

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 «ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ»

Цель:

Изучить работу со средой Eclipse.

Преподавателю на проверку:

Программа, которая результат выводит в console.

Пример

$$1) \frac{(a-4)^2 - 1}{a^2 - 6a + 9}, \quad 2) \frac{\cos x}{1+x}$$

Для выполнения лабораторной работы необходимо запустить приложение Eclipse и в появившемся окне выбрать команду начать проект. По умолчанию проект пустой Рисунок 1.

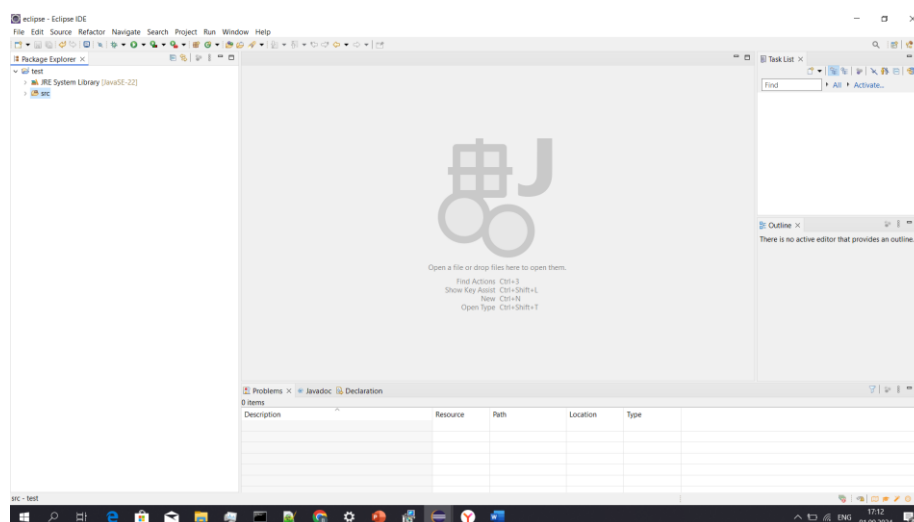
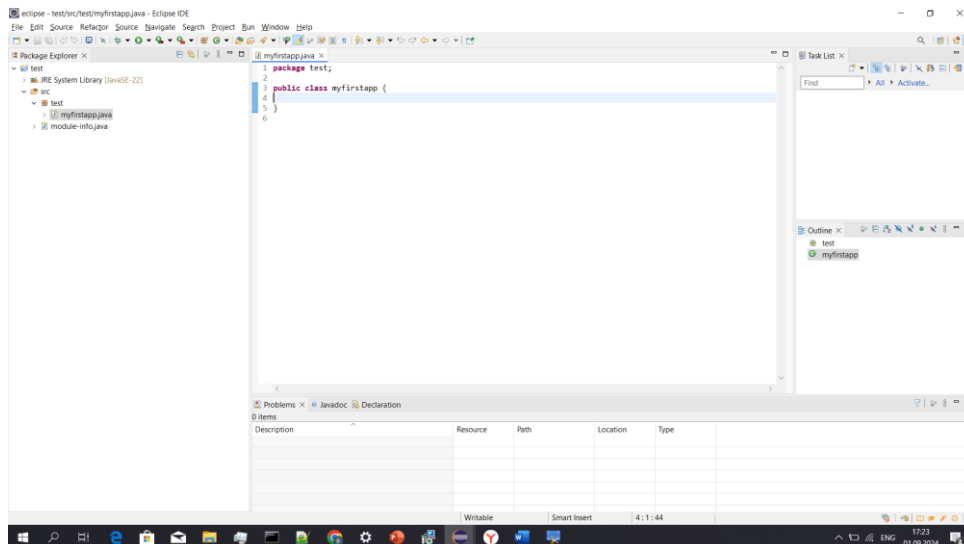


Рисунок 1.

Все файлы с исходным кодом на Java в проекте помещаются в папку **src**. Нажмем на нее правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберем **New -> Class**.

