

Федеральное агентство по образованию

Ульяновский государственный технический университет

СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ В СИСТЕМЕ МАТЛАВ

Ульяновск 2005

Федеральное агентство по образованию
Ульяновский государственный технический университет

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ
ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ
В СИСТЕМЕ MATLAB**

К лабораторным и самостоятельным работам
по дисциплине «Информатика»
для студентов специальности «Электроснабжение»

Составитель А. Е. Усачёв

Ульяновск 2005

УДК 681.3.06 (076)
ББК 32.973.26-018.2я7
С23

Рецензент доцент кафедры «Измерительно-вычислительные комплексы» факультета информационных систем и технологий Ульяновского государственного технического университета И. П. Ефимов

Одобрено секцией методических пособий научно-методического совета университета

С23 **Сборник** заданий по программированию в системе MatLab : к лабораторным и самостоятельным работам по дисциплине «Информатика» для студентов специальности «Электроснабжение» / сост. А. Е. Усачёв – Ульяновск : УлГТУ, 2005. – 43 с.

Сборник предназначен для студентов 1-го курса специальности «Электроснабжение» всех форм обучения, изучающих дисциплину «Информатика».

В сборнике содержатся задания к девяти работам, часть из которых на усмотрение преподавателя предназначена для выполнения на лабораторных занятиях в дисплейном классе, а оставшаяся часть – для самостоятельной работы.

Перед заданием к каждой работе даётся цель работы, что позволяет учащимся выбрать теоретический материал для подготовки. Сборник содержит также методические указания, поясняющие последовательность и особенности выполнения работ. Индивидуальность работы студентов обеспечивается наличием 30 вариантов заданий.

Изучение системы MatLab позволит студентам на последующих курсах эффективно использовать её для выполнения расчётов и построения графиков в расчётно-графических, лабораторных, курсовых и дипломных работах, а также будет полезно будущим инженерам-электрикам при расчётах режимов, эксплуатации и проектировании систем электроснабжения.

Работа подготовлена на кафедре «Электроснабжение».

УДК 681.3.06 (076)
ББК 32.973.26-018.2я7

© Усачёв А.Е., составление, 2005
© Оформление. УЛГТУ, 2005

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ, ОФОРМЛЕНИЯ И СДАЧИ РАБОТ.....	5
1. ЗАПИСЬ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ.....	5
2. СЦЕНАРИИ И ДИАЛОГОВЫЙ ВВОД И ВЫВОД.....	9
3. УСЛОВНЫЕ ОПЕРАТОРЫ.....	24
4. ОПЕРАТОРЫ ЦИКЛА С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ УСЛОВИЕМ И ВЫВОД В ТЕКСТОВЫЙ ФАЙЛ.....	27
5. ВВОД ИЗ ТЕКСТОВОГО ФАЙЛА, ЦИКЛЫ С ПАРАМЕТРОМ И ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ.....	30
6. ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.....	31
7. ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ.....	34
8. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ.....	36
9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ (ПОДФУНКЦИЙ)	38
ПРИЛОЖЕНИЕ1.ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЁТА К РАБОТЕ.....	41
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	43

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития не позволяет на уроках информатики по общетехническим специальностям изучать традиционные универсальные языки программирования (Basic, Pascal, C). Также становится невозможным применение этих языков для решения задач инженерами и научными работниками.

Это связано с чрезвычайной сложностью современных систем программирования, таких как Visual Basic, Visual C++, Delphi и других. Кроме того, практически ежегодное появление новых версий и стремительная смена подходов к программированию (структурное, объектно-ориентированное, визуальное, компонентное, технология .NET и т. д.) делает их использование уделом узких специалистов.

Использование старых версий, например, Turbo Pascal, на современных платформах затруднительно и примитивно. Обучать студентов этим версиям, по нашему мнению, бессмысленно и даже вредно, так как это снижает у них интерес к информатике и отнимает лишнее время на приобретение навыков работы, которые нигде и никогда не могут быть применены.

Студент, инженер, научный работник, конечно, должны иметь инструмент для расчётов, программирования, проектирования, анализа и исследования физических процессов, технических объектов и систем. Таким инструментом сегодня становятся системы компьютерной математики для научно-технических расчётов.

Система MatLab является наиболее подходящей для специалистов электротехнического и радиотехнического профиля. Её преимущества по сравнению с другими подобными системами:

1. MatLab поддерживает комплексные числа и матрицы, которые широко используются для электротехнических и радиотехнических расчётов. Более того, комплексные матрицы являются основным типом данных в MatLab, а простые типы данных являются их частным случаем.

2. MatLab поддерживает огромное количество функций (на данный момент около 1000) и имеет простой и мощный язык программирования.

3. В MatLab имеются развитые средства графики (в том числе трёхмерной) и даже анимации.

4. Скорость выполнения расчётов в MatLab намного выше по сравнению со своими конкурентами.

5. MatLab имеет большой набор пакетов расширения (на данный момент их 60) для анализа, имитации и моделирования процессов и систем в различных отраслях человеческой деятельности (в том числе и для электроэнергетических систем!).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ, ОФОРМЛЕНИЯ И СДАЧИ РАБОТ

Перед выполнением следующей лабораторной работы студенту необходимо:

- 1) Представить отчёт по предыдущей работе в распечатанном виде, полностью соответствующий требованиям преподавателя (см. Приложение 1).
- 2) Защитить предыдущую работу (предлагается решить похожую задачу).
- 3) Быть готовым к опросу по теме следующей работы.

При неудовлетворительной подготовке хотя бы по одному из трёх вышеприведённых пунктов студент не допускается к выполнению следующей лабораторной работы. В случае успешной подготовки студент получает вариант следующей лабораторной работы и начинает её выполнение.

1. ЗАПИСЬ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

Цель работы

1. Ознакомиться с командным окном системы, заданием значений переменным, их выводом по умолчанию и блокировкой вывода с помощью точки с запятой.
2. Получить навыки работы в командном режиме MatLab.
3. Освоить запись арифметических выражений, изучить элементарные операции и математические функции на языке MatLab.

Краткие методические указания

1. В командном окне задать значения переменным.
2. Записать выражение на языке MatLab. Если выражение не умещается в строке ввода, продолжить его в другой строке, используя символ продолжения (...).
3. Для вывода значения выражения не ставить после него точки с запятой.

Варианты заданий

1. $a = -1,3; b = 0,91; c = 0,75; x = 2,32; k = 8$

$$y = \sin \frac{a-x}{c} + 10^4 \sqrt[3]{\frac{a-kx^2}{2b}} + \frac{\cos kx^2}{\operatorname{tg} 3} - \frac{bc}{ax}$$

2. $k = 2; x = 0,32; d = 1,25; n = -4; b = 0,75; c = 2,2$

$$y = 10^{-3} \operatorname{tg} kn - \frac{(x-d)(x^2+b^2)}{\sqrt[3]{x^2+b^2}-cd} - \frac{\cos kx}{\sin 5}$$

3. $i = 5; k = -2; x = 0,1; a = 25,2; b = 2,35$

$$y = \operatorname{tg} ik - \frac{ax^3 - b}{(a+b)^2} + 10^3 e^{-5} + \sqrt[3]{\frac{10^2 |xk|}{(a+b)^2}}$$

4. $a = -1,25; c = 0,05; d = 2,5; i = 5; x = 1,35$

$$y = \frac{\sqrt{|c-d| + (a+c)^2}}{\sin 2i} + 10^{-3} e^{ix} - \frac{|c-d| + a^2}{\sqrt[3]{(a+c)^2}}$$

5. $k = 2; x = -2,5; c = 0,31; a = 0,93; b = 5,61$

$$y = \frac{\ln |kx|}{\sin 7} - \sqrt{|x-a^2|} - \frac{10^4 a - b}{\cos kx} + \sqrt[3]{x-a^2} + c^3 x$$

6. $k = -2; a = 3,5; b = 0,35; x = 1,523$

$$y = 10^4 \frac{ax}{b^2} - \left| \frac{a-b}{kx} \right| + \frac{\ln 3}{\sqrt[3]{ax+b^2}} - e^{-kx}$$

7. $a = 1,7; b = -1,25; c = -0,3; x = 2,5; k = 3$

$$y = \sqrt{\frac{abc}{2,4}} - \frac{0,7abc}{\sin 7} + 10^4 \sqrt[5]{|\cos kx|} - \frac{|b-a|}{kx}$$

8. $a = 1,3; b = 2,42; c = 0,83; x = 1,5; k = 2$

$$y = \frac{|a^2 - b^2|}{\sin kx} - \frac{k^2 + \operatorname{tg} 3k}{e^{kx}} - 10^4 \sqrt[5]{|\sin kx - bc|}$$

9. $x = 0,29; a = -2,4; k = 3; c = 1,52$

$$y = \frac{\sqrt[3]{\ln x + a^2}}{0,47x^2} - \left| 0,47x^2 - \frac{10^4}{7} \cos^2 k \right| - \frac{c}{x}$$

10. $a = -2,5; b = 1,35; x = 2,75; i = 3; c = -0,72$

$$y = \frac{1,5(a-b)^2}{|a-b|c} + \frac{i}{5} + 10^3 \sqrt{|a-b|} - \frac{2,5(a+x^2)\sin 7}{ix^2 + a^2 bc}$$

11. $a = 3,5; i = 2; b = -0,7; x = 0,8$

$$y = 10^4 \sin^2 i - \frac{0,32x^3 + 4x + b}{\cos ia} \sqrt[6]{0,32x^3 - b + |b|}$$

12. $a = 4,72; b = 1,25; d = -0,01; x = 2,25; i = 2; k = 3$

$$y = \frac{ax^2 + |d|}{(a+b)^2} - 10^4 \sqrt[5]{\frac{kx}{(a+b)^2}} - \frac{\cos i}{\sin kx}$$

13. $a = -3,25; x = 8,2; k = 4; b = 0,05; d = 0,95$

$$y = \cos k(x - a) + \frac{\sqrt[5]{|x + a|}}{2,4b} e^3 + 10^{-4} \frac{(x + a)^3 + x^4 d}{k(x - a)^3}$$

14. $x = 0,48; b = -0,31; c = 1,72; a = 2,01; k = 3$

$$y = \sqrt[5]{|ax^2 - b^3|} + \ln kx - \frac{e^{kx} + c^2}{\sin kx} - 10^{-3} \sqrt{2157}$$

