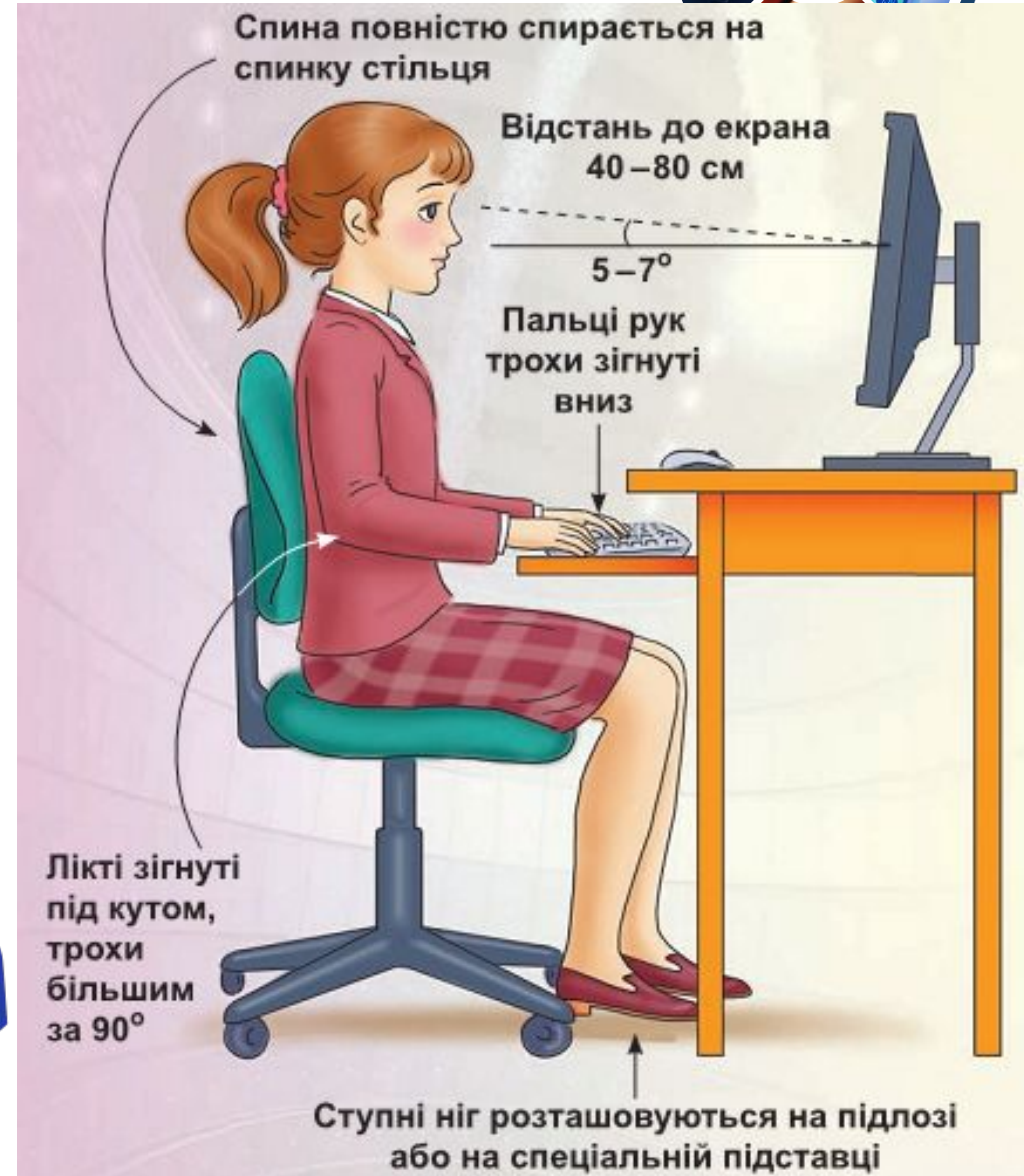
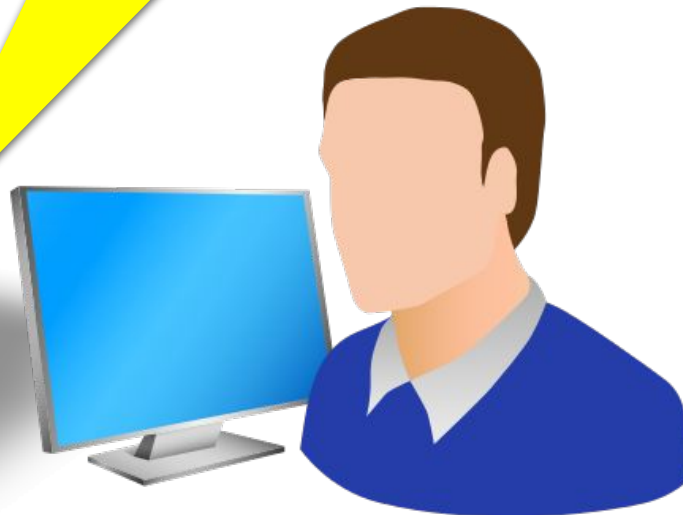
*Проаналізувати
§ 6.2, ст. 165-167*



ІНФОРМАТИКА

9

**Сторінка
172-173**



Дякую за увагу!

9

За новою програмою



Урок 26

teach-inf.at.ua