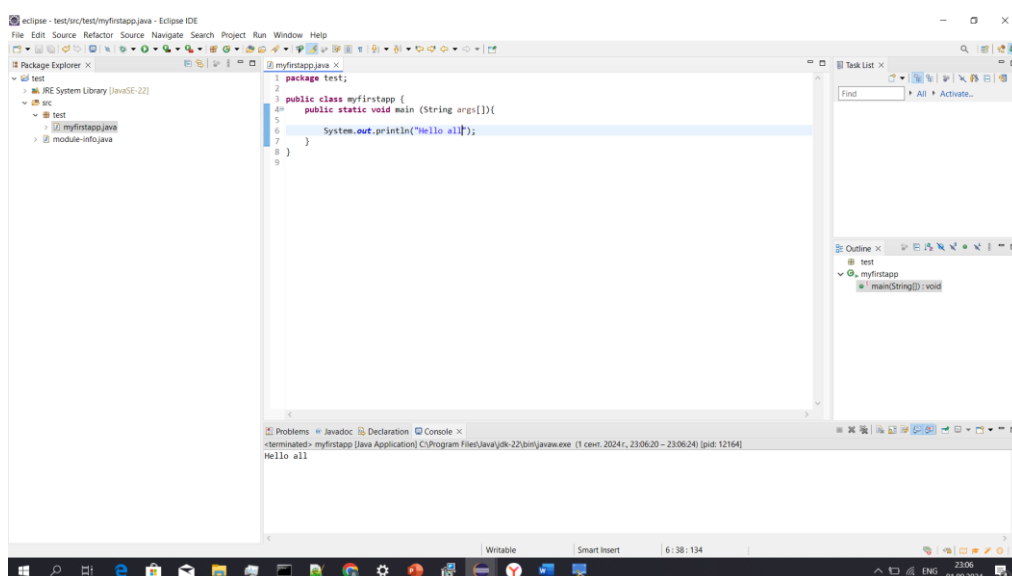
После этого в проект будет добавлен файл Program.java, а в центральной части Eclipse мы сможем увидеть его код:



Java является объектно-ориентированным языком, поэтому вся программа представляется в виде набора взаимодействующих классов. В данном случае определен один класс `myfirstapp`.

При определении класса вначале идет модификатор доступа **public**, который указывает, что данный класс будет доступен всем, то есть мы сможем его запустить из командной строки. Далее идет ключевое слово **class**, а затем название класса. То есть класс называется `Program`. После названия в фигурных скобках расположено содержимое класса.

Класс может содержать различные переменные и методы. В данном случае у нас объявлен один метод **main**. Это главный метод в любой программе на Java, он является входной точкой программы и с него начинается все управление. Он обязательно должен присутствовать в программе. Добавим его в код.



Метод `main` также имеет модификатор `public`. Слово `static` указывает, что метод `main` - статический, а слово `void` - что он не возвращает никакого значения. Позже мы подробнее разберем, что все это значит.

Далее в скобках у нас идут параметры метода - `String args[]` - это массив `args`, который хранит значения типа `String`, то есть строки. В данном случае ни нам пока не нужны, но в реальной программе это те строковые параметры, которые передаются при запуске программы из командной строки.

После списка параметров в фигурных скобках идет тело метода - это собственно те инструкции, которые и будет выполнять метод. В данном случае фактически определена только одна инструкция - вывод на консоль некоторой строки. Для вывода на консоль используется встроенный метод `System.out.println()`. В этот метод передается выводимая строка. Каждая инструкция завершается точкой с запятой.

Для хранения данных в программе предназначены **переменные**. Переменная представляет именованную область памяти, которая хранит значение определенного типа. Каждая переменная имеет тип, имя и значение. Тип определяет, какую информацию может хранить переменная или диапазон допустимых значений.

```
int x;      // объявление переменной
x = 10;     // присвоение значения
```