15. $x = 2,5; b = 0,04; k = 3; n = 5$

$$y = \frac{1}{9} + \frac{\sqrt{x^2 + b}}{0,4x} - 10^4 e^{kx} + \cos \sqrt{x^2 + b} + \frac{\sin 3}{(x^2 + b)n}$$

16. $x = 0,5; a = 2,71; c = 3,25; d = -3,53; k = 5$

$$y = \frac{\sin(ax^2 - c)}{0,25k^2 xd} - \left| \sqrt[3]{x^2 + \ln 3} - \cos kx \right| + 10^4 x^5 cd$$

17. $a = 0,02; x = -3,25; b = 2,5; c = 1,2; d = 0,5; k = 6$

$$y = \frac{(ax - b)^2 + |d - b| - e^{kd}}{10^4 d^5 + b^2 + c} - \sin 2 + \sqrt[5]{d - b}$$

18. $a = -1,7; b = 2,32; c = 0,92; k = 2; x = 0,057$

$$y = \sqrt{\left| \frac{\cos k^2 x - b}{a^2 + b^2} \right|} - 10^4 e^7 + \frac{\operatorname{tg} k^2 x + \sqrt[3]{5}}{a - \sin k^2 x} - \frac{c}{k}$$

19. $a = -1,52; b = -13,2; k = 2; n = 4; x = 1,4$

$$y = 0,5 \frac{a^2 x + |b|}{(a + b)^2 - b} + \frac{\sin k}{\cos nx} + 10^4 \sqrt[5]{a^2 x + |b|}$$

20. $k = 3; a = -3,5; b = 0,35; n = 4; x = -0,02$

$$y = \frac{abx + \operatorname{tg} 2k}{|a - b| + 0,5x} - 10^4 x \frac{\sin na}{\cos kx} - \frac{abx}{\sqrt[3]{a - b}}$$

21. $a = -1,4; b = 25,3; x = 4,5; n = 4$

$$y = 1,1 \frac{\sqrt[3]{(a + b)^2 + |\cos nx|}}{\sin(a + b)} - e^2 + 10^{-3} \frac{n^2 x}{a + b}$$

22. $a = 2,75; b = 1,3; x = -7,85; d = 1,23; k = -2$

$$y = 10^4 \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{x^2 + a^2} - 1,7 \frac{\sqrt{7}(a^2 + b^2)}{(a + b)kd} - \frac{\cos 2}{|x + d + k|}$$

23. $a = -5,1; x = 0,71; k = 4; b = 0,24$

$$y = e^{ax} - \frac{\operatorname{tg} kx}{\sqrt{|a+x^2|}} - 10 \sin 2 + \frac{1}{3} - \frac{a+x^2}{kx} b$$

24. $a = 2,5; b = -5,25; x = 1,25; k = 4$

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^3 e^{a+b} + \frac{\sqrt{15-kx^2-0,41}}{10^{-2}|a+b|} + \frac{\ln(a+b)^2}{x+kx^2} - \sqrt{3}$$

25. $d = 1,2; x = 0,75; c = 1,3; b = 2,35; i = 2; k = -3$

$$y = \left(dx - \sqrt{\frac{|c-b|}{x}}\right)^2 + 1,2 \operatorname{tgi} - 10^3 \frac{(c-b)^2}{dx} + \sqrt[3]{\cos kx}$$

26. $a = 1,2; k = 0,5; b = 0,1; x = 4,75$

$$y = \sqrt[3]{(a^2+x)x^2} - \frac{1}{\sqrt{\ln(b+x)}} + \sin\left(k + \frac{x^3}{a}\right)$$

27. $a = 10; b = 5,43; c = 0,26; x = -0,55$

$$y = \frac{cx^2 + (abc)^3}{\cos cx} + \sqrt[4]{\frac{c+1}{x+b}} + |e^{cx-a}|$$

28. $a = 3,5; b = 0,8; k = -2,3; x = -2,75$

$$y = \frac{1}{7} - \cos(\sqrt{x^2+b+k}) + \frac{e^{\frac{k}{x} + \frac{a}{b}}}{\sqrt[3]{308+k}} + \frac{|a-b|}{\operatorname{tg} \frac{k}{a}}$$

29. $a = 7,83; b = 3,25; k = 1,5; x = 1$

$$y = \left| \frac{\sin k^2 x}{a^2 + 3b^2} \right| - \sqrt[5]{b+kx} + \frac{a(a^2-b)}{e^{2x+b}}$$

30. $a = 3,27; b = 0,89; i = 0,5; x = -1,5$

$$y = \frac{\sqrt{17x}}{ae^{bx}} - \left(\frac{xi}{9}\right)^5 e^{a+b} + \operatorname{tgi} \frac{\ln(a+b)}{ix^2}$$

2. СЦЕНАРИИ И ДИАЛОГОВЫЙ ВВОД И ВЫВОД

Цель работы

1. Научиться работать с m-файлами (файлами-сценариями) MatLab.
2. Освоить интерактивное взаимодействие m-файлов с пользователем.
3. Ознакомиться с форматным выводом.

Краткие методические указания

1. Написать m-файл сценария, из которого выдаётся приглашение на ввод и вводятся с клавиатуры все необходимые данные, а затем осуществляется расчёт и вывод результатов в командное окно в том виде, как указано в варианте задания.

2. Вместо многоточий выводятся числовые данные с использованием функции форматного вывода .

3. Ввод и вывод угловых значений осуществить в градусах, при этом помнить, что функции в MatLab работают с радианами.

Варианты заданий

1. Вычислить координаты точки, делящий отрезок AB в отношении $n_1 : n_2$, по формулам:

$$x = \frac{x_a + kx_b}{1 + k}, \quad y = \frac{y_a + ky_b}{1 + k}, \quad k = \frac{n_1}{n_2}.$$

Вывести информацию в виде:

а) Отступив слева 20 позиций, вывести ответ в виде:

КООРДИНАТЫ ТОЧКИ: $x= \dots$ $y= \dots$

б) Ниже вывести строку из дефисов

в) Пропустить 2 строки

г) Вывести заголовок:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

д) Под заголовком вывести значения исходных данных в виде:

$\mathbf{A}=(\dots , \dots), \mathbf{B}=(\dots , \dots), \mathbf{n1}= \dots \quad \mathbf{n2}= \dots$

2. Вычислить силу тока I в цепи, состоящей из соединённых последовательно сопротивления R , индуктивности L и ёмкости C , при напряжении в

цепи E и частоте F :
$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(2\pi FL - \frac{1}{2\pi FC}\right)^2}}.$$

Вывести информацию в виде:

а) Отступив слева 7 позиций, вывести значения исходных данных в виде:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

R= ... L= ...

C= ... E= ...

F= ...

в) Отступив слева 20 позиций, вывести:

ОТВЕТ ЗАДАЧИ

г) Для подчеркивания вывести строку из дефисов

е) под этой строкой вывести ответ в виде:

СИЛА ТОКА = ...

3. Расстояние от точки с координатами (x_0, y_0, z_0) до плоскости, заданной уравнением $Ax + By + Cz + D = 0$, определяется по формуле:

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}.$$

Найти расстояние данной точки до параллельных плоскостей, заданных уравнениями:

$$Ax + By + Cz + D_1 = 0$$

$$Ax + By + Cz + D_2 = 0$$

Вывести информацию в виде:

а) Отступить 4 позиции слева и напечатать заголовок:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

б) Пропустить строку

в) На следующей строке под заголовком вывести значения исходных данных в виде:

X0= ... Y0= ... Z0= ...

D1= ... D2= ...

A= ... B= ... C= ...

г) Для подчеркивания вывести строку из дефисов

д) Пропустить 2 строки и вывести ответ в виде:

ОТВЕТ

РАССТ. ДО 1-й ПЛ-ТИ = ...

РАССТ. ДО 2-й ПЛ-ТИ = ...

4. По заданным радиусам оснований R и r , образующей l и высоте H вычислить площадь поверхности S и объем усеченного конуса V :

$$S = \pi(R + r)l + \pi R^2 + \pi r^2, \quad V = \frac{\pi H(R^2 + r^2 + Rr)}{3}.$$

Вывести информацию в виде:

а) Отступив слева 20 позиций, вывести слова:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

б) Под этими словами вывести данные в виде

R= ... r= ...

l= ... H= ...

в) Для подчеркивания вывести строку из дефисов

г) Пропустить строку и вывести значения промежуточных результатов πr^2 и πR^2 в виде

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

ПЛОЩАДИ ОСНОВАНИЙ = ... , ...

д) Пропустить строку и вывести ответ в виде:

ОТВЕТ S = ... V = ...

5. Определить высоту и основание треугольника, если его площадь равна S , а основание больше высоты на величину C .

Вывести информацию в виде:

а) Отступить слева 5 позиций и вывести текст:

МОЯ ЗАДАЧА РЕШЕНА

б) Для подчеркивания вывести строку из дефисов

в) Под текстом вывести ответ в виде:

ВЫСОТА ТР-КА= ...

ОСНОВАНИЕ ТР-КА= ...

г) Пропустить три строки;

д) Вывести значения исходных данных в виде:

C= ... S= ...

6. Вычислить медианы треугольника со сторонами a, b, c по формулам:

$$m_a = 0,5\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}, \quad m_b = 0,5\sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2},$$

$$m_c = 0,5\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}.$$

Вывести информацию в виде:

а) Вывести строку и наименования исходных данных:

СТОРОНЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

a b c

б) Под соответствующими наименованиями вывести значения

в) Пропустить две строки

г) Вывести ответ в виде:

МЕДИАНЫ ТР-КА

ma = ... mb = ... mc = ...

7. На плоскости заданы три точки

$$C_1(x_1, y_1), C_2(x_2, y_2), C_3(x_3, y_3)$$

Найти расстояние этих точек от начала координат.

Вывести информацию в виде:

а) Отступить слева 8 позиций и вывести слова:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

б) Пропустить строку;

в) Вывести значения исходных данных в виде:

КООРДИНАТЫ ТОЧЕК

x1= ... x2=... x3=...

y1= ... y2=... y3=...

г) Для подчеркивания вывести строку из дефисов

д) Пропустить 2 строки и вывести ответ в виде:

РАССТОЯНИЕ ОТ НАЧАЛА КООРДИНАТ

ТОЧКА С1 - ... ТОЧКА С2 - ... ТОЧКА С3 - ...

8. Найти объём, площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с измерениями a , b , c и площади каждой грани.

Вывести информацию в виде:

а) Отступить 15 позиций и вывести слова:

ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕДА

б) Для подчеркивания вывести строку из дефисов

в) Ниже вывести значения a , b , c в виде:

a= ...

b= ...

c= ...

