

Лабораторная работа 4. Графики

Задачи для самостоятельного решения по материалам заданий из методички на с. 41-45.

Указание. Для подписей на русском языке в графических окнах можно использовать настройки в основном скрипте:

```
set (0, 'DefaultAxesFontSize', 10, 'DefaultAxesFontName', 'Arial');  
set (0, 'DefaultTextFontSize', 10, 'DefaultTextFontName', 'Arial');
```

1. Постройте график функции $y = \exp(-x) \cdot \sin(10 \cdot x)$. Задайте тип – пунктирная и цвет линии - зеленый. Добавьте заголовок.

2. Постройте графики функций в одних осях:

$$y1 = \exp(-x) \cdot \sin(10 \cdot x)$$

$$y2 = \sin(10 \cdot x)$$

Добавьте легенду. Попробуйте перенести легенду с помощью мыши в другое место окна figure. Задайте параметр расположения легенды вне графика - в правом верхнем углу графического окна вне графика (посмотрите в help, как задать расположение в опциях функции **legend**).

3. Постройте графики функций в одних осях:

$$y1 = \sin(x)$$

$$y2 = \cos(x).$$

Подпишите оси. Добавьте сетку и легенду.

4. Постройте графики функций в одном графическом окне, один под другим.

Добавьте заголовок для каждого графика и общий заголовок.

$$y1 = \sin(x)$$

$$y2 = \cos(x)$$

Указание. Общий заголовок для нескольких subfigure – команда **sgtitle**. Команда **title** выведет заголовок для каждого subfigure.

5. Постройте четыре графика функций, каждый в своем окне, в одном figure, расположив графики в матричной структуре 2x2

$$y1 = \cos(x)$$

$$y2 = \sin(x)$$

$$y3 = x^{1/2}$$

$$y4 = x^2$$

Добавить легенду для каждого графика.

Указание. Для функции $y3$ использовать в легенде фигурные скобки:

```
legend('y=x^{1/2}')
```

6. Постройте график функции $y = \sin(x)$. Добавьте подписи координатных осей, сетку, команду задания границ для осей: $x=[0, 2\pi]$, $y=[-2, 2]$. Добавьте подпись ' $\leftarrow \sin(x)$ ' в точке (3.05, 0.16).

7. Для функции $n!$ постройте график функции в логарифмическом масштабе по оси y.

8. Постройте графики функций $f = \log(0.5^x)$ $g = \sin(\log(x))$ в логарифмическом масштабе по оси x. Добавьте легенду на графики.

9. Постройте графики функции $y = \exp(x)$ в обычном и логарифмическом масштабе (подумать, по какой оси) в одном figure, но в разных осях (используйте subplot). Добавьте легенду на графики и общий заголовок.

10. Постройте график функции в полярных координатах (параметрическая кривая в полярных координатах):

$x = [0:0.01:2*\pi]$

$f = 8*\sin(x)$, $r = \cos(2*x)$

11. Постройте график функции $x*\sin(1/x)$, используя функцию ezplot с диапазоном $x = [0, 2\pi]$.

12. Дана таблица в формате Excel (см. прикрепленный файл table_lab4.xlsx). Отобразите данные в графическом виде. Подумать, для какой оси применить логарифмический масштаб.