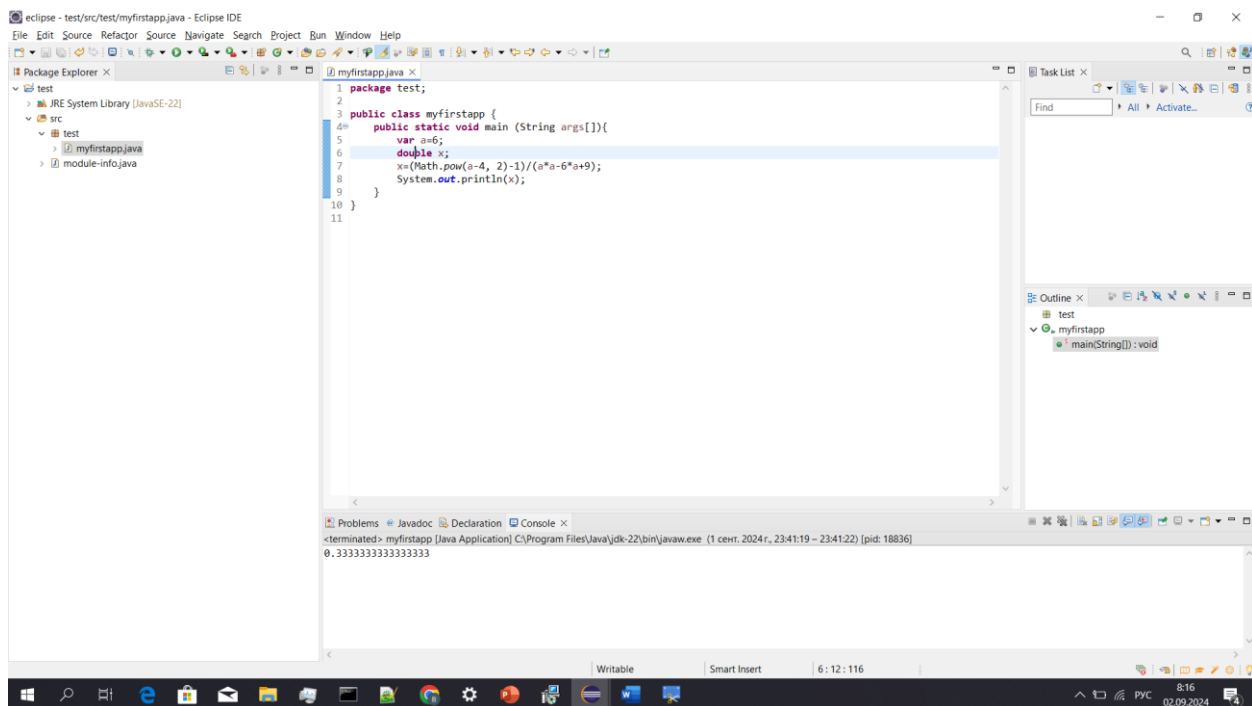
или

```
int x = 10;
```

Начиная с Java 10 в язык было добавлено ключевое слово **var**, которое также позволяет определять переменную:

```
var x = 10;
```

Математические действия такие же как и во всех С подобных языках. В результате получаем



Вариант 1

$$1. \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 8x + 12}$$

$$2. \frac{1 - \cos 2x + \sin 2x}{1 + \cos 2x + \sin 2x}$$

3. Заданы координаты трех вершин треугольника (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) . Найти его периметр и площадь.

Вариант 2

$$1. \frac{5x - 10y}{2y} : \frac{6y - 3x}{8y^2}$$

$$2. \frac{\sin(a+b) - \cos a \cdot \sin b}{\cos(a-b) - \sin a \cdot \sin b}$$

3. Дана сторона равностороннего треугольника. Найти площадь этого треугольника, его высоты, радиусы вписанной и описанной окружностей.

Вариант 3

$$1. \frac{5b - 10}{4 - 4b - b^2};$$

$$2. \ln(x^3 + 4\sqrt{x} + 5)$$

3. Найти сумму членов арифметической прогрессии, если известны ее первый член, знаменатель и число членов прогрессии.

Вариант 4

$$1. xy - \frac{x^3 - y^3}{x^2 + 2xy + y^2}$$

$$2. x^3 \ln x + \ln(4\sqrt{x} + 5)$$

3. Вычислить высоты треугольника со сторонами a , b , c .

Вариант 5

$$1. x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5}$$

$$2. \frac{3 + e^{y-1}}{1 + x^2 |y - \operatorname{tg} z|}$$

3. Даны два числа. Найти среднее арифметическое кубов этих чисел и среднее геометрическое модулей этих чисел.

Вариант 6

$$1. \frac{a+ab}{a^2+ab} + \frac{a^2+b^2}{a+b}; \quad 2. \frac{1+\sin 2x}{(\sin x - \cos x)^2}$$

3. Известна длина окружности. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.

