10(11) ІНФОРМАТИКА

Рівень стандарту

Основи роботи в середовищі Scilab

За навчальною програмою 2018 року

teach-inf.at.ua

Урок 16

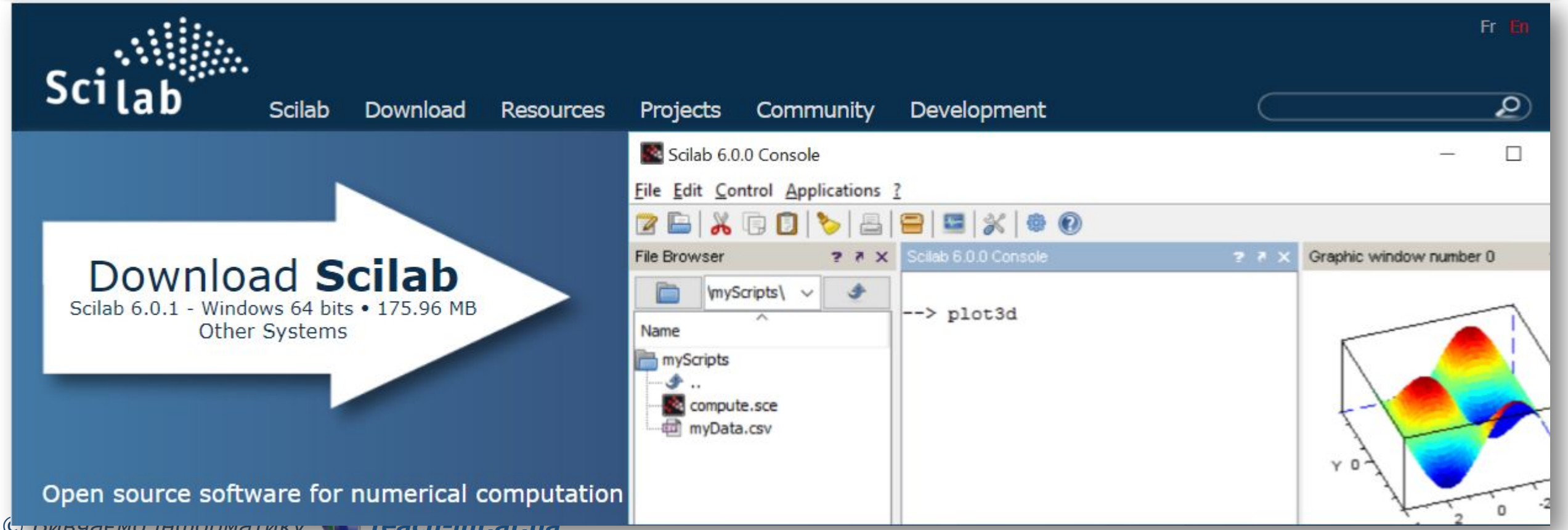
Основи роботи в середовищі Scilab

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.

