

**ІНФОРМАТИКА**

# Алгоритми опрацювання табличних величин

**9**

За новою програмою

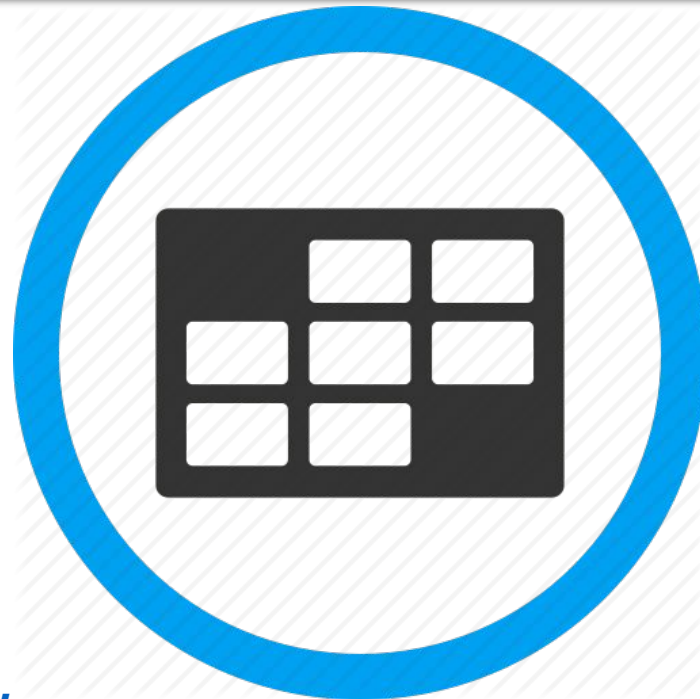


**Урок 26**

***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**

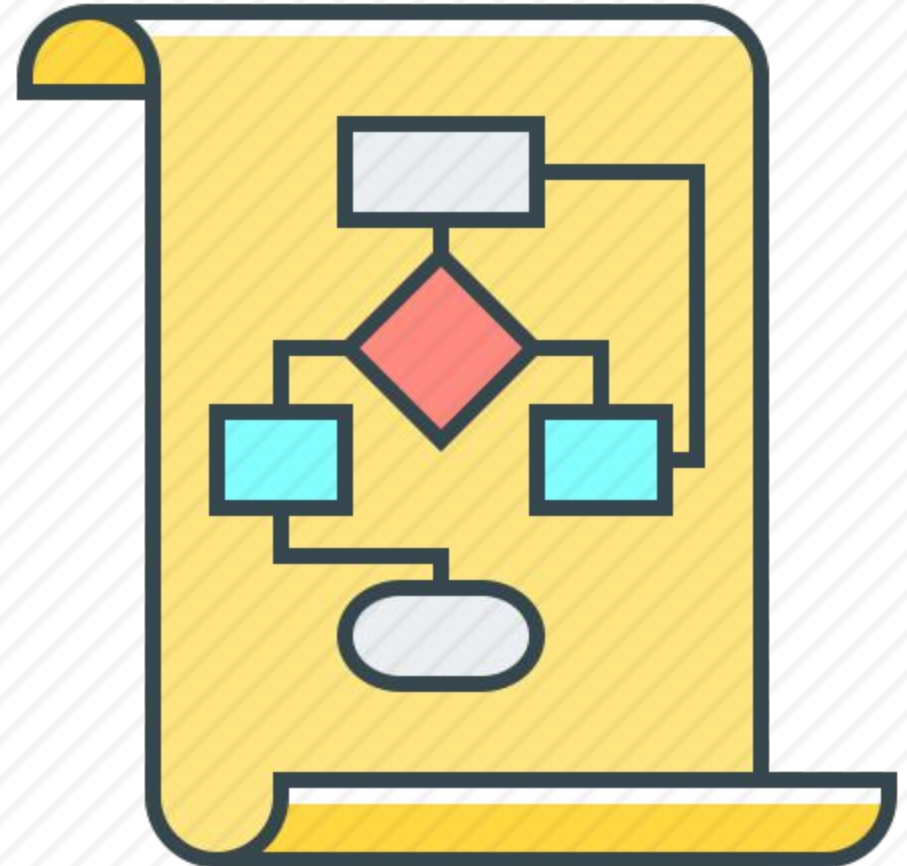
**то задане число серед значень елементів табличної величини**