Вариант 7

$$1. \frac{x^2 - xy}{9x^2 - 18xy + 9y^2} + \frac{a^4 - a}{3a^2 + 3a + 3}; \quad 2. \ln(\sin 3x + 2^x)$$

3. Составить программу перевода радианной меры угла в градусы, минуты и секунды.

Вариант 8

$$1. \frac{3y - 2y^2}{4y^2 - 12y + 9}; \quad 2. \ln \frac{2-x}{3x+5}$$

3. Найти площадь равнобедренной трапеции с основаниями a и b и углом при $\frac{\pi}{3}$ большем основании a .

Вариант 9

$$1. \frac{x^2 - y^2}{(6y - 6x)^2}; \quad 2. e^{\sin x} + \ln(\sin x)$$

3. Дана длина ребра куба. Найти площадь грани, площадь полной поверхности и объем этого куба.

Вариант 10

$$1. \frac{9 - (b+2)^2}{b^2 + 10b + 25}; \quad 2. \frac{\ln x^2}{1 + \ln^2 x} + \frac{x}{\ln x - 1}$$

3. Три сопротивления соединены параллельно. Найдите сопротивление соединения.

Вариант 11

$$1. \alpha; \quad 2. \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{1 + \sin x}$$

3. Найти площадь треугольника, две стороны которого равны a и b , а угол между этими сторонами равен $\frac{\pi}{3}$.

Вариант 12

$$1. \frac{a(b-x) + x(a+b)}{5a+5x}; \quad 2. e^x \cdot \sin x + \ln(\sin x)$$

3. Дано a . Не используя никаких функций и никаких операций, кроме умножения, получить a^8 за три операции и a^{10} за четыре операции.

Вариант 13

$$1. \gamma; \quad 2. e^{9x} + 3e^{-2x}$$

3) Вычислить расстояние между двумя точками с данными координатами x_1, y_1 и x_2, y_2 .

Вариант 14

1. $\frac{x^2 - 4x + 4}{(x + 5)^2 - 49};$

2. $\frac{\sin x + \cos y}{\cos x - \sin y} \cdot \operatorname{tg} xy$

3. Вычислить периметр и площадь прямоугольного треугольника по данным длинам двух катетов a и b .

Вариант 15

1. $\frac{10a^2}{a^2 - 3ab} : \frac{15a^3b}{a - 3b};$

2. $\ln \left(y - \sqrt{|x|} \right) \cdot \left(x - \frac{y}{z + \frac{x^2}{4}} \right)$

3. Треугольник задан величинами углов и радиусом описанной окружности. Найти стороны треугольника.

Вариант 16

1. $\frac{a}{c} \cdot \frac{b}{d} - \frac{ab - c}{cd}$

2. $\frac{\ln^2 x}{x} + \frac{\ln x^2}{1 + \ln^2 x}$

3. Найти площадь кольца, внутренний радиус которого равен r , а внешний - заданному числу R ($R > r$).

Вариант 17

1. $\frac{(4z - 4)^2}{4 - 8z + 8z^2}$

2. $\frac{\ln x^2}{1 + \ln^2 x}$

3. Дано x . Получить значения $-2x + 3x^2 - 4x^3$ и $1 + 2x + 3x^2 + 4x^3$. Позаботиться об экономии операций.

Вариант 18

1. $\frac{ac - ab}{b^2 - c^2} + \frac{b^2 + ab}{3a^2 - 3ab};$

2. $\sin^3(2x)e^{-x}$

3. Полторы кошки за полтора часа съедают полторы мышки. Сколько мышек съедят X кошек за Y часов.

Вариант 19

1. $\frac{x(1 - x) + x(x^2 - 1)}{8x^2};$

2. $\ln \sqrt{x - 5} + \ln \sqrt{2x - 3}$

3. Написать программу, которая выводит на экран первые четыре степени числа $\frac{4 - 4i}{1 - i}$.

Вариант 20

1. π

2. $x \ln^2(x) + \frac{x}{\ln x - 1}$

3. Вычислить длину окружности и площадь круга одного и того же заданного радиуса R .

Вариант 21

1. $\frac{ab}{a^2 - b^2} - \frac{b}{2a - 3b}$

2. $\frac{2^x}{\cos x} + 3^x$

3. Составить программу вычисления объема цилиндра и конуса, которые имеют одинаковую высоту H и одинаковый радиус основания R .