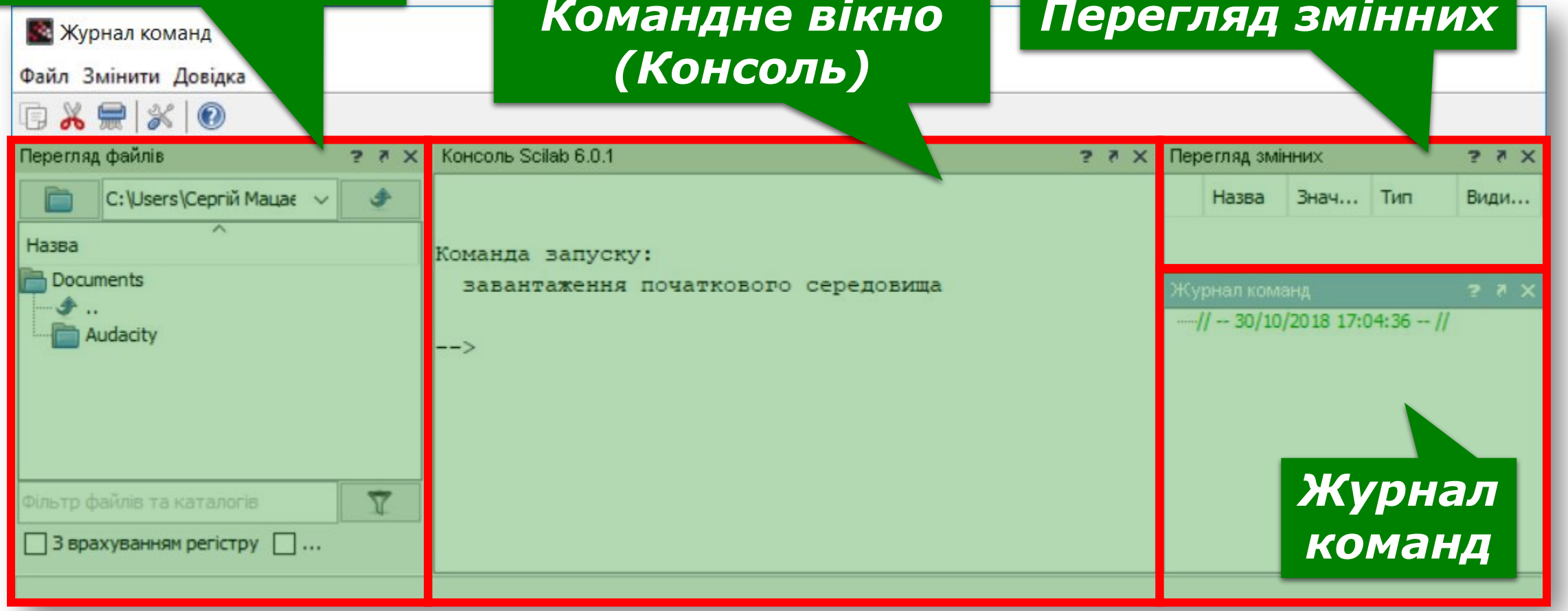
Основи роботи в середовищі Scilab

***Scilab* — це вільне багатоплатформне програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом. Установити середовище можна з сайта *scilab.org*.**



Знайомство з інтерфейсом

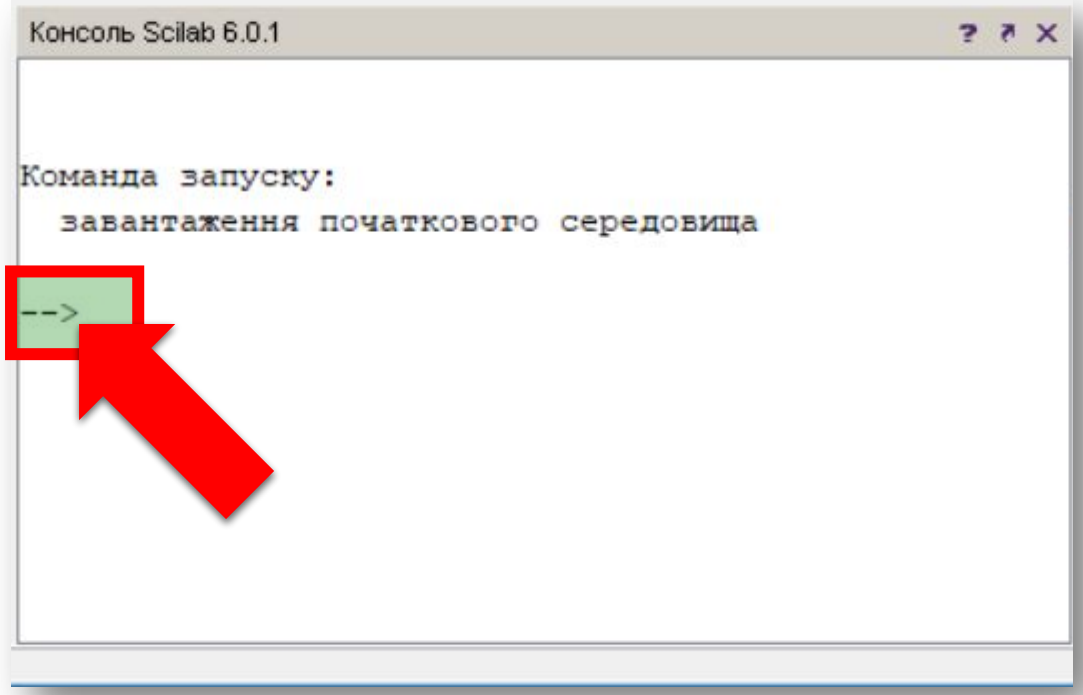
Головне вікно Scilab містить чотири основні вікна:



Знайомство з інтерфейсом

Командне вікно (Консоль) *— найголовніше вікно, за допомогою якого відбувається спілкування з середовищем. У цьому вікні користувач уводить 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**).*



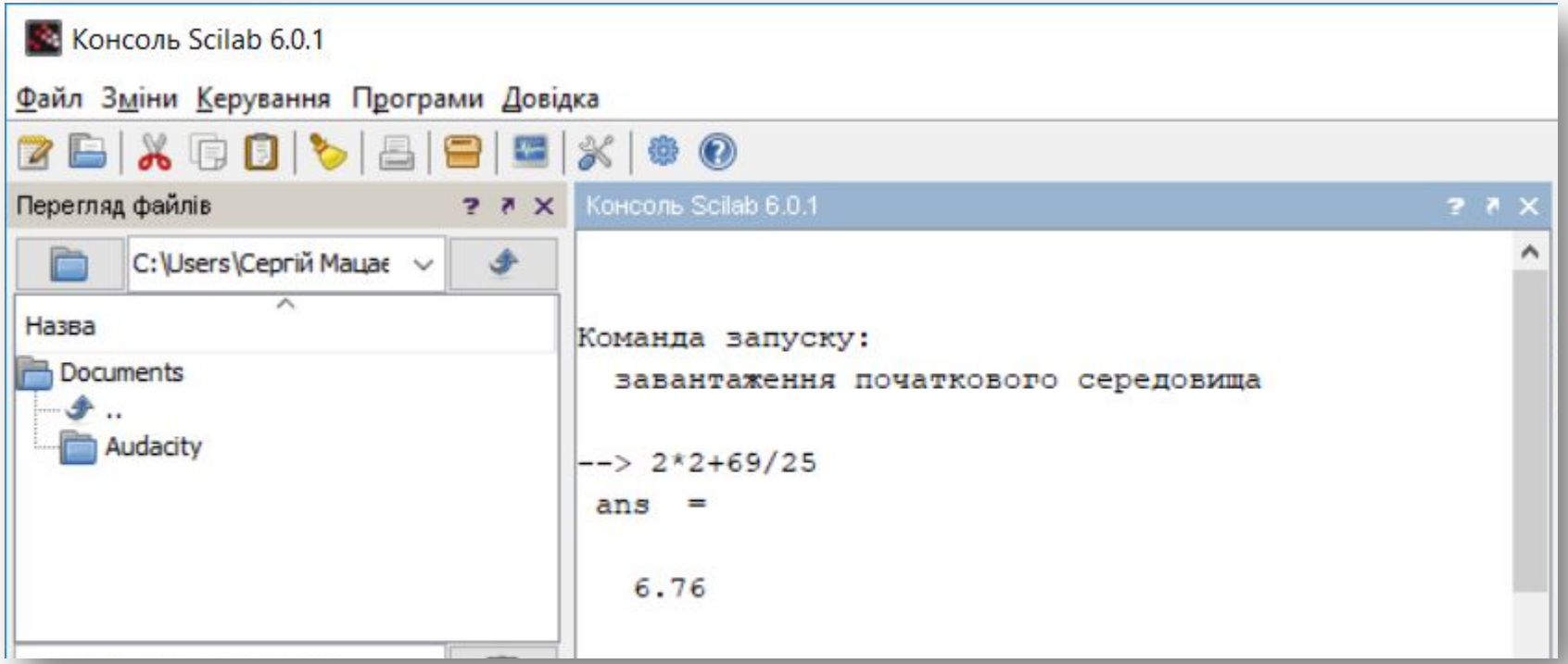
Знайомство з інтерфейсом

Середовище працює в режимі інтерпретатора. Якщо ввести рядок

-->2*2+69/25

Отримаємо відповідь від інтерпретатора:

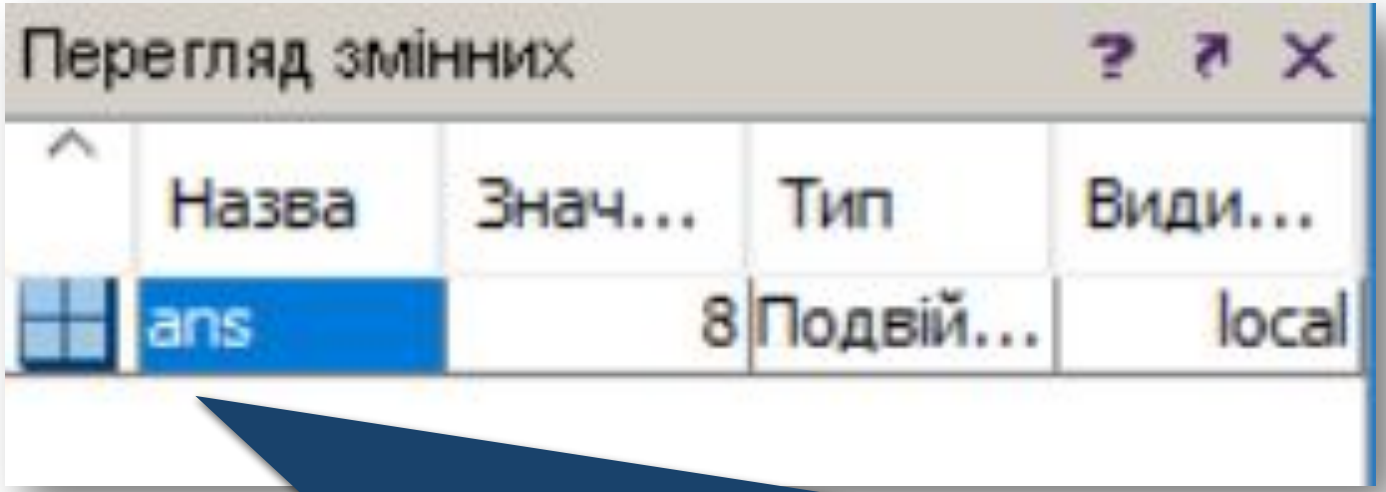
ans = 6.76



Знайомство з інтерфейсом

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.
```

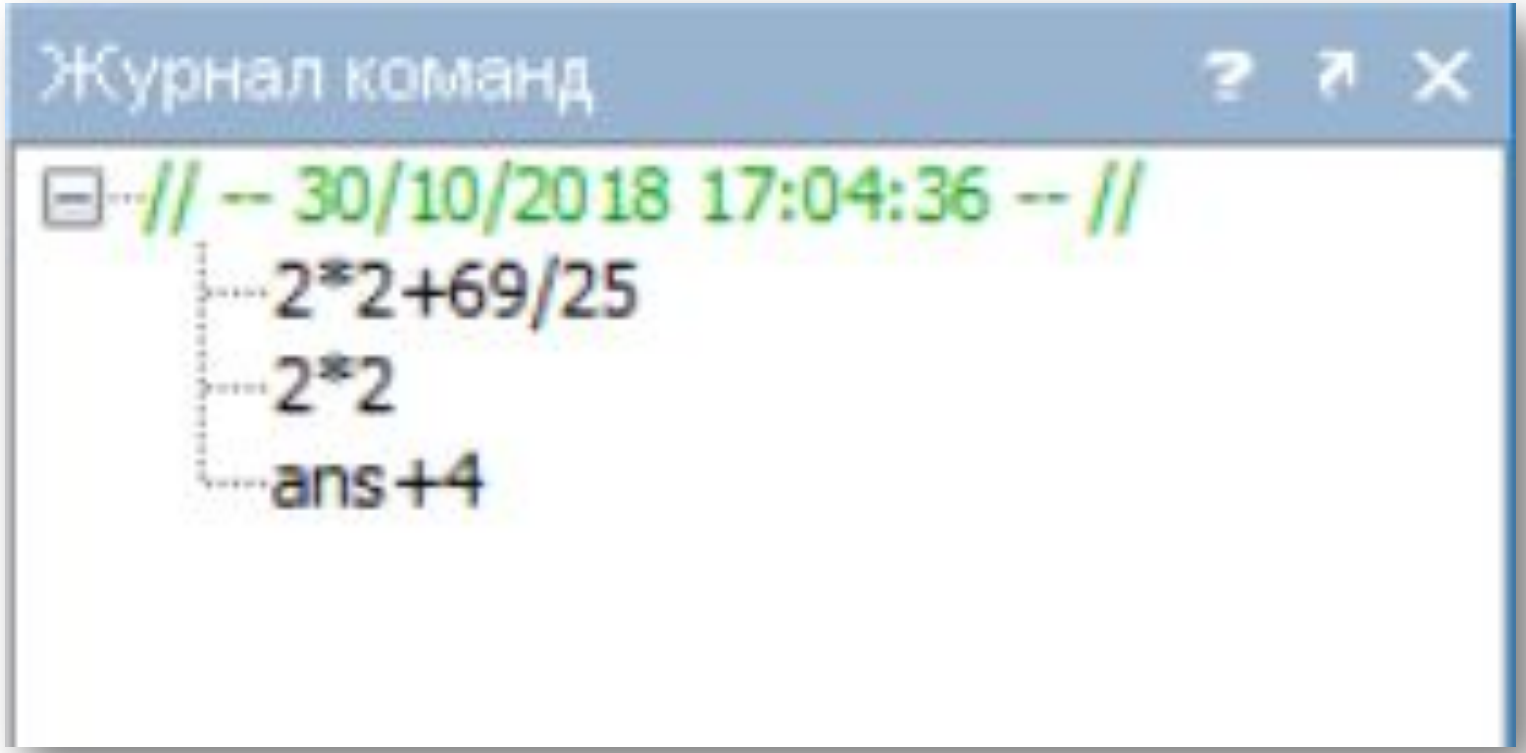


У вікні Перегляд змінних відображається інформація про створені змінні.

Знайомство з інтерфейсом

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.**



Правила введення інформації в документ

- 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.
```

Правила введення інформації в документ

- *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.*

Типи даних

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);
```

Типи даних

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 ~False).

Перегляд змінних

Назва	Зна...	Тип	Вид...
n5	1x1	Ціле 32	local
n4	1x1	Булеве	local
n3	1x1	Рядок	local
n2	65.3	Подві...	local
n1	25	Подві...	local

Типи даних

***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 значеннях <крок>: <кінцеве значення>

Типи даних

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.
```

Типи даних

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.
```

Типи даних

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
```

Правила запису виразів

Математичні вирази складаються з:

- чисел
- констант
- змінних
- операторів
- функцій
- спеціальних знаків

Порядок дій регулюється дужками.