г) Пропустить 2 строки и вывести ответ в виде:

ОТВЕТ ЗАДАЧИ

Объём = ...

Площадь поверхности = ...

Площадь граней Sab = ...

Sbc = ...

Sac = ...

9. Вычислить длину эллипса по приближённой формуле:

$$l = 2\pi \left(\frac{3}{2} \cdot \frac{a+b}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{ab} \right),$$

где a и b – полуоси эллипса.

Вывести информацию в виде:

а) Отступить 25 позиций и вывести слова:

КОНЕЦ ЗАДАЧИ

б) Для подчеркивания вывести строку из дефисов

в) Пропустить 2 строки;

г) Отступить 15 позиций и вывести ответ в виде:

ДЛИНА ЭЛЛИПСА = ...

д) На следующей строке, отступив 5 позиций слева, вывести исходные данные в виде:

ПОЛУОСИ ЭЛЛИПСА

a = ... b = ...

е) вывести строку из дефисов

10. Вычислить высоты треугольника со сторонами x , y , z по формулам:

$$h_x = \frac{2\sqrt{p(p-x)(p-y)(p-z)}}{x}, \quad h_y = \frac{2\sqrt{p(p-x)(p-y)(p-z)}}{y},$$

$$h_z = \frac{2\sqrt{p(p-x)(p-y)(p-z)}}{z}, \quad p = \frac{x+y+z}{2}.$$

Вывести информацию в виде:

а) Отступить слева 5 позиций и вывести слова:

ВЫСОТЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

б) Под заголовком вывести ответ:

hx = ...

hy = ...

hz = ...

в) Для подчеркивания вывести строку из дефисов

г) Пропустить 3 строки

д) Вывести значения исходных данных:

СТОРОНЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

x = ... y = ... z = ...

е) вывести строку из дефисов

11. По двум сторонам a, b треугольника и углу между ними C найти третью сторону c , два других угла A, B и площадь треугольника S :

$$c = a^2 + b^2 - 2ab \cos C, \quad A = \arccos \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc},$$

$$B = \pi - (A + C), \quad S = \frac{1}{2} ac \sin B.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 10 позиций и вывести слова

СТОРОНЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

б) Под словами вывести значения сторон:

a = ...

b = ...

c = ...

в) Пропустить строку и, отступив 10 позиций, вывести слова:

УГЛЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

б) Под словами вывести значения углов:

A = ...

B = ...

C = ...

в) Пропустить строку и, отступив 10 позиций, вывести значение площади

ПЛОЩАДЬ ТР-КА = ...

12. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x \cos \alpha - y \sin \alpha = a \\ x \sin \alpha + y \cos \alpha = b \end{cases}$$

используя правило Крамера.

Выдать информацию в виде:

а) Отступит слева 20 позиций и вывести слова:

ОТВЕТ ЗАДАЧИ

б) Под словами вывести ответ:

x = ...

y = ...

в) Для подчеркивания вывести строку из дефисов

г) Пропустить 2 строки

д) Вывести значения исходных данных:

a = ... **b** = ... **Альфа** = ...

13. Вычислить координаты центра тяжести трёх материальных точек с массами m_1, m_2, m_3 и координатами $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ по формулам:

$$x_{цт} = (m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3) / (m_1 + m_2 + m_3),$$

$$y_{цт} = (m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3) / (m_1 + m_2 + m_3).$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступит слева 20 позиций и вывести слова:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

б) Для подчеркивания вывести строку из дефисов

в) Пропустить строку и вывести значения исходных данных:

x1 = ... **x2** = ... **x3** = ...

y1 = ... **y2** = ... **y3** = ...

m1 = ... **m2** = ... **m3** = ...

г) вывести строку из дефисов

д) пропустить 2 строки и вывести ответ:

Xцт = ...

Yцт = ...

14. Вычислить координаты точки $P(x, y)$ в новой системе координат, начало которой находится в точке $O'(x_0, y_0)$ и сама она повернута на угол α относительно прежней системы координат (рис. 1):

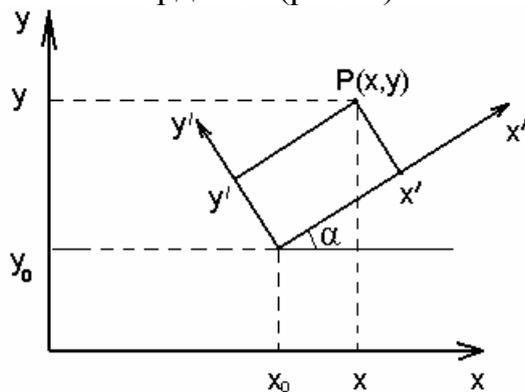


Рис. 1.

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 5 позиций и вывести координаты точки P в старой системе:

КООРД. ТОЧКИ В СТАРОЙ СИСТЕМЕ:

$x = \dots$ $y = \dots$

б) Пропустить 2 строки;

в) Отступить 5 позиций и вывести положение новой системы координат:

НАЧАЛО КООРДИНАТ НОВОЙ СИСТЕМЫ:

$x_0 = \dots$ $y_0 = \dots$

Угол Альфа = ...

г) вывести строку из дефисов

д) Пропустить 2 строки и, отступив 5 позиций, вывести ответ:

КООРД. ТОЧКИ В НОВОЙ СИСТЕМЕ:

$x_1 = \dots$ $y_1 = \dots$

15. По заданным сторонам треугольника a, b, c вычислить углы A, B, C и площадь S треугольника:

$$A = \arccos \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}, \quad B = \arccos \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac},$$

$$C = \pi - (A + B), \quad S = \frac{1}{2} ab \sin C.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 20 позиций и вывести слова:

ОТВЕТ ЗАДАЧИ

б) Под словами вывести ответ:

Угол А = ...

Угол В = ...

Угол С = ...

Площадь S = ...

в) вывести строку из дефисов

- г) Пропустить 2 строки;
д) Отступив 5 пробелов, вывести исходные данные:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ: a = ... b = ... c = ...

16. Найти объём V и площадь поверхности S правильной шестиугольной пирамиды со стороной основания a и высотой h :

$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h, \quad S = S_{осн} + \frac{1}{2} PA,$$

где P – периметр основания, A – апофема (высота боковой грани).

Выдать информацию в виде:

- а) Отступить 10 позиций и вывести заголовок:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- б) Под заголовком напечатать значения исходных данных

СТОРОНА ОСН. ПИРАМИДЫ = ...

ВЫСОТА ПИРАМИДЫ = ...

- в) Вывести строку из дефисов

- г) Пропустить 2 строки и вывести промежуточные результаты:

АПОФЕМА = ... ПЕРИМЕТР = ...

- д) Пропустить строку и по центру вывести ответ:

ОТВЕТ:

V = ...

S = ...

17. По заданному радиусу R найти объём шара V и площадь сферы S :

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3, \quad S = 4\pi R^2.$$

Найти также объём шарового сегмента V_C высоты H :

$$V_C = \pi H^2 \left(R - \frac{H}{3} \right).$$

Выдать на информацию в виде:

- а) Отступив 20 позиций, вывести заголовок:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- б) Вывести строку из дефисов

- в) Пропустить строку и под заголовком вывести исходные данные:

R = ...

H = ...

- г) Пропустить 2 строки

- д) Отступив слева 10 позиций, вывести ответ:

ОТВЕТ:

V = ...

S = ...

Vc = ...

18. На плоскости задан треугольник с координатами своих вершин: $A(x_a, y_a)$, $B(x_b, y_b)$, $C(x_c, y_c)$. Вычислить длины сторон данного треугольника.

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 10 позиций слева и вывести заголовок:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

б) Под заголовком вывести значение исходных данных

ВЕРШИНЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

$x_a = \dots$ $y_a = \dots$

$x_b = \dots$ $y_b = \dots$

$x_c = \dots$ $y_c = \dots$

в) Вывести строку из дефисов

г) Пропустить 3 строки;

д) Отступив 20 позиций, вывести ответ :

ДЛИНЫ СТОРОН ТР-КА

$AB = \dots$ $BC = \dots$ $AC = \dots$

19. По двум углам треугольника A и C и стороне против одного из них a найти третий угол B , длины других сторон b , c и площадь S :

$$B = \pi - (A + C), \quad b = \frac{a \sin B}{\sin A}, \quad c = \frac{a \sin C}{\sin A}, \quad S = \frac{1}{2} bc \sin A.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступив 15 позиций, вывести слова:

ТРЕУГОЛЬНИК ABC

б) Вывести строку из дефисов

в) Под словами, пропустив одну строку, вывести значения сторон:

СТОРОНЫ: $a = \dots$ $b = \dots$ $c = \dots$

г) Пропустив строку, под предыдущей записью вывести значения углов

УГЛЫ: $A = \dots$ $B = \dots$ $C = \dots$

д) Через строку под последней записью вывести значение площади:

ПЛОЩАДЬ $S = \dots$

20. Найти объём и площадь поверхности цилиндрического кольца высоты H с внешним радиусом R и внутренним r .

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 12 позиций и вывести слова:

ОТВЕТ ЗАДАЧИ

б) Вывести строку из дефисов

в) Пропустить 2 строки и под словами напечатать ответ в виде:

$V = \dots$

S = ...

г) пропустить 2 строки и, отступив 5 позиций, вывести значения исходных данных :

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ: **H = ...**
 R = ...
 r = ...

д) Пропустить строку и, отступив 19 позиций, вывести слова:

ЗАДАЧА РЕШЕНА.

21. Расстояние от точки $N(x_0, y_0)$ до прямой, заданной уравнением $y = a + bx$, вычисляется по формуле:

$$d = \frac{|a + bx_0 + y_0|}{\sqrt{b^2 + 1}}.$$

Найти расстояния d_1 и d_2 от точки N до прямых, заданных уравнениями:

$$y = a_1 + bx$$

$$y = a_2 + bx$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступив 25 позиций и вывести значения исходных данных

ТОЧКА N: **x0 = ...** **y0 = ...**
 a1 = ... **a2 = ...**
 b = ...

б) Вывести строку из дефисов

в) Пропустить 2 строки и, отступив 17 позиций, вывести слова:

ОТВЕТ ЗАДАЧИ

г) Под словами напечатать ответ в виде;

d1 = ...

d2 = ...