Вариант 22

1. $\frac{cy - 2c + 2(y + c)}{7(c + 2)}$;

2. $\frac{\sin x}{\ln(7x)} + 3\ln(5x)$

3. Даны два действительных числа x и y . Вычислить их сумму, разность, произведение и частное.

Вариант 23

1. $\frac{2a - 4b}{3a + 6b} - \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1}$;

2. $\ln^3 x + 3\ln x$

3. Вычислить корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$, заданного коэффициентами a, b и c (предполагается, что a не равно нулю и что дискриминант уравнения неотрицателен).

Вариант 24

1. $\frac{x + y}{x^2 - xy} - \frac{3x + y}{y^2 - x^2}$

2. $\sqrt{\frac{1 - \cos a}{1 + \cos a}} + \sqrt{\frac{1 + \cos a}{1 - \cos a}}$

3. Дано действительное число x . Не пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, сложения и вычитания, вычислить за минимальное число операций $2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 6$.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ IF, SWITCH»

Цели:

1. Продолжить изучение работы со средой Eclipse
2. Написать программу, вычисляющую выражение с использованием условных операторов.

Преподавателю на проверку:

1. Программа, которая:
 - a. запрашивает какую из приведенных в варианте задач следует выполнить,
 - b. запрашивает необходимые данные,
 - c. результат выводится Console.

Вариант 1

1.
$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + 9 & \text{Если } x \leq 3; \\ \frac{1}{x^3 + 1} & \text{В противном случае.} \end{cases}$$

2. Даны три действительные числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны, и в четвертую степень – отрицательные.

3. Найти $\max \{ \min(a, b), \min(c, d) \}$.

Вариант 2

1.

$$f(x) = \begin{cases} -x + 3x + 9 & \text{Если } x \geq 3; \\ \frac{x}{x^3 - 1} & \text{В противном случае.} \end{cases}$$

2. Даны две точки $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$. Составить алгоритм, определяющий, которая из точек находится ближе к началу координат.

3. Даны три числа m, n, p . Определить какое из них равно d . Если ни одно не равно d , то найти $\max(d-m, d-n, d-p)$.

Вариант 3

1.

$$f(x) = \begin{cases} 9 & \text{Если } x \leq -3 \\ \frac{1}{x^2 + 1} & \text{В противном случае.} \end{cases}$$

2. Даны два угла треугольника (в градусах). Определить существует ли такой треугольник. Если да, то будет ли он прямоугольным.

3. Даны четыре точки $A_1(x_1, y_1)$, $A_2(x_2, y_2)$, $A_3(x_3, y_3)$, $A_4(x_4, y_4)$. Определить будут ли они вершинами параллелограмма.

Вариант 4

1.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{Если } x \leq 1 \\ \frac{1}{x + 6} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Даны действительные числа x и y , не равные друг другу. Меньшее из этих чисел заменить их полусуммой, а большее – их удвоенным произведением.

3. Даны три точки $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. Определить будут ли они расположены на одной прямой. Если нет, то вычислить угол ABC .

Вариант 5

1.

$$f(x) = \begin{cases} -3x + 9 & \text{Если } x \leq 7 \\ \frac{1}{x - 7} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. На плоскости $ХОУ$ задана своими координатами точка A . Указать, где она расположена: на какой оси или в каком координатном угле.

3. Даны действительные числа a, b, c . Удвоить эти числа, если $a \geq b \geq c$ и заменить их абсолютными значениями, если это не так.

Вариант 6

1.

$$f(x) = \begin{cases} 3x - 9 & \text{Если } x \leq 7 \\ \frac{1}{x^2 - 4} & \end{cases}$$

В противном случае

2. Даны целые числа m и n . Если числа не равны, то заменить каждое из них одним и тем же числом, равным большему из исходных, а если равны, то заменить числа нулями.

3. На оси OX расположены три точки a, b, c . Определить какая из точек b, c расположена ближе к a .

Вариант 7

1.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{Если } 0 \leq x \leq 3 \\ 4 & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Дано трехзначное число N . Проверить, будет ли сумма его цифр четным числом.

3. Даны три положительных числа a, b, c . Проверить будут ли они сторонами треугольника? Если да, то вычислить площадь этого треугольника.