Правила запису виразів

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

Математичні оператори	Логічні оператори
* — множення;	& — кон'юнкція (логічне І);
/ — праве ділення (лівий операнд ділиться на правий);	| — диз'юнкція (логічне АБО);
\ — ліве ділення (правий операнд ділиться на лівий);	== — логічне дорівнює;
+ — додавання;	<> — логічне не дорівнює;
- — віднімання;	>, > = — логічні «більше» і «більше або дорівнює»;
= — присвоювання;	<; <= — логічні «менше» і «менше або дорівнює»
^ або ** — піднесення до степеня	

Убудовані функції

Для запису математичних виразів використовуються елементарні математичні функції:

Деякі елементарні математичні функції Scilab	
abs(x)	модуль x
sin(x)	синус x (аргумент у радіанах)
tan(x)	тангенс x
sqrt(x)	корінь квадратний з x
cos(x)	косинус x (аргумент у радіанах)
log10(x)	логарифм десятковий x

Убудовані функції

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
```

Убудовані функції

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

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

Scilab має вбудовані функції для статистичної обробки даних:

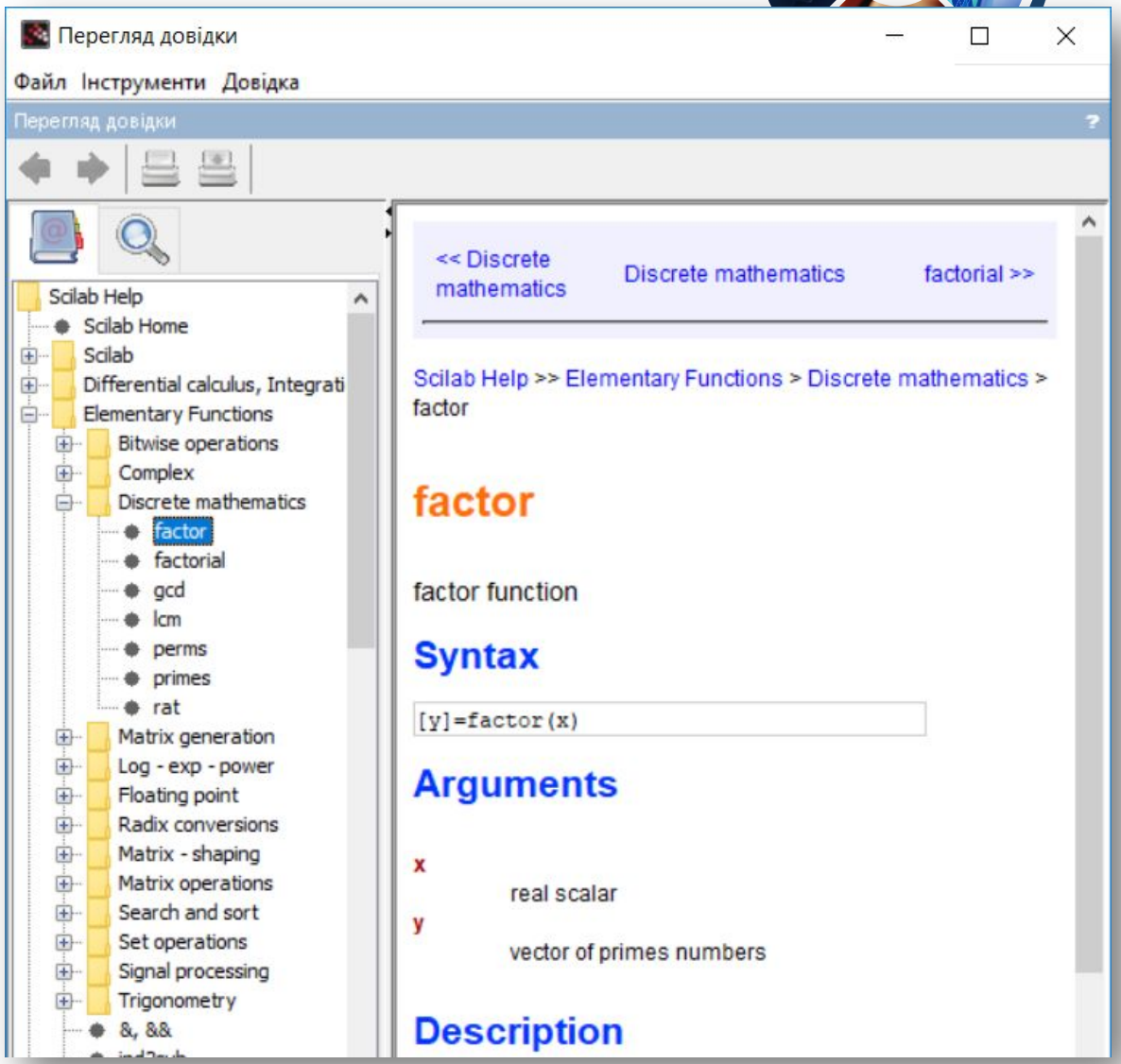
Назва	Призначення	Приклад
mean (X)	повертає середнє значення елементів масиву X	-->mean ([2 3 3 3 5 5 7 7 7 10]) ans = 5.2
stdev (X)	повертає стандартне відхилення елементів масиву X	--> stdev ([2 3 3 3 5 5 7 7 7 10]) ans = 2.529822