д) Вывести строку из дефисов

22. Найти объём конуса V и площадь его поверхности S по заданному радиусу основания R , высоте H и образующей L :

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H, \quad S = S_{бок} + S_{осн} = \pi RL + \pi R^2.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступив 15 позиций и вывести слова:

ЗАДАЧА РЕШЕНА

б) Пропустить 3 строки

в) Отступив 19 позиций вывести исходные данные:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

R = ... H = ... L = ...

г) Пропустить 2 строки

д) Напечатать под исходными ответ:

ОТВЕТ: V = ...

S = Sбок+Sосн = ... + ... = ...

23. По двум сторонам треугольника b , c и углу против одной из них B найти третью сторону a , два остальных угла C , A и площадь S треугольника:

$$C = \arcsin \frac{c \sin B}{b}, \quad A = \pi - (B + C), \quad a = \frac{b \sin A}{\sin B}, \quad S = \frac{1}{2} ac \sin B.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступив 18 позиций, вывести слова:

СТОРОНЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

б) Пропустить строку и под словами вывести значения сторон треугольника в виде:

a = ... b = ... c = ...

в) Пропустить две строки и, отступив 18 позиций, вывести слова:

УГЛЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

г) Пропустить строку и под словами вывести значения углов

A = ... B = ... C = ...

г) Пропустить строку и, отступив 18 позиций, вывести значение площади:

ПЛОЩАДЬ ТР-КА = ...

д) Вывести строку из дефисов

24. По заданным двум углам треугольника B , C и стороне между ними a найти третий угол A , длины других сторон b , c и площадь треугольника S :

$$A = \pi - (B + C), \quad b = \frac{a \sin B}{\sin A}, \quad c = \frac{a \sin C}{\sin A}, \quad S = \frac{1}{2} ac \sin B.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступив 10 позиций слева и вывести слова:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

б) Под словами вывести значения исходных данных

Угол B = ... Угол C = ...

Сторона a = ...

в) Вывести строку из дефисов

г) Пропустить две строки и, отступив 16 позиций, вывести ответ:

ОТВЕТ: Угол A = ...

Сторона b = ...

Сторона c = ...

Площадь треугольника = ...

25. Найти расстояние d между двумя параллельными плоскостями, заданными уравнениями:

$$Ax + By + Cz + D_1 = 0$$

$$Ax + By + Cz + D_2 = 0'$$

и расстояние l точки $N(X_N, Y_N, Z_N)$ до первой плоскости по формулам:

$$d = \frac{|D_1 - D_2|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}, \quad l = \frac{|AX_N + BY_N + CZ_N + D_1|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 5 позиций и вывести заголовок:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

б) Вывести строку из дефисов

в) Пропустить строку и под заголовком вывести значения исходных данных в виде:

$$A = \dots \quad B = \dots \quad C = \dots$$

$$D1 = \dots \quad D2 = \dots$$

$$XN = \dots \quad YN = \dots \quad ZN = \dots$$

г) Вывести строку из дефисов

д) Пропустить две строки и, отступив 15 позиций, вывести ответ в виде:

РАССТ. МЕЖДУ ПЛ-МИ = ...

РАССТ. ТОЧКИ N ДО 1 ПЛ-ТИ = ...

26. Найти амплитуду U_m и начальный фазовый угол φ суммы двух гармонических колебаний одной частоты, если известны их амплитуды U_{m1} , U_{m2} и начальные фазы φ_1 , φ_2 :

$$U_m = \sqrt{U_{1m}^2 + U_{2m}^2 + 2U_{1m}U_{2m} \cos(\varphi_1 - \varphi_2)},$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{U_{1m} \sin \varphi_1 + U_{2m} \sin \varphi_2}{U_{1m} \cos \varphi_1 + U_{2m} \cos \varphi_2}.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 14 позиций и вывести заголовок:

ИСХОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

б) Под заголовком вывести значения исходных данных в виде:

$$U1 = \dots \cos (w t + \dots)$$

$$U2 = \dots \cos (w t + \dots)$$

в) Вывести строку из дефисов

г) Пропустить две строки и, отступив 14 позиций, вывести заголовок:

РЕЗУЛЬТАТ СЛОЖЕНИЯ

д) Под заголовком вывести рассчитанные значения:
 $U = \dots \cos(\omega t + \dots)$

27. По известным сопротивлениям r_{12} , r_{23} , r_{31} треугольника найти значения сопротивлений r_1 , r_2 , r_3 эквивалентной звезды (рис. 2):

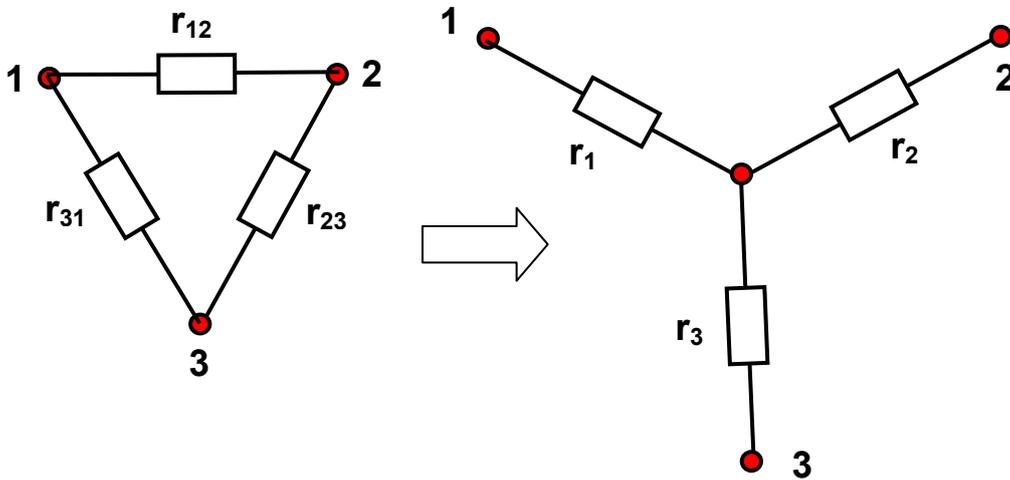


Рис. 2.

$$r_1 = \frac{r_{12} \cdot r_{31}}{r_{12} + r_{23} + r_{31}}, \quad r_2 = \frac{r_{23} \cdot r_{12}}{r_{12} + r_{23} + r_{31}}, \quad r_3 = \frac{r_{31} \cdot r_{23}}{r_{12} + r_{23} + r_{31}}.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 12 позиций и вывести заголовок:

СОПРОТИВЛЕНИЯ ТРЕУГОЛЬНИКА

б) Вывести строку из дефисов

в) Под заголовком вывести значения исходных данных в виде:

r12 = ...

r23 = ...

r31 = ...

г) Пропустить две строки и, отступив 6 позиций, вывести заголовок:

СОПРОТИВЛЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ЗВЕЗДЫ

д) Вывести строку из дефисов

е) Под заголовком вывести рассчитанные значения:

r1 =

r2 =

r3 =

28. По известным сопротивлениям r_1 , r_2 , r_3 звезды найти значения сопротивлений r_{12} , r_{23} , r_{31} эквивалентного треугольника (рис. 3):

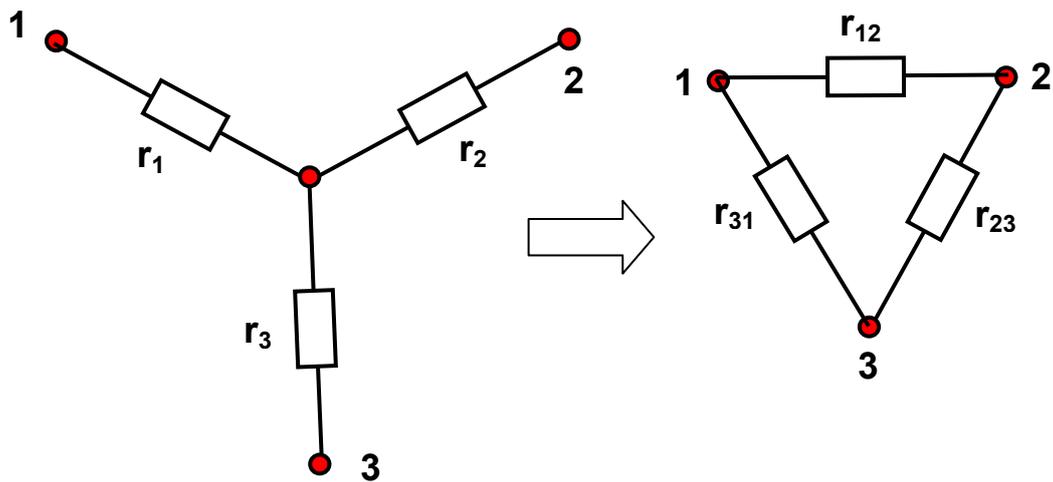


Рис. 3.

$$r_{12} = r_1 + r_2 + \frac{r_1 \cdot r_2}{r_3}, \quad r_{23} = r_2 + r_3 + \frac{r_2 \cdot r_3}{r_1}, \quad r_{31} = r_3 + r_1 + \frac{r_3 \cdot r_1}{r_2}.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 15 позиций и вывести заголовок:

СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗВЕЗДЫ

б) Вывести строку из дефисов

в) Под заголовком вывести значения исходных данных в виде:

r1 = ...

r2 = ...

r3 = ...

г) Пропустить две строки и, отступив 5 позиций, вывести заголовок:

СОПРОТИВЛЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА

д) Вывести строку из дефисов

е) Под заголовком вывести рассчитанные значения:

r12 =

r23 =

r31 =

29. Найти напряжение U_{12} между двумя узлами, к которым параллельно подключены три ветви (рис. 4), каждая из которых содержит эдс и сопротивление:

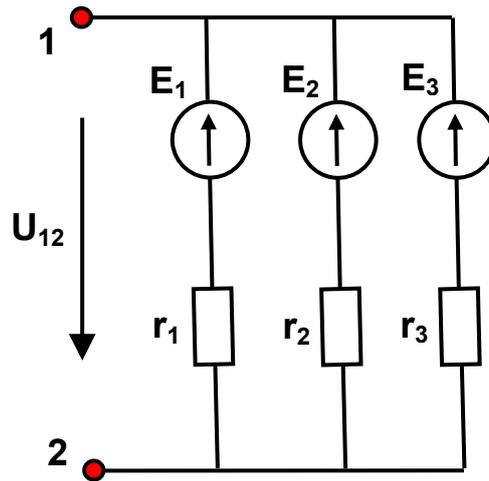


Рис. 4.

$$U_{12} = \frac{E_1 \cdot g_1 + E_2 \cdot g_2 + E_3 \cdot g_3}{g_1 + g_2 + g_3}, \quad g_1 = \frac{1}{r_1}, \quad g_2 = \frac{1}{r_2}, \quad g_3 = \frac{1}{r_3}.$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 15 позиций и вывести заголовок:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

б) Под заголовком вывести значения исходных данных в виде:

E1 = ... E2 = ... E3 = ...
r1 = ... r2 = ... r3 = ...