Вариант 8

1.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 4x + 5 & \text{Если } x \leq 2 \\ \frac{1}{x^2 + 4x + 5} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Написать программу определения принадлежности точки с координатами (x, y) части плоскости, лежащей между прямыми $x=m, x=n, (m < n)$.

3. Написать программу решения уравнения $ax^3 + bx = 0$ для произвольных a, b .

Вариант 9

1.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x & \text{Если } 0 < x \leq 1 \\ x^2 - \sin \pi x^2 & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Определить, равен ли квадрат заданного трехзначного числа кубу суммы цифр этого числа.

3. Дан радиус круга R . Определить поместится ли правильный треугольник со стороной a в этом круге.

Вариант 10

1.

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + x - 9 & \text{Если } x \geq 8 \\ \frac{1}{x^4 - 6} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Определить, является ли целое число N четным двузначным числом.

3. Дано число x . Напечатать в порядке возрастания числа $\sin x, \cos x, \ln x$. Если при каком-либо x некоторые из выражений не имеют смысла, вывести сообщение об этом и сравнивать значения только тех, которые имеют смысл.

Вариант 11

1.

$$f(x) = \begin{cases} 4x^2 + 2x - 19 & \text{Если } x \geq -3,5 \\ -\frac{2x}{-4x + 1} & \end{cases}$$

В противном случае

2. Определить, является ли треугольник со сторонами a , b , c равносторонним.

3. Заданы размеры A , B прямоугольного отверстия и размеры X , Y , Z кирпича. Определить пройдет ли кирпич через отверстие.

Вариант 12

1.
$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x + 9 & \text{Если } x \leq 3 \\ \frac{x}{x^2 + 1} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Определить, является ли треугольник со сторонами a , b , c равнобедренным.

3. Составить программу, осуществляющую перевод величин из радианной меры в градусную или наоборот. Программа должна запрашивать, какой перевод нужно осуществить, и выполнять указанное действие.

Вариант 13

1.
$$f(x) = \begin{cases} -3x + 9 & \text{Если } x > 3 \\ \frac{x^3}{x^2 + 8} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Определить, имеется ли среди чисел a , b , c хотя бы одна пара взаимно противоположных чисел.

3. Два прямоугольника, расположенные в первом квадранте, со сторонами, параллельными осям координат, заданы координатами своих левого верхнего и правого нижнего углов. Для первого прямоугольника это точки (x_1, y_1) и $(x_2, 0)$, для второго – (x_3, y_3) , $(x_4, 0)$. Составить программу, определяющую, пересекаются ли данные прямоугольники, и вычисляющую площадь общей части, если они пересекаются.

Вариант 14

1.
$$f(x) = \begin{cases} -x^3 + 9 & \text{Если } x \leq 13 \\ -\frac{3}{x+1} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Подсчитать количество отрицательных чисел среди чисел m , n , p .

3. В небоскребе N этажей и всего один подъезд; на каждом этаже по три квартиры; лифт может останавливаться только на нечетных этажах. Человек садится в лифт и набирает номер нужной ему квартиры M . На какой этаж должен доставить лифт пассажира?

Вариант 15

1.
$$f(x) = \begin{cases} 45x^2 + 5 & \text{Если } x > 3,6 \\ \frac{5x}{10x^2 + 1} & \end{cases}$$

В противном случае

2. Подсчитать количество положительных чисел среди чисел m, n, p.
3. Написать программу, которая по заданным трем числам определяет, является ли сумма каких-либо двух из них положительной.

Вариант 16

1.

$$f(x) = \begin{cases} x^4 + 9 & \text{Если } x < -3,2 \\ \frac{54x^4}{-5x^2 + 7} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Числа a и b выражают длины катетов одного прямоугольного треугольника, a c и d – другого. Определить, являются ли эти треугольники подобными.

3. Известно, что из четырех чисел a1, a2, a3, a4 одно отлично от трех других, равных между собой; присвоить номер этого числа переменной n.

Вариант 17

1.

$$f(x) = \begin{cases} 1,2x^2 - 3x - 9 & \text{Если } x > 3 \\ \frac{12,1}{2x^2 + 1} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Подсчитать количество целых чисел среди чисел m, n, p.

3. Составить программу, которая проверяла бы, не приводит ли суммирование двух целых чисел A и B к переполнению (т.е. к результату большему, чем 32767). Если будет переполнение, то сообщить об этом, иначе вывести сумму этих чисел.

