

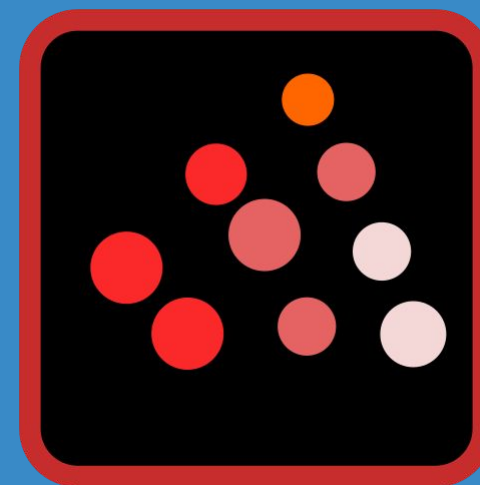
10(11) **ІНФОРМАТИКА**

Рівень стандарту

# Основи роботи в середовищі Scilab

**10**

За навчальною програмою 2018 року



**Урок 16**

***teach-inf.at.ua***



Для проведення інженерних і фінансових розрахунків, аналізу даних можна використовувати не лише **MS Excel**, а й інші програмні засоби.

Одним із яких є пакет **Scilab** — система комп'ютерної математики, яка призначена для виконання інженерних і наукових обчислень.



Scilab

# Основи роботи в середовищі Scilab



**Scilab** — це вільне багатоплатформне програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом. Установити середовище можна з сайту [scilab.org](http://scilab.org).

The image shows a composite of the Scilab website and its software interface. On the left, the website header features the Scilab logo and navigation links: Scilab, Download, Resources, Projects, Community, and Development. A large white arrow points to a 'Download Scilab' button, which specifies 'Scilab 6.0.1 - Windows 64 bits • 175.96 MB' and 'Other Systems'. Below this, it says 'Open source software for numerical computation'. On the right, a screenshot of the Scilab 6.0.0 Console window is shown. The window has a menu bar (File, Edit, Control, Applications, ?) and a toolbar. A 'File Browser' pane on the left shows a directory structure with 'myScripts' containing 'compute.sce' and 'myData.csv'. The main console area shows the command '--> plot3d'. To the right of the console is a 'Graphic window number 0' displaying a 3D surface plot with a color gradient from blue to red.