в) Вывести строку из дефисов

г) Пропустить две строки и, отступив 10 позиций, вывести заголовок:

ПРОВОДИМОСТИ ВЕТВЕЙ

g1 = ... g2 = ... g3 = ...

д) Ниже вывести рассчитанное значение:

НАПРЯЖЕНИЕ U12 = ...

30. Определить суммарный ток $I = I_m \cos(\omega t - \varphi)$, проходящий по активному сопротивлению r , индуктивности L и ёмкости C , соединённым параллельно (рис. 5), если к ним приложено переменное напряжение $U = U_m \cos(\omega t)$ с амплитудой U_m и частотой f :

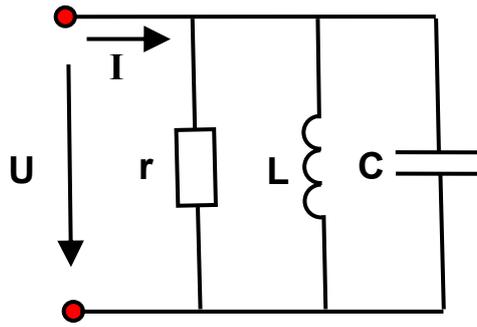


Рис. 5.

$$\omega = 2\pi f, \quad I_m = U_m \sqrt{\frac{1}{r^2} + \left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right)^2}, \quad \varphi = \arctg\left(r\left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right)\right).$$

Выдать информацию в виде:

а) Отступить 12 позиций и вывести заголовок:

НАПРЯЖЕНИЕ НА ЗАЖИМАХ

б) Под заголовком вывести значения исходных данных в виде:

$$U = \dots \cos(\dots t)$$

в) Вывести строку из дефисов

г) Пропустить две строки и, отступив 10 позиций, вывести заголовок:

СУММАРНЫЙ ТОК

$$I = \dots \cos(\dots t - \dots)$$

3. УСЛОВНЫЕ ОПЕРАТОРЫ

Цель работы

1. Ознакомиться с операциями отношения, логическими операциями и условными операторами.
2. Приобрести навыки их использования при разветвлённых вычислениях.
3. Закрепить знания по вычислению арифметических выражений, работе с файлами сценариев и диалоговому вводу и выводу.

Краткие методические указания

1. Из файла сценария с помощью функции диалогового ввода ввести с клавиатуры все необходимые данные.
2. Выполнить расчёт с использованием условных операторов и вывести результаты в командное окно.
3. В качестве исходных данных следует взять такие, чтобы можно было проверить вычисления по разным направлениям.

Варианты заданий

1. Найти сумму положительных из четырёх заданных переменных.
2. Определить номер квадранта на координатной плоскости, в котором находится точка с заданными координатами.
3. Найти все пары одинаковых значений среди четырёх переменных.
4. Найти максимальное значение из четырёх заданных переменных и вывести её имя.
5. Найти значение функции распределения при заданном аргументе x и коэффициенте a :

$$F(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } x \geq a \\ \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \arcsin \frac{x}{a} & \text{при } -a < x < a. \\ 0 & \text{при } x \leq -a \end{cases}$$

6. Заданы четыре переменные. Найти среди них пары значений, отличающихся друг от друга на две единицы.
7. Используя метод Крамера, решить систему уравнений с двумя неизвестными. Если система решения не имеет, то вывести сообщение об этом.

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = a_{13} \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = a_{23} \end{cases}$$

8. Заданы четыре переменные. Наименьшую из них заменить на сумму остальных. Вывести её с указанием имени переменной.
9. Заданы четыре переменные. Переменные, отличные по величине от 3 и 7, заменить нулями.
10. Заданы четыре переменные. Подсчитать количество отрицательных и количество нулевых из них.
11. Заданы четыре переменные. Известно, что три из них равны между собой, а одна – отлична от других. Вывести имя и значение этой переменной.
12. Найти произведение отрицательных из четырёх заданных переменных.
13. Заданы две фигуры: квадрат задан длиной стороны, а круг – длиной радиуса. Определить, какая из них имеет большую площадь и больший периметр (и во сколько раз).
14. Заданы аргументы x_1, x_2, x_3 и соответствующие значения y_1, y_2, y_3 функции $y(x)$. Вычислить значение функции в некоторой точке x , лежащей в интервале $x_1 \leq x \leq x_3$, используя формулу линейной интерполяции:

$$y(x) = \begin{cases} y_1 + \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} (y_2 - y_1), & x_1 \leq x \leq x_2 \\ y_2 + \frac{x - x_2}{x_3 - x_2} (y_3 - y_2), & x_2 \leq x \leq x_3 \end{cases}$$

15. Ввести три переменные и вывести их в порядке убывания (вывести имена и значения переменных).

16. Заданы четыре переменные. Подсчитать количество и произведение значений, попавших в интервал $[1; 5]$.

17. Заданы четыре переменные. Все отрицательные из них заменить абсолютным значением (чтобы они стали положительными) и увеличить в 2 раза.

18. Задан четырёхугольник координатами своих вершин. Определить, является ли он ромбом, параллелепипедом.

19. Заданы четыре переменные, подсчитать количество равных нулю, положительных и отрицательных.

20. На плоскости заданы четыре точки $M_1(x_1, y_1)$, $M_2(x_2, y_2)$, $M_3(x_3, y_3)$, $M_4(x_4, y_4)$. Определить, к какой из точек M_1 , M_2 или M_3 точка M_4 расположена ближе.

21. Вычислить вещественные корни уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ при заданных коэффициентах. Если задача не имеет решения, то выдать строку

Уравнение не имеет действительных корней!

22. Даны четыре переменные **a**, **b**, **c**, **d**. Определить, какая из них делится без остатка на 3.

23. Задано четыре значения. Определить, какие из них целые.

24. Даны четыре переменные **a**, **b**, **c**, **d**. Найти среди них переменные, наиболее близкие по значению к числу x .

25. Задать значения x_1, x_2, x_3, x_4 так, чтобы они располагались в порядке возрастания $x_1 < x_2 < x_3 < x_4 < x_5$. Ввести x и определить номер группы, в которую это значение попадает:

$x < x_1$ группа N1

$x_1 \leq x < x_2$ группа N2

$x_2 \leq x < x_3$ группа N3 .

$x_3 \leq x < x_4$ группа N4

$x \geq x_4$ группа N5

26. Заданы четыре переменные. Подсчитать количество и сумму значений, не попавших в интервал $[-5; 5]$.

27. Ввести три переменные и вывести их в порядке возрастания (вывести имена и значения переменных).

28. Найти минимальное и максимальное значения из четырёх заданных переменных.

29. Определить, можно ли из отрезков с длинами x, y, z построить треугольник. Проверить также, является ли треугольник равносторонним или равнобедренным.

30. Координатная плоскость разбита на части I, II, III с помощью двух квадратов (рис. 6), расположенных симметрично относительно начала координат.

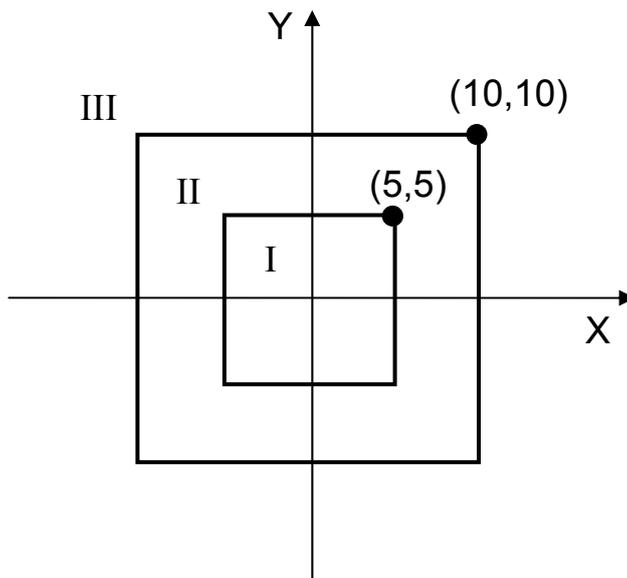


Рис. 6.

Определить, в какую часть попадает точка с заданными координатами.

4. ОПЕРАТОРЫ ЦИКЛА С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ УСЛОВИЕМ И ВЫВОД В ТЕКСТОВЫЙ ФАЙЛ

Цель работы

1. Ознакомиться с циклическими вычислениями.
2. Изучить оператор цикла с предварительным условием.
3. Получить навыки вывода информации в отдельный текстовый файл.

Краткие методические указания

1. Прежде чем писать файл сценария, составить для данного ряда рекуррентное соотношение, позволяющее вычислить последующий член ряда через предыдущий.

2. Ввести переменную x с клавиатуры, задать начальные значения для члена ряда, суммы ряда. Организовать цикл расчёта текущего члена ряда и текущей суммы ряда, используя их предыдущие значения.

3. Цикл продолжать, пока не будет достигнута точность 10^{-5} . Вывести из цикла в отдельный текстовый файл номер текущего члена ряда, его значение и значение текущей суммы в виде таблицы. После окончания цикла вывести в командное окно полученную сумму.