Вариант 18

1.

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x + 9 & \text{Если } x \leq 3 \\ \frac{\sin x}{x^2 - 9} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Определить, делителем каких чисел m, n, p является число a.

3. Перераспределить значения переменных x и y так, чтобы в x оказалось большее из этих значений, а в y — меньшее.

Вариант 19

1.

$$f(x) = \begin{cases} \cos 2x + 9 & \text{Если } x > -4 \\ -\frac{\cos x}{x - 9} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Услуги телефонной сети оплачиваются по следующему правилу: за разговоры за A минут в месяц оплачиваются B p., а разговоры сверх установленной нормы оплачиваются из расчета C p. в минуту. Написать

программу, вычисляющую плату за пользование телефоном для введенного времени разговоров за месяц.

3. Известно, что из четырех чисел a_1, a_2, a_3 и a_4 одно отлично от трех других, равных между собой; присвоить номер этого числа переменной n .

Вариант 20

1.
$$f(x) = \begin{cases} \ln x + 9 & \text{Если } x > 0 \\ -\frac{x}{x^2 - 7} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Даны три стороны одного и три стороны другого треугольника. Определить, будут ли эти треугольники равновеликими, т.е. имеют ли они равные площади.

3. Значения переменных a, b и c поменять местами так, чтобы оказалось $a \geq b \geq c$.

Вариант 21

1.
$$f(x) = \begin{cases} -x^2 - 1,1x + 9 & \text{Если } x \leq -3 \\ \frac{\ln(x+3)}{x^3 + 9} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Программа-льстец. На экране появляется вопрос «Кто ты: мальчик или девочка?». В зависимости от ответа на экране должен появиться текст «Мне нравятся мальчики!» или «Мне нравятся девочки!».

3. Если уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) имеет вещественные корни, то логической переменной t присвоить значение true, а переменным x_1 и x_2 — сами корни, иначе же переменной t присвоить false, а значения переменных x_1 и x_2 не менять;

Вариант 22

1.
$$f(x) = \begin{cases} 9 - x & \text{Если } x > -1,1 \\ \frac{\sin 3x}{x^4 + 1} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Грузовой автомобиль выехал из одного города в другой со скоростью v_1 км/ч. Через t часов в этом же направлении выехал легковой автомобиль со скоростью v_2 км/ч. Составить программу, определяющую, догонит ли легковой автомобиль грузовой через t_1 ч после своего выезда.

3. Считая, что стандартные функции \sin и \cos применимы только к аргументам из отрезка $[0, \pi/2]$, вычислить $y = \sin x$ для произвольного числа x ;

Вариант 23

1.
$$f(x) = \begin{cases} -x^2 & \text{Если } x \geq -7 \\ \frac{2^{-x}}{x^2 - 9} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Перераспределить значения переменных x и y так, чтобы в x оказалось большее из этих значений, а в y — меньшее.

3. Если значение переменной w не равно 0 и при этом котангенс от w меньше 0.5, тогда поменять знак у w , а если значение w равно 0, тогда присвоить w значение 1.

Вариант 24

$$1. \quad f(x) = \begin{cases} -x^2 - 9 & \text{Если } x \geq 13 \\ -\frac{1}{x^2 + 9} & \text{В противном случае} \end{cases}$$

2. Определить правильность даты, введенной с клавиатуры (число – от 1 до 31, месяц – от 1 до 12). Если введены некорректные данные, то сообщить об этом.

3. Логической переменной B присвоить значение true, если числа x и y равны, и значение false иначе.

Вариант 25

$$1. \quad f(x) = \begin{cases} 0 & \text{При } x \leq 0 \\ x & \text{При } 0 < x \leq 1 \\ x^4 & \text{В остальных случаях} \end{cases}$$

2. Составить программу, определяющую результат гадания по ромашке – “любит – не любит”, взяв за исходное данное количество лепестков n .

3. Даны числа $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$. Напечатать координаты точки пересечения прямых, описываемых уравнениями $a_1x + b_1y = c_1$ и $a_2x + b_2y = c_2$, либо сообщить, что эти прямые совпадают, не пересекаются или вовсе не существуют.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ЦИКЛОВ»

Цели:

1. Изучить работу с окном watch в среде Eclipse
2. Написать программу, вычисляющую выражение с использованием циклов.