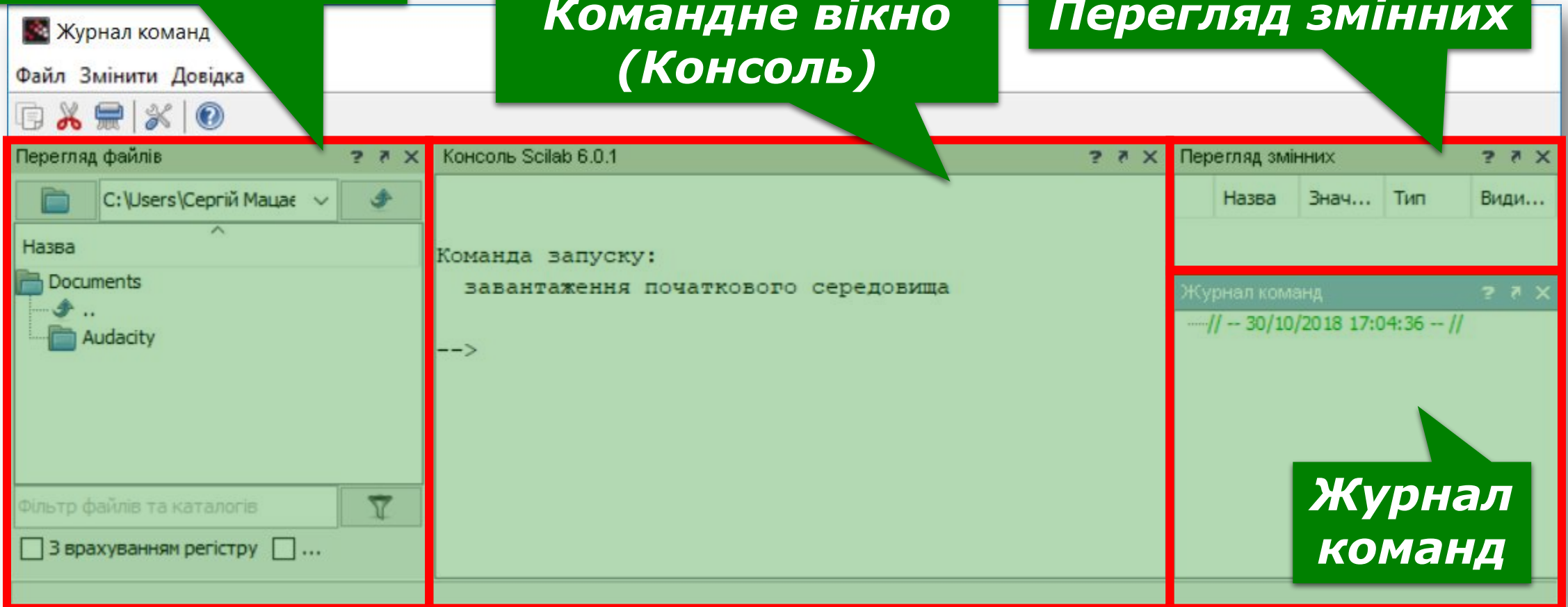


Головне вікно **Scilab** містить чотири основні вікна:

**Перегляд файлів**

**Командне вікно  
(Консоль)**

**Перегляд змінних**

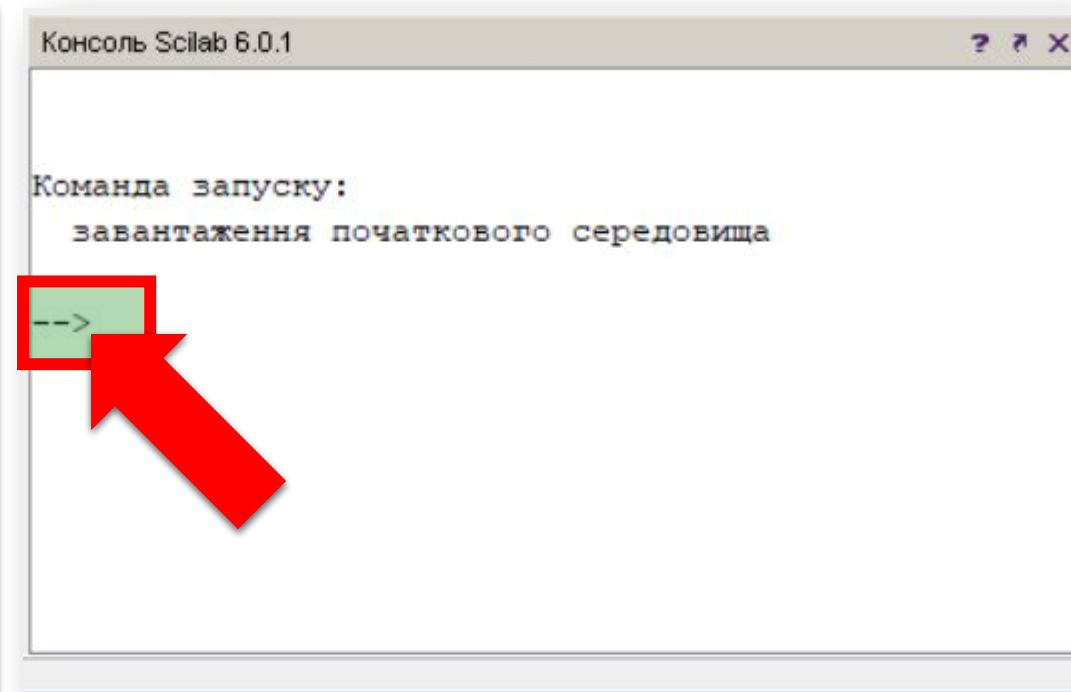


**Журнал  
команд**



**Командне вікно (Консоль)** – найголовніше вікно, за допомогою якого відбувається спілкування з середовищем. У цьому вікні користувач вводить команди й отримує результати.

У **Командному вікні** можна спостерігати технічну інформацію про завантаження середовища, після якої система запрошує користувача ввести команду. Початок рядка супроводжується стрілкою (**-->**), яка й називається запрошенням (**command prompt**).