Варианты заданий

1. $S = x + \frac{x^5}{5} + \frac{x^9}{9} + \frac{x^{13}}{13} + \dots$
2. $\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$
3. $S = 1 - \frac{3}{2!}x^2 + \dots + (-1)^n \frac{2n^2 + 1}{(2n)!}x^{2n}$
4. $\operatorname{arctg} x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots, \quad 0,1 \leq x \leq 0,5$
5. $\operatorname{Si} x = x - \frac{x^3}{3 \cdot 3!} + \frac{x^5}{5 \cdot 5!} - \frac{x^7}{7 \cdot 7!} + \dots$
6. $S = -(1+x)^2 + \frac{(1+x)^4}{2} + \dots + (-1)^n \frac{(1+x)^{2n}}{n}$
7. $S = \sqrt{\frac{2x}{\pi}} \left(\frac{x}{3} - \frac{x^3}{7 \cdot 3!} + \frac{x^5}{11 \cdot 5!} - \frac{x^7}{15 \cdot 7!} + \dots \right)$
8. $(1+x)^{-5} = 1 - \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} (2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot x - 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot x^2 +$
 $+ 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot x^3 - 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot x^4 + \dots), \quad |x| < 1$
9. $\operatorname{arsh} x = x - \frac{1 \cdot x^3}{2 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 3 \cdot x^5}{2 \cdot 4 \cdot 5} - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot x^7}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7} + \dots$
10. $\operatorname{ber} x = 1 - \frac{x^4}{2^2 \cdot 4^2} + \frac{x^8}{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2 \cdot 8^2} - \dots$
11. $\varphi(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \left[x - \frac{x^3}{1! \cdot 3} + \frac{x^5}{2! \cdot 5} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{n! \cdot (2n+1)} \right]$
12. $(1+x)^{-\frac{5}{2}} = 1 - \frac{5}{2}x + \frac{5 \cdot 7}{2 \cdot 4}x^2 - \frac{5 \cdot 7 \cdot 9}{2 \cdot 4 \cdot 6}x^3 + \dots, \quad |x| < 1$
13. $S = \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2 - 1}$
14. $S = 1 + \frac{\cos x}{1!} + \frac{\cos^2 x}{2!} + \dots + \frac{\cos^n x}{n!}$
15. $\operatorname{ci}(x) = C - \ln x - \frac{x^2}{2 \cdot 2!} + \frac{x^4}{4 \cdot 4!} - \frac{x^6}{6 \cdot 6!} + \dots, \quad C = 0,57722$

$$16. \operatorname{li}(x) = C + \ln(-\ln x) + \frac{\ln^2 x}{2 \cdot 2!} + \frac{\ln^3 x}{3 \cdot 3!} + \dots, \quad 0 < x < 1;$$

$$C = 0,57722$$

$$17. \cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$$

$$18. S = 1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1!} x + \frac{\left(\cos \frac{\pi}{4}\right)^2}{2!} x^2 + \dots + \frac{\left(\cos \frac{\pi}{4}\right)^n}{n!} x^n$$

$$19. \operatorname{bei}(x) = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^6}{(1!)^2} - \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^8}{(3!)^2} + \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^{10}}{(5!)^2} - \dots$$

$$20. S = 1 + \frac{\ln 3}{1!} x + \frac{\ln^2 3}{2!} x^2 + \dots + \frac{\ln^n 3}{n!} x^n$$

$$21. S = \frac{x \cos \frac{\pi}{3}}{1} + \frac{\left(x \cos \frac{\pi}{3}\right)^2}{2} + \dots + \frac{\left(x \cos \frac{\pi}{3}\right)^n}{n}$$

$$22. \operatorname{ber}(x) = 1 - \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^4}{(2!)^2} + \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^8}{(4!)^2} - \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^{12}}{(6!)^2} + \dots$$

$$23. C(x) = \sqrt{\frac{2x}{\pi}} \left(1 - \frac{x^2}{5 \cdot 2!} + \frac{x^4}{9 \cdot 4!} - \frac{x^6}{13 \cdot 6!} + \dots \right)$$

$$24. \operatorname{Ei}(x) = C + \ln x + \frac{x}{1 \cdot 1!} + \frac{x^2}{2 \cdot 2!} + \dots, \quad C = 0,57722$$

$$25. \operatorname{bei} x = \frac{x^2}{2^2} - \frac{x^6}{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2} + \frac{x^{10}}{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2 \cdot 8^2 \cdot 10^2} - \dots$$

$$26. e^{-\frac{x^2}{2}} = 1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{2^2 \cdot 2!} - \frac{x^6}{2^3 \cdot 3!} + \dots$$

$$27. \ln \frac{1+x}{1-x} = 2 \left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots \right), \quad |x| < 1$$

$$28. \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} = 1 + \frac{1}{2} x^2 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} x^4 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} x^6 + \dots$$

$$29. e^{x^2} = 1 + x^2 + \frac{x^4}{2!} + \frac{x^6}{3!} + \dots$$

$$30. \ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots, \quad |x| < 1$$

5. ВВОД ИЗ ТЕКСТОВОГО ФАЙЛА, ЦИКЛЫ С ПАРАМЕТРОМ И ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ

Цель работы

1. Ознакомиться с одномерными массивами, их вводом и выводом.
2. Приобрести навыки ввода информации из текстового файла и освоить оператор цикла с параметром.
3. Закрепить полученные знания по использованию условных операторов.

Краткие методические указания

1. Создать текстовый файл, в котором записана числовая последовательность из произвольного числа элементов.
2. Ввести из файла и вывести в командное окно массив с указанием индекса каждого элемента в несколько столбцов.
3. Выполнить задачу, применяя оператор цикла с параметром, и вывести в командное окно расчётные данные.

Варианты заданий

1. Найти произведение отрицательных элементов массива.
2. Подсчитать количество «единиц», стоящих на чётных местах массива.
3. Найти сумму положительных элементов массива, стоящих на местах, кратных 5.
4. Найти сумму элементов массива, больших 5, стоящих на местах кратных трём.
5. Найти сумму отрицательных элементов массива, расположенных на нечётных местах.
6. Найти произведение элементов массива, больших или равных 2.
7. Найти сумму последних пяти элементов массива, меньших 5.
8. Среди n первых элементов массива найти сумму отрицательных элементов.
9. Найти сумму и количество элементов массива, больших единицы.
10. Подсчитать количество элементов массива, попавших в интервал $[a, b]$.
11. Найти первый отрицательный элемент массива, вывести его номер и значение.
12. Найти количество элементов массива, меньших единицы.

13. Найти количество нулевых элементов массива среди последних 5 его элементов.
14. Найти произведение ненулевых элементов массива.
15. Найти произведение положительных элементов массива, расположенных на нечётных местах.
16. Определить среднее значение всех отрицательных элементов массива.
17. Найти количество нулевых элементов массива, стоящих на местах, кратных 4.
18. Найти сумму элементов массива, не попавших в интервал $[a, b]$.
19. Найти сумму отрицательных элементов массива, стоящих на чётных местах.
20. Определить, что больше по модулю: сумма положительных или произведение отрицательных элементов массива.
21. Определить количество элементов массива, кратных 5.
22. Найти максимальное значение среди элементов массива с третьего по седьмой.
23. Найти количество элементов массива, равных 3 и 5.
24. В массиве найти предпоследний отрицательный элемент.
25. Подсчитать сумму и произведение первых 5 положительных элементов массива.
26. Определить номер минимального по модулю элемента массива.
27. Найти наибольший отрицательный элемент массива.
28. Подсчитать сумму квадратов чётных и нечётных элементов массива.
29. Определить, имеется ли в массиве хотя бы один нечётный отрицательный элемент. Если имеется, вывести его номер.
30. Определить элемент массива, наиболее близкий к заданному числу x .

6. ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Цель работы

1. Ознакомиться с операцией формирования диапазона и возможностями групповой обработки массивов в MatLab.
2. Изучить возможности MatLab по построению графиков и оформлению графического окна.
3. Закрепить полученные навыки по работе с массивами и циклами.

Краткие методические указания

Создать два варианта сценария для построения, оформления и вывода графика:

1. Один вариант должен использовать стандартный для обычных языков программирования подход с использованием операторов цикла и условных операторов для поэлементной обработки массивов.

2. Другой вариант должен использовать операцию формирования диапазона значений и расширенные возможности операций и функций MatLab по групповой обработке массивов.

3. Подобрать такие параметры вывода, которые позволяют лучше рассмотреть ход кривой графика.

Варианты заданий

$$1. y = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, & x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2 x}{3+x}, & x > 0 \end{cases}$$

$$2. y = \begin{cases} 3\sin x - \cos^2 x, & x \leq 0 \\ \frac{3\sqrt{1+x^2}}{\ln(x+5)}, & x > 0 \end{cases}$$

$$3. y = \begin{cases} \frac{3 + \sin^2(2x)}{1 + \cos^2 x}, & x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2 x}{3+x}, & x > 0 \end{cases}$$

$$4. y = \begin{cases} \frac{3x^2}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{2x}{e^{0,5x} + x^2}}, & x > 0 \end{cases}$$

$$5. y = \begin{cases} \frac{3 + \sin^2 x}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ 2x^2 \cos^2 x, & x > 0 \end{cases}$$

$$6. y = \begin{cases} \sqrt{1 + 2x^2 - \sin^2 x}, & x \leq 0 \\ \frac{2+x}{\sqrt[3]{2+e^{-0,1x}}}, & x > 0 \end{cases}$$

$$7. y = \begin{cases} \sqrt{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \frac{1+x}{\sqrt[3]{1+e^{-0,2x}} + 1}, & x > 0 \end{cases}$$

$$8. y = \begin{cases} \sqrt{1+|x|}, & x \leq 0 \\ \frac{1+3x}{\sqrt[3]{1+x+2}}, & x > 0 \end{cases}$$

$$9. y = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+|x|}}{2+|x|}, & x \leq 0 \\ \frac{1+x}{2+\cos^3 x}, & x > 0 \end{cases}$$

$$10. y = \begin{cases} \sqrt[3]{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sin^2 x + \frac{1+x}{1+e^x}, & x > 0 \end{cases}$$

$$11. y = \begin{cases} \frac{1+|x|}{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, & x \leq -1 \\ \frac{1+\cos^4 x}{3+x}, & x > -1 \end{cases}$$

$$12. y = \begin{cases} 2\ln(1+x^2), & x \leq -1 \\ (1+\cos^2 x)^{3/5}, & x > -1 \end{cases}$$

$$13. y = \begin{cases} \frac{1+x}{\sqrt[3]{1+x^2}}, & x \leq 0 \\ -x + 2e^{-2x}, & x > 0 \end{cases}$$

$$14. y = \begin{cases} 3x + \sqrt{1+x^2}, & x \leq 0 \\ 2\cos x e^{-2x}, & x > 0 \end{cases}$$

$$15. y = \begin{cases} \sqrt{1 + \frac{x^2}{1+x^2}}, & x \leq 0 \\ 2|\cos x|, & x > 0 \end{cases}$$

$$17. y = \begin{cases} \frac{1+x}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{\cos x}{3+x}}, & x > 0 \end{cases}$$

$$19. y = \begin{cases} 1 + \frac{3+x}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1 + (1 - \sin x)^2}, & x > 0 \end{cases}$$