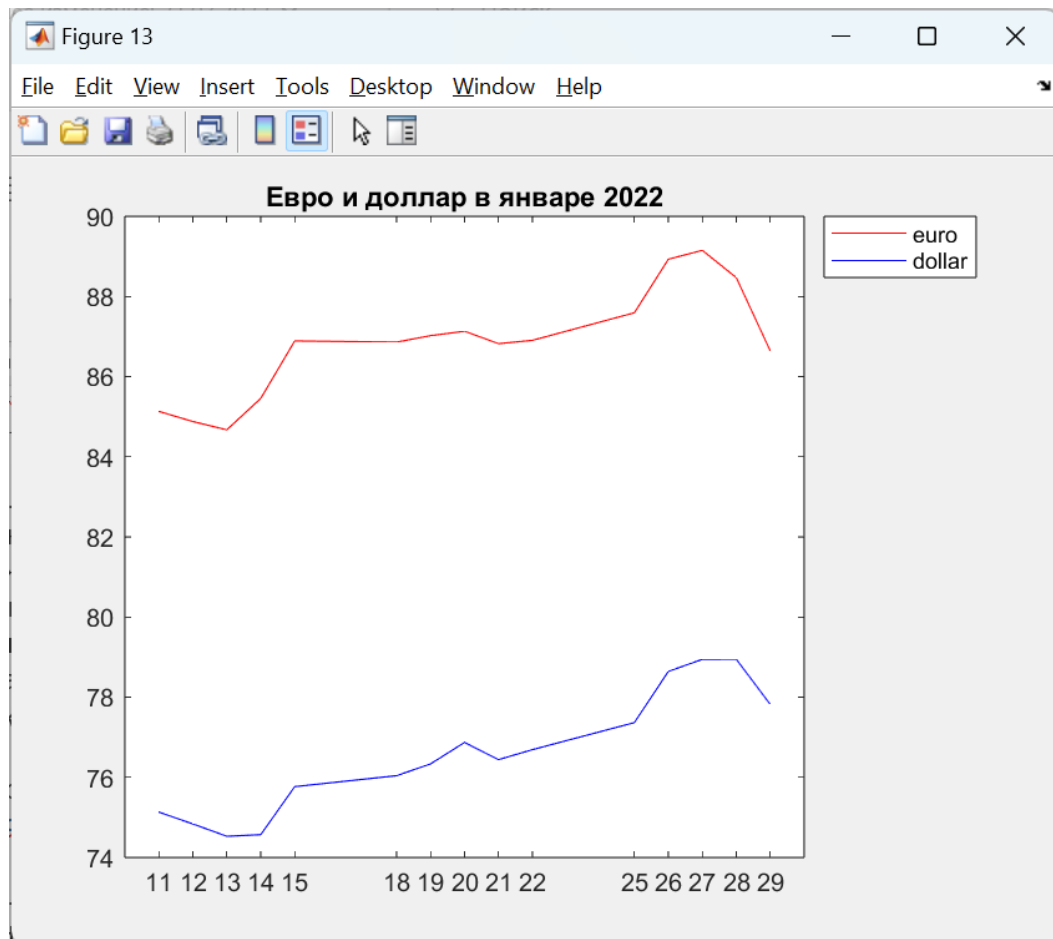
Количество	Эксперимент 1	Эксперимент 2	Эксперимент 3
10^3	0.02755529361166	0.04623873215974	0.06307710110520
10^4	0.28666151628344	0.67483306464728	0.85628458136542
10^5	2.84742674641796	4.92785226951551	6.29249360982561
10^6	28.5048610591205	48.4353558734875	60.7404539333518

Указание. Для чтения данных из файла .xlsx использовать команды
`A=xlsread('table_lab5.xlsx');` %запишем данные в матрицу
`x=A(:,1); y1=A(:,2); y2=A(:,3); y3=A(:,4);`

13. Постройте графики изменения курсов валют, используя данные с сайта Центробанка РФ. Для этого задайте три вектора, в которые будут считываться данные из таблицы (можно экспортировать с сайта). Первый вектор содержит дни месяца (учитывая, что дни дискретные, так как торги на бирже идут не каждый день). Второй и третий векторы содержат значения курса двух заданных валют в эти дни, например, доллара и евро. Требуется построить графики зависимости курса валют от номера дня. Добавить заголовок, подписи осей, сетку и легенду, задать цвета для линий графиков.

Указание.

- 1) Посмотреть на сайте Центробанка РФ: http://cbr.ru/currency_base/dynamics/, выбрать любой месяц. На сайте можно экспортировать таблицу в формате excel, отредактировать полученный файл и считать данные из таблицы (см. предыдущее задание).
- 2) Для преобразования даты в день в MS Excel можно использовать функцию ДЕНЬ.
- 3) Для дискретных подписей по оси абсцисс использовать функцию **xticks** (см. график).



14. Постройте график зависимости времени возведения матрицы в квадрат от ее порядка (сначала от 1 до 100, затем от 1 до 1000). Матрицу наполнять случайными целыми числами в диапазоне от 1 до 10. Построить такие же графики для верхней и нижней треугольных матриц. Все три графика строить в одних осях. Добавить заголовок, сетку и легенду. Провести эксперимент несколько раз и сделать вывод (записать в виде комментария).

Указание. Выделение верхнетреугольной и нижнетреугольной частей матрицы – функции **triu** и **tril**. Измерение времени выполнения операции – функции **tic** и **toc**.

Для формирования вектора времени использовать цикл **for**:

```
for i=1:n
    A=...; %здать матрицу A с элементами [1,10] порядка i
    tic
    A^2;
    time_sq(i)=toc; %записать полученное время в вектор time_sq
end
```