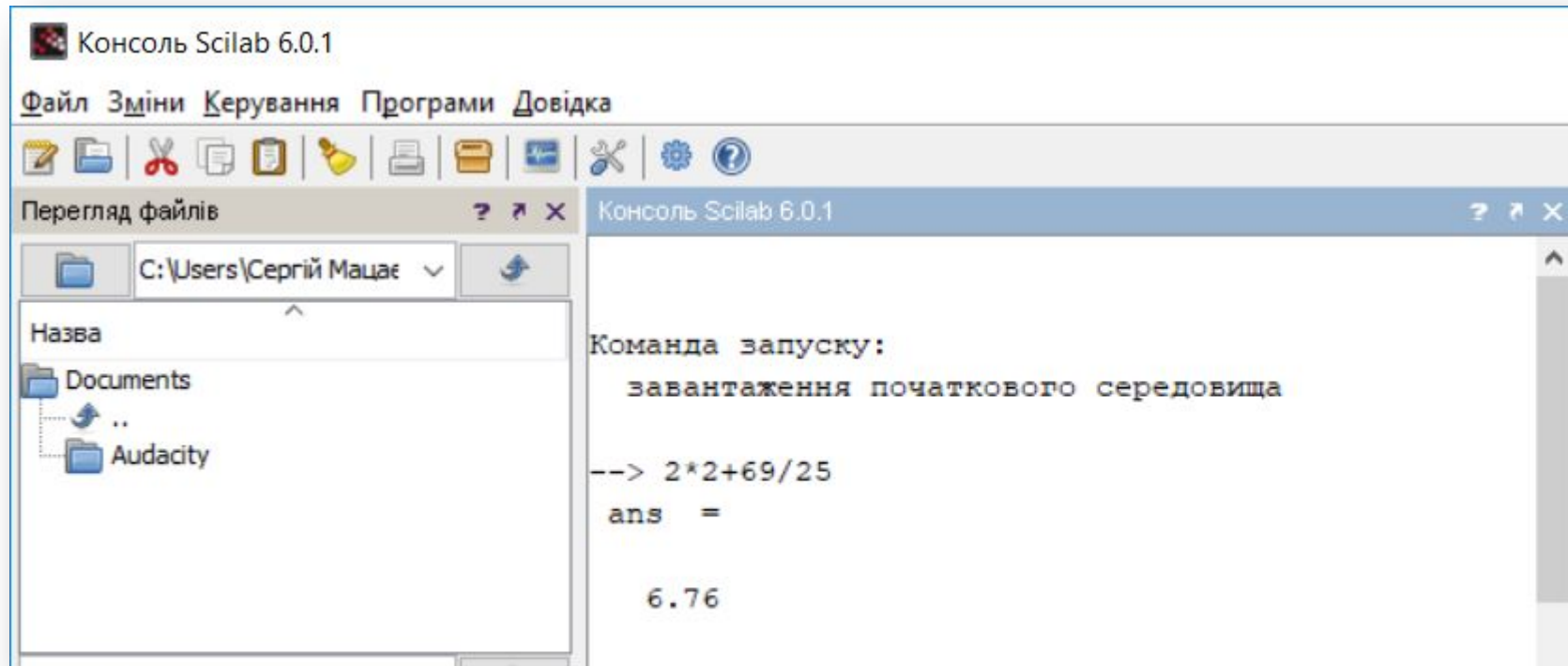


**Середовище працює в режимі інтерпретатора. Якщо ввести рядок**

**-->2\*2+69/25**

**Отримаємо відповідь від інтерпретатора:**

**ans = 6.76**





Змінна **ans** — це зарезервована змінна, в яку зберігається останній «безіменний» результат. Змінна **ans** може бути використана для проведення ланцюжка обчислень, проміжні результати яких вам не потрібні:

```
-->2*2  
ans = 4.  
-->ans+4  
ans = 8.
```

Перегляд змінних

Назва	Знач...	Тип	Види...
ans		8 Подвій...	local

У вікні **Перегляд змінних** відображається інформація про створені змінні.



Вікно **Журнал команд** відображає всі команди, які вводив користувач у командний рядок під час поточного сеансу.

### Сеансом

називається відрізок часу, що починається з уведення першої команди після запуску програми, і закінчується закриттям програми.

```
Журнал команд
// -- 30/10/2018 17:04:36 -- //
2*2+69/25
2*2
ans+4
```



# Правила введення інформації в документ

Розділ 2  
§ 16



□ Якщо не потрібно виводити результат, то введення інформації закінчується символом «;». Водночас самі обчислення виконуються. Тому, якщо запам'ятовувати результати в змінних, то за потреби з ними в подальшому можна буде виконувати операції.