**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  $A[1..N]$ .

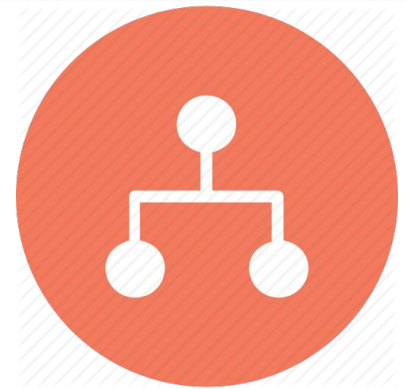
```
For  $i := 1$  to  $N$  do  $A[i] := A[i] * 2;$ 
```



## 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

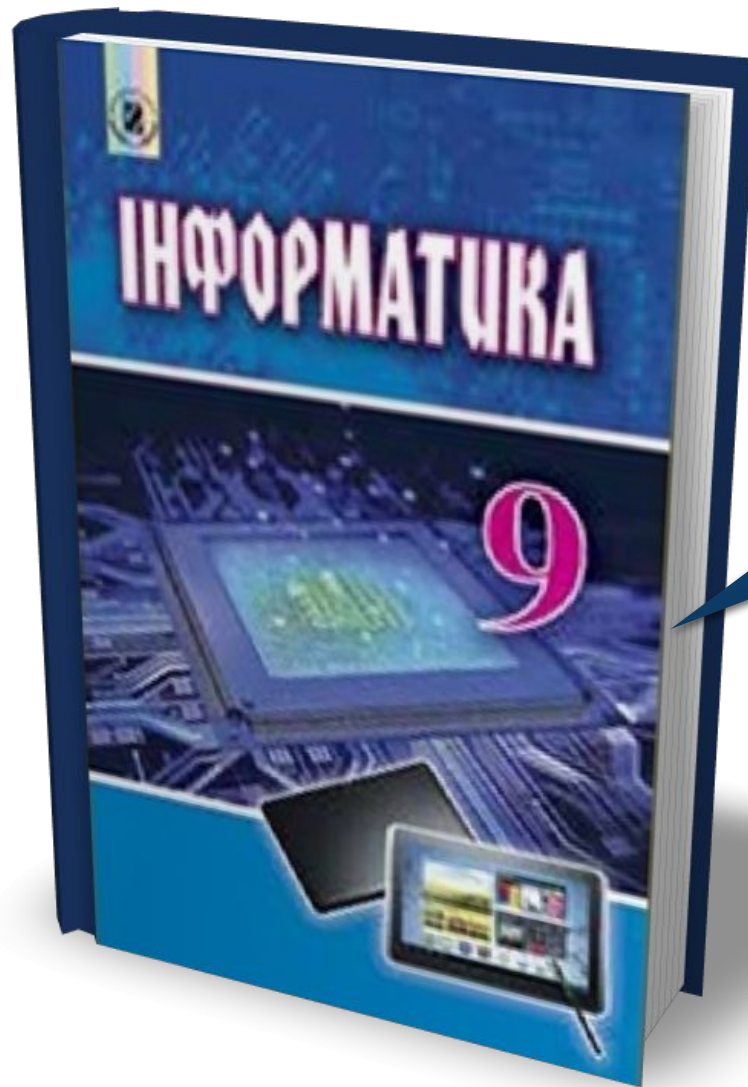
$f := true$ ;