$$21. y = \begin{cases} \frac{|x|}{1+x^2} e^{-2x}, & x \leq 0 \\ \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}, & x > 0 \end{cases}$$

$$23. y = \begin{cases} \frac{1+x^2}{1+\sqrt{|\sin x|}}, & x \leq 0 \\ e^{-x} \cos(3x), & x > 0 \end{cases}$$

$$25. y = \begin{cases} \frac{e^{-2x}}{1+|x|} - 1, & x \leq 0 \\ e^{-3x} \sin(2x), & x > 0 \end{cases}$$

$$27. y = \begin{cases} \sin x e^{-2x}, & x \leq 0 \\ \frac{x^{2/3}}{1+x^2}, & x > 0 \end{cases}$$

$$29. y = \begin{cases} \frac{2 + \sin^2 x}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \frac{4\cos(3x)}{1+e^{3x}}, & x > 0 \end{cases}$$

$$16. y = \begin{cases} |x|^{1/3}, & x \leq 0 \\ -2x + \frac{x}{3+x}, & x > 0 \end{cases}$$

$$18. y = \begin{cases} \frac{1+x+x^2}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{2\sin x}{1+x^2}}, & x > 0 \end{cases}$$

$$20. y = \begin{cases} \frac{1+2x}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sin^2 x \sqrt{1+x}, & x > 0 \end{cases}$$

$$22. y = \begin{cases} \frac{1+x}{1+\sqrt{|x|}e^{-x}}, & x \leq 0 \\ \cos(3x), & x > 0 \end{cases}$$

$$24. y = \begin{cases} \frac{1+\cos x}{1+e^{2x}}, & x \leq 0 \\ 1 + \sqrt{1 - (x-1)^2}, & x > 0 \end{cases}$$

$$26. y = \begin{cases} \frac{2 + \sin x}{1 + \sqrt{1+x+x^2}}, & x \leq 0 \\ 1 - \sqrt{1 - (x-1)^2}, & x > 0 \end{cases}$$

$$28. y = \begin{cases} \sqrt[4]{1+e^{3x}}, & x \leq 0 \\ \frac{\cos(5x)}{1+x^2}, & x > 0 \end{cases}$$

$$30. y = \begin{cases} \frac{1+\cos x}{1+e^{2x}}, & x \leq 0 \\ 1 + \sin(2x), & x > 0 \end{cases}$$

7. ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ

Цель работы

1. Ознакомиться с двумерными массивами (матрицами).
2. Приобрести навыки использования вложенных циклов для обработки двумерных массивов.
3. Закрепить полученные знания по вводу и выводу в текстовый файл.

Краткие методические указания

1. Создать текстовый файл, в который содержится матрица чисел из произвольного числа строк и столбцов.
2. Ввести матрицу из этого файла и вывести в другой файл построчно, предварительно напечатав строку: **ИСХОДНАЯ МАТРИЦА:**.
3. Выполнить задачу, используя вложенные операторы цикла, и вывести в файл массив заново, предварительно напечатав строку: **ПРЕОБРАЗОВАННАЯ МАТРИЦА:**.

Варианты заданий

1. В матрице определить произведение элементов, расположенных на нечётных местах в каждой строке. Заменить полученными значениями элементы первого столбца матрицы.
2. В матрице поменять столбец, в котором находится максимальный элемент с первым столбцом.
3. В матрице определить строки, в которых расположено более чем два элемента, равных нулю. Заменить элементы в этих строках на 1.
4. Элементы каждой строки матрицы, которые больше среднеарифметического значения данной строки, заменить этим значением.
5. Все отрицательные элементы матрицы сделать положительными, а положительные – отрицательными. Подсчитать количество нулевых элементов.
6. В матрице заменить все элементы с максимальным абсолютным значением на 10.
7. Найти сумму элементов матрицы, не лежащих в интервале $[a, b]$. Заменить этим значением все элементы, попавшие в этот интервал.
8. Все элементы квадратной матрицы, лежащей ниже главной диагонали, заменить нулём.
9. Найти количество отрицательных элементов в каждой строке квадратной матрицы и заменить полученными значениями элементы главной её диагонали.
10. В матрице определить столбцы, в которых имеются одинаковые элементы. Уменьшить элементы этих столбцов в два раза.
11. Максимальный элемент в каждой из строк матрицы заменить числом 100.

12. Найти среднегеометрическое значение элементов каждого столбца квадратной матрицы и заменить им элементы главной диагонали матрицы
13. Домножить все элементы матрицы на её среднеарифметическое значение.
14. Минимальный элемент в каждом из столбцов матрицы заменить нулевым значением.
15. В матрице поменять строку, в которой находится минимальный элемент, с последней строкой.
16. В матрице определить строки, в которых не имеется одинаковых элементов. Увеличить элементы этих строк на 10.
17. В матрице определить сумму элементов каждой строки. Заменить полученными значениями элементы предпоследнего столбца матрицы.
18. В матрице определить сумму отрицательных элементов каждого столбца. Заменить полученными значениями элементы второй строки матрицы.
19. Найти среднее арифметическое значений элементов матрицы и заменить этим значением элементы последней строки и последнего столбца.
20. В матрице определить столбцы, в которых расположено три элемента, равных нулю. Заменить элементы в этих столбцах на 1.
21. Элементы каждого столбца матрицы, которые меньше среднеарифметического значения данного столбца, заменить этим значением.
22. В матрице определить сумму элементов, расположенных на нечётных местах в каждой строке. Заменить полученными значениями элементы последнего столбца матрицы.
23. Все элементы матрицы увеличить на её максимальное значение.
24. Все элементы матрицы, кратные 3, заменить минимальным по модулю из всей матрицы значением.
25. В матрице заменить все элементы с минимальным абсолютным значением на 0.
26. Найти количество элементов матрицы, лежащих в интервале $[a, b]$. Заменить этим значением все элементы, не попавшие в этот интервал.
27. Найти произведение положительных элементов главной диагонали квадратной матрицы. Заменить полученным значением все отрицательные элементы матрицы.
28. В матрице определить произведение элементов, расположенных на чётных местах в каждом столбце. Заменить полученными значениями элементы первой строки матрицы.
29. Все элементы матрицы уменьшить на её минимальное значение.
30. Из данной матрицы получить транспонированную.

8. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ

Цель работы

1. Ознакомиться с глобальными, локальными и статическими переменными.
2. Научиться создавать и использовать собственные функции в MatLab.
3. Приобрести навыки организации обмена информации между командным окном и функцией через механизм формальных и фактических параметров.

Краткие методические указания

1. Создать два варианта функции для решения задачи. В первом варианте предусмотреть передачу входной и выходной информации через глобальные переменные, а во втором – через формальные и фактические параметры.
2. В командном окне задать исходные данные и вызвать функцию, передав ей входные и получив выходные значения.
3. Использовать статическую переменную для подсчёта количества вызовов каждой из функций и одну и ту же глобальную переменную для подсчёта общего количества вызовов любой из двух функций. Вывести из функций имена вызываемых функций и значения этих переменных.

Варианты заданий

1. Даны три одномерных массива **A**, **B**, **C** с одинаковым числом элементов. Составить новый массив **D**, в котором чередовались бы числа из этих трёх массивов, т.е.
 $D(1) = A(1); D(2) = B(1); D(3) = C(1);$
 $D(4) = A(2); D(5) = B(2); D(6) = C(2);$ и т. д.
2. В одномерном массиве вычислить сумму элементов до последнего нулевого и произведение элементов, расположенных правее него.
3. Найти номер первого отрицательного элемента одномерного массива и сумму элементов, расположенных после этого элемента.
4. Найти номер второго положительного элемента одномерного массива и произведение элементов, расположенных после него.
5. Найти матрицу **C** размерностью $m \times q$, являющуюся результатом произведения матрицы **A** размерностью $m \times n$ на матрицу **B** размерностью $n \times q$, по правилу матричного умножения. Элемент $C(i, j)$ матрицы **C** равен сумме произведений элементов i -й строки матрицы **A** на соответствующие элементы j -го столбца матрицы **B**.
6. Одномерные массивы **X** и **Y** с одинаковым числом элементов преобразовать по правилу: большее из $X(i)$ и $Y(i)$ принять в качестве нового значения $X(i)$, а меньшее – в качестве нового значения $Y(i)$.

7. Из одномерного массива **A**, не содержащего нулей, формировать массив **B**, записав вначале его все положительные элементы массива **A**, а затем – все отрицательные.

8. Дан одномерный массив **A**. Получить массив **X**, содержащий только отрицательные, и массив **Y**, содержащий только положительные элементы из **A**. Найти значение Z по формуле: $Z = \sum_{i=1}^R X(i)Y(i)$, где R – минимальное из двух значений: количество элементов в **X** или количество элементов в **Y**.

9. Даны две матрицы одинаковой размерности $m \times n$. Получить третью матрицу такой же размерности, каждый элемент которой равен произведению соответствующих элементов исходных матриц, если эти элементы имеют разные знаки, и сумме соответствующих элементов исходных матриц, если они имеют одинаковые знаки.

10. Все элементы одномерного массива, начиная по порядку с первого положительного, увеличить на 5, если значение элемента больше нуля, и уменьшить на 5 в противном случае.

11. В одномерном массиве количество отрицательных элементов равно количеству положительных. Составить новый массив так, чтобы чередовались положительные и отрицательные числа.

12. Из данного одномерного массива **X** переписать все элементы, кроме первого отрицательного и последнего положительного, в массив **Y**.

13. Даны одномерные массивы **A**, **B**, **C** с одинаковым числом элементов. Составить новый массив **D**, каждый элемент которого определяется по правилу: $D(i) = \max(A(i), B(i), C(i))$.

14. Из пяти последних отрицательных элементов одномерного массива сформировать новый массив.

15. В матрице найти номер строки и столбца первого встретившегося максимального элемента (в порядке следования построено слева направо и сверху вниз). Заменить все элементы до этого максимального нулями.

16. Из данного одномерного массива **X** переписать все элементы, кроме первого и последнего положительного, в массив **Y**.

17. Из одномерного массива **A** сформировать массив **B**, приняв в качестве первых его элементов все отрицательные элементы массива **A**, а затем – все остальные.

18. В одномерном массиве найти произведение первых трёх положительных элементов и добавить это значение в начало массива.

19. У одномерного массива элементы с номерами, кратными 4, заменить средним арифметическим трёх предшествующих.

20. Все положительные элементы одномерного массива, расположенные правее первого нулевого, увеличить в два раза.