□ В одному рядку можна ввести кілька операторів і (або) команд. Для цього їх слід відокремлювати символом «,»:

```
-->2+3, 3+5
```

```
ans = 5
```

```
ans =8 // змінна ans містить результат обчислення останнього виразу.
```



- Якщо вираз не поміщається в рядку, то наприкінці незавершеного рядка слід увести дві точки «..».**
- Переглянути раніше введені команди можна в командному рядку за допомогою клавіш управління курсором «угору» й «униз». Отримавши доступ до потрібної команді, її можна змінити й знову запустити на виконання.**
- Видалення фрагмента документа, крім тексту, що міститься в командному рядку, системою не дозволяється.**



У робочій області **Scilab** можна визначати змінні, а потім використовувати їх у виразах.

**Змінна** в *Scilab* — це іменований масив лише з одним полем, яке зберігає дані деякого типу. Будь-яка змінна до використання у формулах і виразах має бути визначена. Для визначення змінної необхідно записати оператор присвоювання

**ім'я\_змінної = значення**

Наберемо в командному вікні рядок:

```
-->n1=25; n2=65.3; n3="text"; n4=%T; n5=int32(10);
```



Тим самим ми створили 5 змінних, інформацію про значення й типи яких можна переглянути у вікні **Перегляд змінних**.

Убудований цілий тип у *Scilab* відсутній, тому ціле значення отримуємо за допомогою функції перетворення типів ***int32()***. Змінна *n4* має логічний тип і значення `%T`, еквівалентне `True` (`%F`  $\sim$  `False`).

	Назва	Зна...	Тип	Вид...	
<input type="checkbox"/>	n5	1x1	Ціле 32	local	^
<input checked="" type="checkbox"/>	n4	1x1	Булеве	local	
<input type="checkbox"/>	n3	1x1	Рядок	local	
<input type="checkbox"/>	n2	65.3	Подві...	local	
<input type="checkbox"/>	n1	25	Подві...	local	v



**Вектор у Scilab** — це одновимірний масив одного типу даних.

Нумерація елементів починається з одиниці. Для створення вектора необхідно перелічити елементи через пропуск у квадратних дужках:

```
Vector = [3 6 8]; // Вектор із 3 елементами
```

Для створення вектора, елементи якого утворюють арифметичну прогресію, використовується конструкція

```
<Початкове значення <крок>: <кінцеве значення>
```



**Створимо вектор із початковим значенням -5, кінцевим значенням 10 і кроком між елементами 2.**

```
-->A = -5:2:10
```

```
A = -5. -3. -1. 1. 3. 5. 7. 9.
```

```
-->A(4) Звернення до елемента вектора A з індексом 4  
ans = 1.
```

**Для видалення елемента вектора достатньо на його позиції записати конструкцію «[]».**

```
-->A(2) = [] // Видалено елемент A(2)
```

```
A = -5. -1. 1. 3. 5. 7. 9.
```



**Матриця в Scilab** — це двовимірний масив однотипних елементів. У разі створення матриці рядки відділяються крапкою з комою:



**-->A=[1 2; 3 4] // створення матриці 2x2**

**A =**

**1.    2.**

**3.    4.**



Для створення матриці можна скористатися стандартною функцією **rand()**, яка генерує масиви, заповнюючи їх псевдовипадковими числами.

```
-->A=rand(2,3) // створення матриці 2x3
```

A =

0.2113249	0.6653811	0.8782165
0.7560439	0.6283918	0.0683740

Звернемося до елемента, розташованого в другому рядку й третьому стовпці:

```
-->A(2,3) // 2 рядок, 3 стовпець  
ans = 0.0683740
```