**break; end;**



# Домашнє завдання

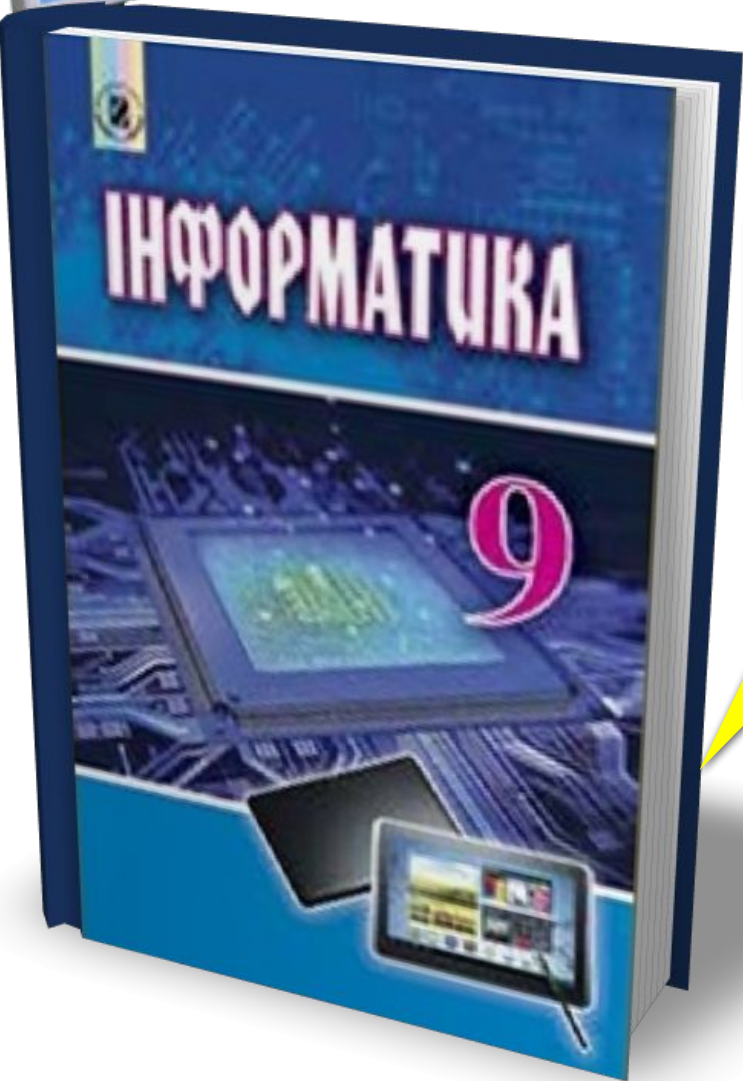
Розділ 6  
§ 6.2



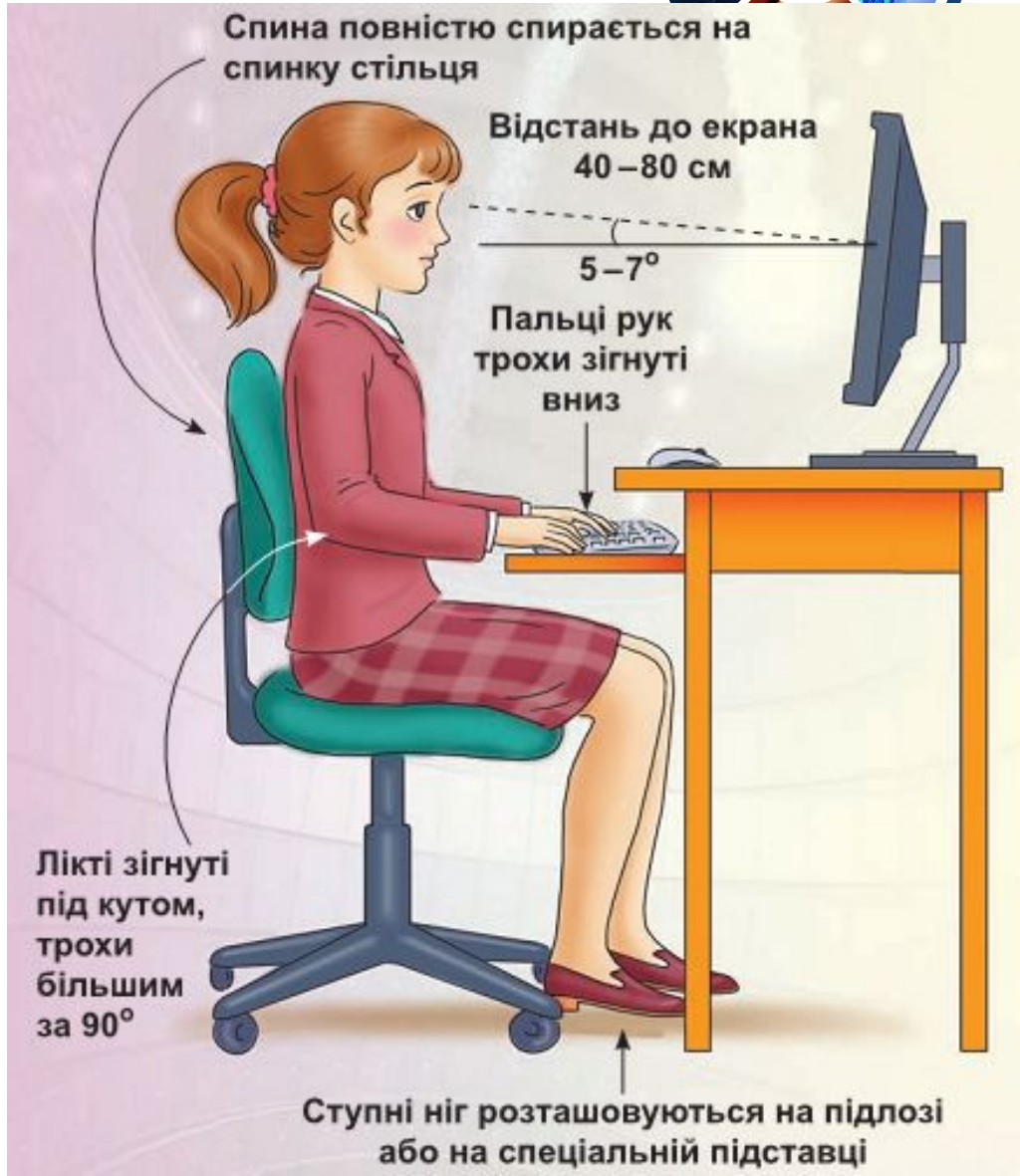
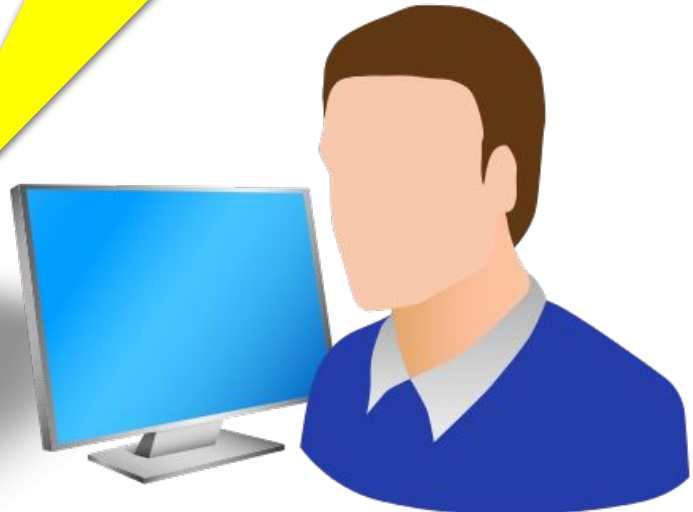
*Проаналізувати  
§ 6.2, ст. 165-167*

# Працюємо за комп'ютером

Розділ 6  
§ 6.2



**Сторінка  
172-173**



# Дякую за увагу!

# 9

За новою програмою



Урок 26

[teach-inf.at.ua](http://teach-inf.at.ua)