median (X)	повертає медіану елементів масиву X	--> median ([2 3 3 3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

Убудовані функції

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.

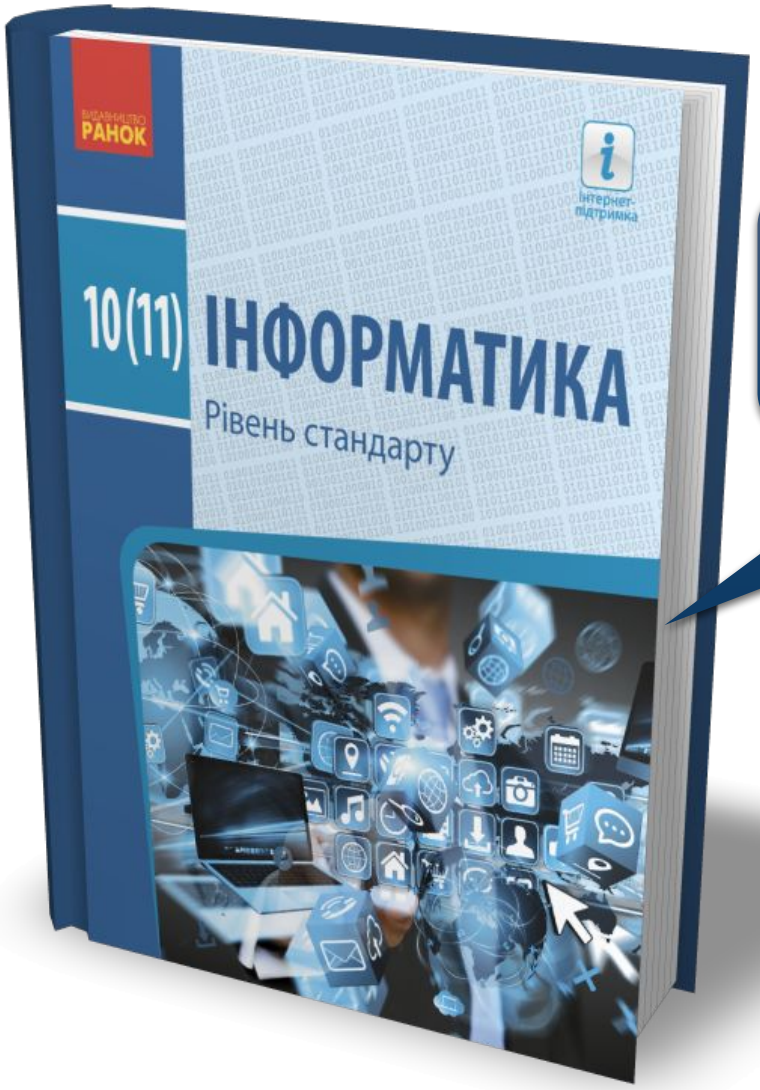


Питання для самоперевірки

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.

Розділ 2
§ 16

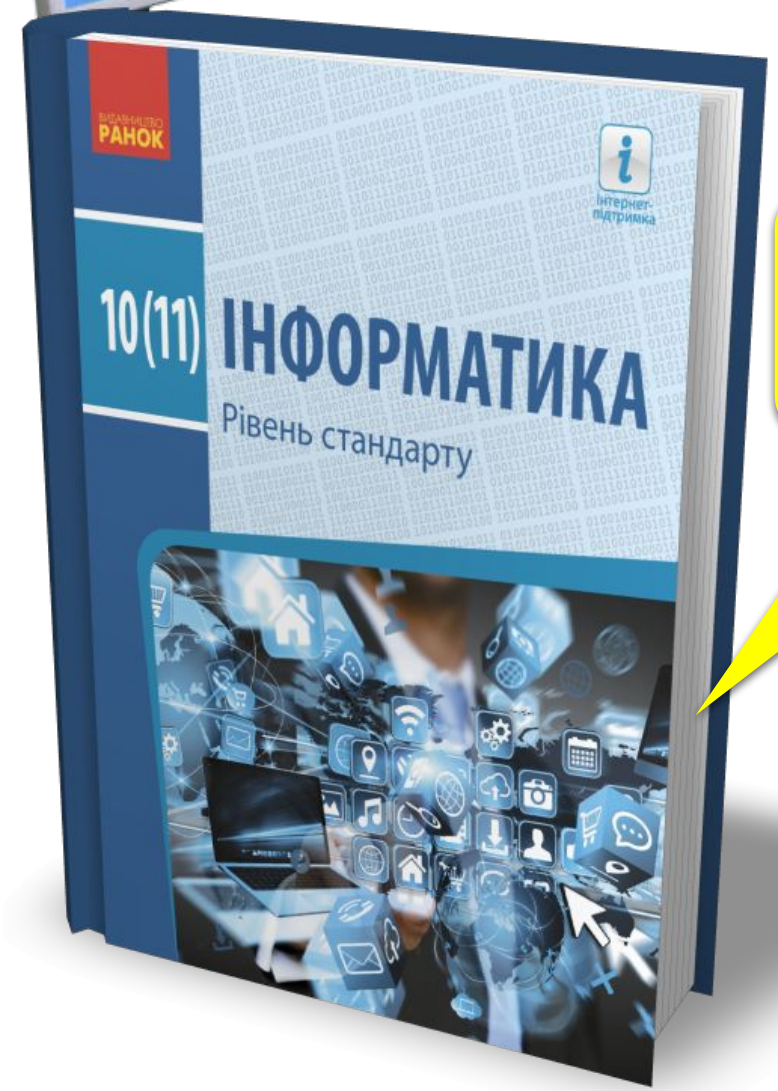
Домашнє завдання



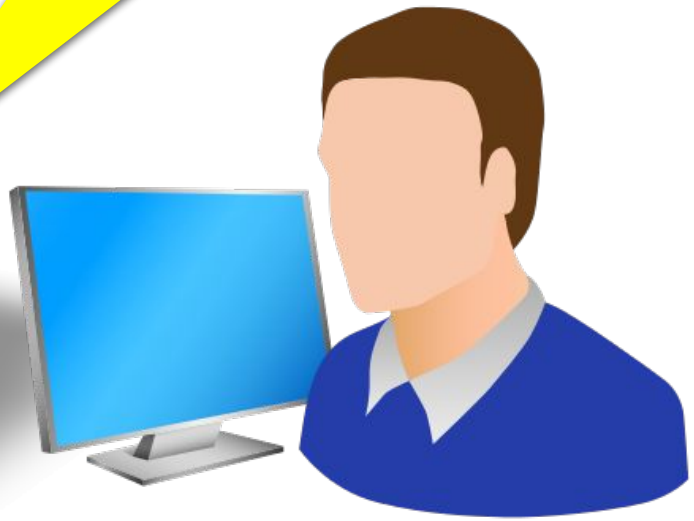
Проаналізувати
§ 16, ст. 88-94

Розділ 2
§ 16

Працюємо за комп’ютером



Сторінка 93-94



10(11) ІНФОРМАТИКА

Рівень стандарту

Дякую за увагу!

За навчальною програмою 2018 року

teach-inf.at.ua

Урок 16