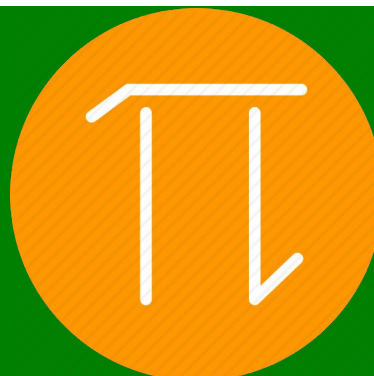


**Математичні вирази складаються з:**

**чисел**



**констант**



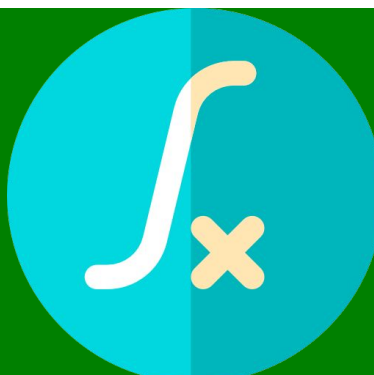
**змінних**



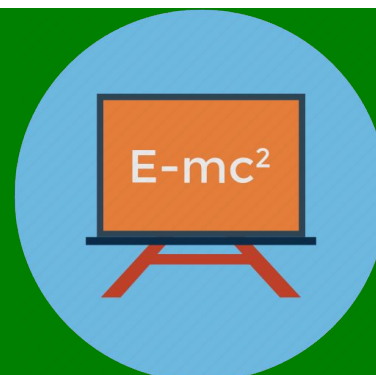
**операторів**



**функцій**



**спеціальних  
знаків**



**Порядок дій регулюється дужками.**



**Ви вже знаєте основні оператори, які використовуються для запису виразів:**

### Математичні оператори

**\* — множення;**

**/ — праве ділення (лівий операнд ділиться на правий);**

**\ — ліве ділення (правий операнд ділиться на лівий);**

**+ — додавання;**

**- — віднімання;**

**= — присвоювання;**

**^ або \*\* — піднесення до степеня**

### Логічні оператори

**& — кон'юнкція (логічне І);**

**| — диз'юнкція (логічне АБО);**

**== — логічне дорівнює;**

**<> — логічне не дорівнює;**

**>, > = — логічні «більше» і «більше або дорівнює»;**

**<, < = — логічні «менше» і «менше або дорівнює»**



Для запису математичних виразів використовуються елементарні математичні функції:

### Деякі елементарні математичні функції Scilab

<b><math>abs(x)</math></b>	<b>модуль <math>x</math></b>
<b><math>sin(x)</math></b>	<b>синус <math>x</math> (аргумент у радіанах)</b>
<b><math>tan(x)</math></b>	<b>тангенс <math>x</math></b>
<b><math>sqrt(x)</math></b>	<b>корінь квадратний з <math>x</math></b>
<b><math>cos(x)</math></b>	<b>косинус <math>x</math> (аргумент у радіанах)</b>
<b><math>log10(x)</math></b>	<b>логарифм десятковий <math>x</math></b>



**Обчислити значення виразу:**

$$c = \sqrt{|x^2 - 1|} + \sin^2 x$$

**Якщо  $x = 4.5$ ,  $y = 8.09$ .**

```
-->x=-4.5; y=8.09;
```

```
-->c=sqrt(abs(x^2-1))+sin(x)^2
```

```
c = 5.3430473
```



**Для розв'язування задач теорії чисел і комбінаторики реалізовані вбудовані функції:**

Назва	Призначення	Приклад
<b><i>factor(x)</i></b>	<b><i>повертає множники числа x</i></b>	<b><i>--&gt;factor(620) ans = 2. 2. 5. 31</i></b>
<b><i>factorial(x)</i></b>	<b><i>повертає x!</i></b>	<b><i>--&gt;factorial(6) ans = 720</i></b>
<b><i>gcd(int32(x))</i></b>	<b><i>повертає найбільший спільний дільник (НСД) компонентів вектора x</i></b>	<b><i>--&gt;gcd(int32([15 20 35])) ans = 5</i></b>
<b><i>lcm(int32(x))</i></b>	<b><i>повертає найменше спільне кратне (НСК) компонентів вектора x</i></b>	<b><i>--&gt;lcm(int32([15 20 35])) ans = 420</i></b>
<b><i>primes(x)</i></b>	<b><i>повертає всі прості числа, менші за x</i></b>	<b><i>--&gt;primes(10) ans = 2. 3. 5. 7</i></b>