21. Дан одномерный массив, состоящий только из нулей и единиц. Найти количество нулей, количество единиц и количество нулей до первой единицы.

22. По заданным переменным x , y , z построить одномерный массив A , в котором $A(1) = x$, $A(2) = y$, $A(3) = z$, а каждый следующий элемент определяется как среднее арифметическое трёх предшествующих.

23. Даны два одномерных массива одинаковой размерности. Сначала создать квадратную матрицу с одинаковыми строками, элементы которых соответственно равны элементам первого массива. Затем к каждому столбцу полученной матрицы прибавить соответствующие элементы второго массива.

24. Из одномерных массивов A , B , C с разным числом элементов получить массив D , в котором разместить сначала все элементы массива A , затем элементы массива B , и в конце элементы массива C .

25. Дан одномерный массив X . Переписать в другой массив из данного все элементы, расположенные правее последнего отрицательного элемента, сохраняя порядок их следования.

26. Найти произведения ненулевых элементов каждой строки матрицы и добавить их в качестве дополнительного последнего столбца этой матрицы.

27. Дан одномерный массив. Найти произведение его элементов до первого нулевого и сумму элементов после него.

28. В массиве X поменять местами элементы $X(1)$, $X(4)$, $X(7)$, ... с наименьшим из следующей за ними соответствующей пары элементов.

29. Найти номер первого нулевого элемента одномерного массива и сумму элементов, предшествующих ему.

30. Дан одномерный массив C с чётным числом элементов. Получить массив X такой же размерности, в первой половине которого записаны все элементы из массива C , стоящие на нечётных местах в порядке их следования. Во вторую половину массива X записать все элементы из C , стоящие на чётных местах, но в обратном порядке.

9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ (ПОДФУНКЦИЙ)

Цель работы

1. Ознакомиться с использованием подфункций.
2. Приобрести навыки организации обмена информации между сценарием, функцией и подфункцией различными способами.
3. Закрепить полученные знания по использованию функций.

Краткие методические указания

Задать в сценарии все исходные данные и вывести их в командное окно и в файл. Задачу следует разбить на две подзадачи, одну из которых оформить в виде функции, вызываемой из сценария, а другую в виде подфункции, вызываемой из функции:

1. Функция возвращает выходные значения, но не имеет входных параметров, а всю необходимую информацию считывает из созданного в сценарии файла.

2. Подфункция принимает все необходимые данные через входные параметры от функции, но не имеет выходных значений и записывает расчётные значения в созданный в сценарии файл.

3. Сценарий получает от функции значения и выводит всю информацию в файл и в командное окно.

Варианты заданий

1. Дана матрица. Сумму элементов каждой строки записать в один одномерный массив, а произведение элементов каждого столбца – в другой.

2. Из элементов одномерного массива, стоящих на чётных местах и расположенных правее минимального элемента, сформировать новый массив.

3. Из одномерного массива исключить максимальный элемент. Вывести номер исключённого элемента и преобразованный массив.

4. Из элементов одномерного массива, попавших в интервал $[a,b]$, найти минимальный элемент.

5. В одномерном массиве поменять местами максимальный элемент с последним отрицательным элементом.

6. В одномерном массиве найти минимальный элемент среди элементов, расположенных между первым и последним нулевыми элементами.

7. Заменить все элементы матрицы, не попавшие в интервал $[a,b]$, на среднее из всех положительных её значений.

8. В одномерном массиве найти максимальный из элементов, стоящих на чётных местах. Домножить на него все элементы данного массива, стоящие на нечётных местах и расположенные правее найденного максимального.

9. Дан одномерный массив. Найти сумму элементов до максимального элемента и сумму элементов, расположенных правее него.

10. Из данного одномерного массива сформировать новый массив, в который записать числа, находящиеся в массиве между его максимальным и минимальным (или минимальным и максимальным) элементами.

11. Пять последних положительных элементов одномерного массива домножить на номер максимального элемента из этого массива.

12. Из одномерного массива сформировать два массива: в один записать элементы, расположенные до минимального элемента, а в другой – расположенные правее минимального.

13. Дана матрица. Сумму максимального и минимального элементов каждой строки записать в одномерный массив.

14. В одномерном массиве найти номер третьего нулевого элемента, расположенного за максимальным элементом.

15. В одномерном массиве найти максимальный элемент среди элементов, расположенных после третьего нулевого.

16. Найти сумму положительных элементов одномерного массива, расположенных до первого нулевого, заменить этой суммой минимальный элемент.

17. Найти минимальный элемент среди элементов одномерного массива, расположенных после второго положительного элемента.

18. Среди элементов одномерного массива, расположенных до первого отрицательного, найти минимальный элемент. Из положительных элементов этого массива, расположенных правее минимального, сформировать массив.

19. В одномерном массиве заменить нулём все отрицательные элементы, предшествующие его максимальному элементу.

20. Из элементов одномерного массива, расположенных между первым нулевым и максимальным, сформировать новый массив.

21. Заменить все отрицательные элементы матрицы на её среднеарифметическое значение.

22. Дан одномерный массив. Домножить каждый положительный элемент на квадрат его наименьшей компоненты и каждый отрицательный элемент на квадрат его наибольшей компоненты.

23. Найти номер первого нулевого элемента одномерного массива и произведение элементов, расположенных до него. Среди элементов, расположенных правее этого элемента, найти максимальный элемент.

24. В одномерном массиве найти количество нулей между максимальным и минимальным (или между минимальным и максимальным) элементами.

25. Три отрицательных элемента одномерного массива, расположенных правее максимального, домножить на номер максимального элемента.

26. В данном одномерном массиве поменять местами минимальный и максимальный элементы.

27. Из одномерного массива получить массив, состоящий из элементов этого массива, расположенных правее его максимального элемента.

28. Найти сумму элементов одномерного массива, стоящих правее первого положительного элемента, максимальный элемент и его номер среди чисел, предшествующих первому положительному.

29. Дана квадратная матрица и одномерный массив, число элементов которого равно числу строк матрицы. Изменить матрицу так, чтобы к элементам её столбцов добавить соответствующие элементы из массива. Затем из элементов строк полученной матрицы вычесть соответствующие элементы массива.

30. В одномерном массиве поменять местами минимальный элемент с первым положительным элементом.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЁТА К РАБОТЕ

Ульяновский государственный технический университет

Энергетический факультет

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Информатика»

Лабораторная работа №1

ВЫЧИСЛЕНИЕ АРИФМЕТИЧЕСКОГО ВЫРАЖЕНИЯ

Выполнил: студент группы Эд-11
Иванов В.А.

Проверил: доцент кафедры ЭС
Усачёв А.Е.

Ульяновск 2005

Цель работы

1. Ознакомиться с командным окном системы, заданием значений переменным, их выводом по умолчанию и блокировкой вывода с помощью точки с запятой.
2. Получить навыки работы в командном режиме MatLab.
3. Освоить запись арифметических выражений, изучить элементарные операции и математические функции на языке MatLab.

Краткие методические указания

1. В командном окне задать значения переменным.
2. Записать выражение на языке MatLab. Если выражение не помещается в строке ввода, продолжить его в другой строке, используя символ продолжения (...).
3. Для вывода значения не ставить после него символ ; .

Вариант 1

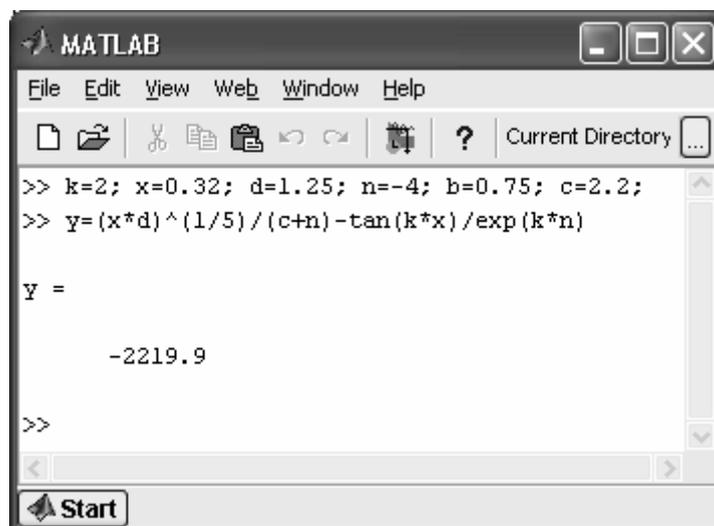
$$y = \frac{\sqrt[5]{xd}}{c+n} - \frac{\operatorname{tg} kx}{e^{kn}}$$

$$k = 2; x = 0,32; d = 1,25; n = -4; b = 0,75; c = 2,2$$

Программа

```
>> k=2; x=0.32; d=1.25; n=-4; b=0.75; c=2.2;
>> y=(x*d)^(1/5)/(c+n)-tan(k*x)/exp(k*n)
```

Результаты тестирования



```

MATLAB
File Edit View Web Window Help
[Icons] ? Current Directory ...
>> k=2; x=0.32; d=1.25; n=-4; b=0.75; c=2.2;
>> y=(x*d)^(1/5)/(c+n)-tan(k*x)/exp(k*n)

y =

    -2219.9

>>

```

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кетков, Ю. Л. MATLAB 6.x : программирование численных методов. / Ю. Л. Кетков, А. Ю. Кетков, М. М. Шульц. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 672 с.
2. Дьяконов, В. П. MATLAB 6 : учебный курс / В. П. Дьяконов. – СПб. : Питер, 2001. – 592 с.
3. Мартынов, Н. Н. MATLAB 5.x. Вычисления, Визуализация, программирование / Н. Н. Мартынов, А. П. Иванов – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2000. – 336 с.
4. Степанов, А. Н. Информатика : учебник для вузов. – 4-е изд. / А. Н. Степанов. – СПб. : Питер, 2005. – 684 с.

Учебное издание

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ
В СИСТЕМЕ MATLAB**

К лабораторным и самостоятельным работам
по дисциплине «Информатика»
для студентов специальности «Электроснабжение»

Составитель УСАЧЁВ Анатолий Евгеньевич

Редактор Н.А. Евдокимова

Подписано в печать 11.11.2005. Формат 60×84/16.

Бумага писчая. Печать трафаретная. Усл. печ.л. 2,56.

Уч.-изд.л. 2,00. Тираж 100 экз. Заказ .

Ульяновский государственный технический университет,
432027, г. Ульяновск, ул. Сев. Венец, д. 32.

Типография УлГТУ, 432027, г. Ульяновск, ул. Сев. Венец, д. 32.