# Scilab має вбудовані функції для статистичної обробки даних:



Назва	Призначення	Приклад
<i>mean (X)</i>	повертає середнє значення елементів масиву X	<code>--&gt;mean ([2 3 3 3 5 5 7 7 7 10])</code> <code>ans = 5.2</code>
<i>stdev (X)</i>	повертає стандартне відхилення елементів масиву X	<code>--&gt; stdev ([2 3 3 3 5 5 7 7 7 10])</code> <code>ans = 2.529822</code>
<i>median (X)</i>	повертає медіану елементів масиву X	<code>--&gt; median ([2 3 3 3 5 5 7 7 7 10])</code> <code>ans = 5</code>
<i>strange(x)</i>	повертає розмах елементів масиву X	<code>strange([2 33355777 10])</code> <code>ans = 8</code>
<i>variance(x)</i>	повертає дисперсію елементів масиву X	<code>variance([2 3 3 3 5 5 7 7 7 10])</code> <code>ans =6.4</code>
<i>tabul(x)</i>	повертає частоти елементів масиву X	<code>tabul([2 5 5 7 7 7 10])</code> <code>ans = 10.        1.</code> <code>      7.        3.</code> <code>      5.        2.</code> <code>      2.        1.</code>



Якщо ви не впевнені в призначенні вбудованої функції або її синтаксисі, скористайтеся командою **help**, наприклад:

--> **help factor**

У результаті виконання команди у вікні **Перегляд довідки** буде відображено інформацію щодо цієї функції.

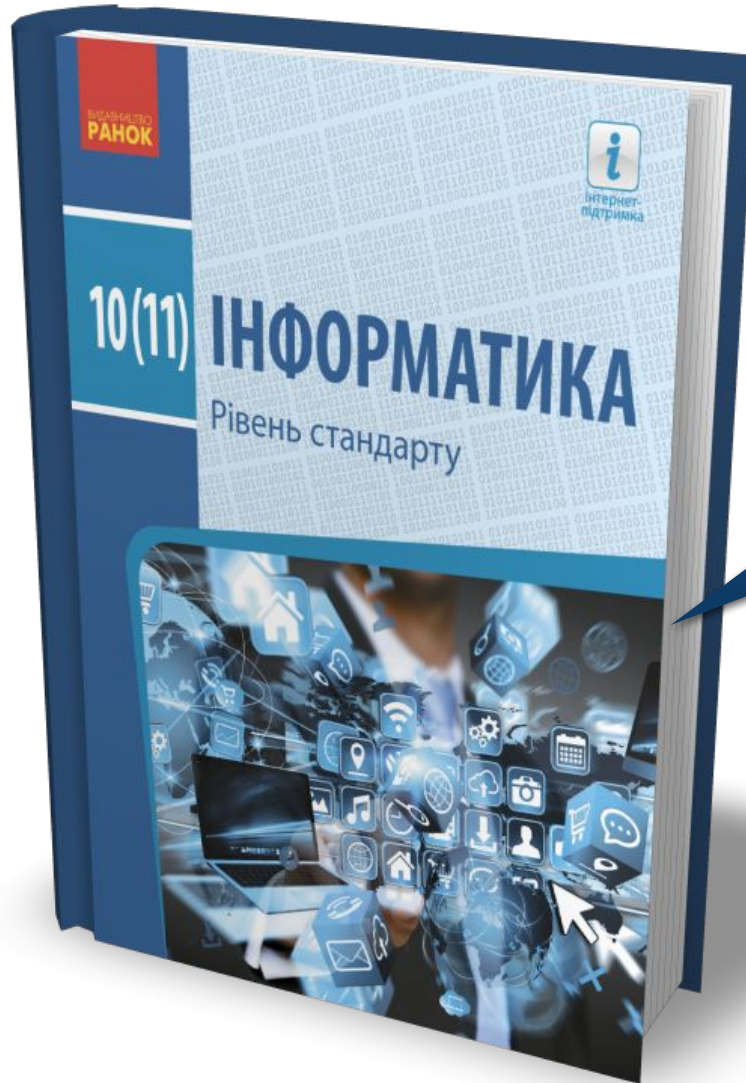
The screenshot shows the Scilab Help window titled "Перегляд довідки". The left sidebar displays a tree view of the Scilab Help structure, with "factor" selected under "Discrete mathematics". The main content area shows the documentation for the "factor" function, including the breadcrumb "Scilab Help >> Elementary Functions > Discrete mathematics > factor", the function name "factor" in orange, the description "factor function", the syntax "[y]=factor(x)", the arguments "x" (real scalar) and "y" (vector of primes numbers), and the start of the "Description" section.



- 1. Поясніть правила введення команд у командному вікні.**
- 2. У чому полягають особливості роботи в режимі інтерпретатора?**
- 3. Яких значень набувають елементи вектора  $a$ , якщо його створено командою:  $-->a=2:0.5:4$ ?**
- 4. Яку дію, на вашу думку, реалізує команда:  $-->\cos(x)^2+\sin(x)^2==1$ ?**
- 5. Запишіть команду знаходження найбільшого спільного дільника (НСД) чисел 36, 128, 342.**



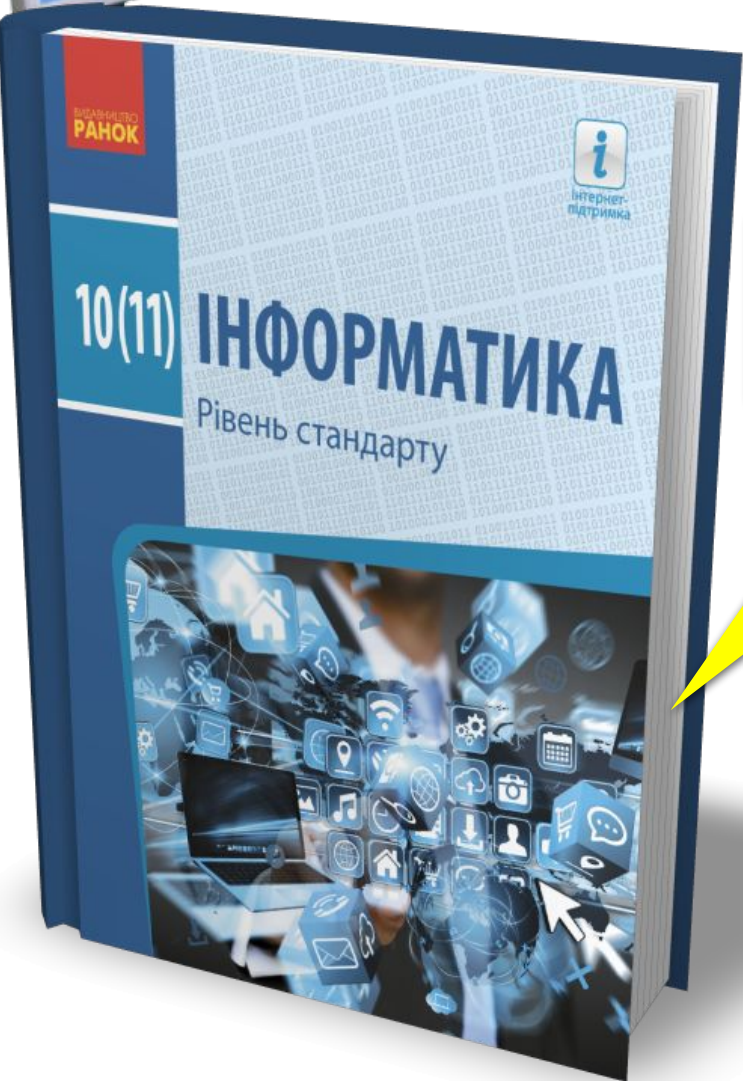




*Проаналізувати  
§ 16, ст. 88-94*

# Працюємо за комп'ютером

Розділ 2  
§ 16



**Сторінка  
93-94**



# 10(11) ІНФОРМАТИКА

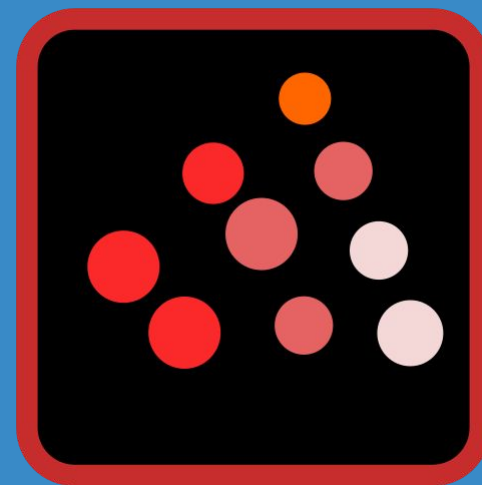
Рівень стандарту

# 10



# Дякую за увагу!

За навчальною програмою 2018 року



**Урок 16**

***teach-inf.at.ua***