Преподавателю на проверку:

1. Программа, которая:
 - a. запрашивает какую из приведенных в варианте задач следует выполнить,
 - b. запрашивает необходимые данные,
 - c. результат выводится в Console,

Задания по теме «Циклы».

Вариант 1.

1. Имеется серия измерений элементов треугольника. Группы элементов пронумерованы. В серии в произвольном порядке могут встречаться такие группы элементов треугольника:

- a. основание и высота;
- b. две стороны и угол между ними (угол задан в радианах);
- c. три стороны.

Составить программу, которая запрашивает номер группы элементов, вводит соответствующие элементы и вычисляет площадь треугольника. Вычисления прекратить, если в качестве номера группы введен 0.

2. Дано натуральное число N . Вычислить:

$$S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} + \dots + (-1)^n \cdot \frac{1}{2^n}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon = 0,001$, общий член которого:

$$a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{n^n};$$

Вариант 2.

1. Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый день он увеличивал дневную норму на 10% нормы предыдущего дня. Какой суммарный путь пробежит спортсмен за 7 дней?

2. Дано натуральное число N . Вычислить:

$$S = \frac{1}{\sin 1} + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2} + \dots + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2 + \dots + \sin N}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon = 0,001$, общий член которого:

$$a_n = \frac{1}{2^n} + \frac{1}{3^n};$$

Вариант 3.

1. Одноклеточная амеба каждые 3 часа делится на 2 клетки. Определить, сколько амеб будет через 3, 6, 9, 12, ..., 24 часа?

2. Дано натуральное число N . Вычислить произведение первых N сомножителей:

$$P = \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \dots \cdot \frac{2 \cdot N}{2 \cdot N + 1}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$, общий член которого:

$$a_n = \frac{2n-1}{2^n};$$

Вариант 4.

1. Около стены наклонно стоит палка длиной x м. Один ее конец находится на расстоянии y м от стены. Определить значение угла α между палкой и полом для значений $x=k$ м и y , изменяющегося от 2 до 3 м с шагом h м.

2. Дано натуральное число N . Вычислить:

$$\frac{\cos 1}{\sin 1} \times \frac{\cos 1 + \cos 2}{\sin 1 + \sin 2} \times \dots \times \frac{\cos 1 + \cos 2 + \dots + \cos N}{\sin 1 + \sin 2 + \dots + \sin N}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon = 0,001$, общий член которого:

$$a_n = \frac{1}{(3n-2)(3n+1)};$$

Вариант 5.

1. У гусей и кроликов вместе 64 лапы. Сколько могло быть кроликов и гусей (указать все сочетания, которые возможны)?

2. Дано действительное число. Вычислить:

$$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \frac{x^{11}}{11!} + \frac{x^{13}}{13!}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=10^{-3}$, общий член которого:

$$a_n = \frac{10^n}{n!};$$

Вариант 6.

1. Составить алгоритм решения задачи: сколько можно купить быков, коров и телят, платя за быка 10 р., за корову - 5 р., а за теленка - 0,5 р., если на 100 р. надо купить 100 голов скота?

2. Даны: натуральное n , действительное x . Вычислить:

$$S = \sin x + \sin \sin x + \dots + \underbrace{\sin \sin \dots \sin x}_n.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=0,001$, общий член которого:

$$a_n = \frac{n!}{(2n)!};$$

Вариант 7.

1. Доказать (путем перебора возможных значений), что для любых величин A, B, C типа Boolean следующие пары логических выражений имеют одинаковые значения (эквивалентны):

- $A \text{ OR } B$ и $B \text{ OR } A$;
- $A \text{ AND } B$ и $B \text{ AND } A$;
- $(A \text{ OR } B) \text{ OR } C$ и $A \text{ OR } C$;
- $(A \text{ AND } B) \text{ AND } C$ и $A \text{ AND } (B \text{ AND } C)$;
- $A \text{ AND } (A \text{ OR } B)$ и A ;
- $A \text{ OR } (A \text{ AND } B)$ и A ;
- $A \text{ AND } (B \text{ OR } C)$ и $(A \text{ AND } B) \text{ OR } (A \text{ AND } C)$;
- $A \text{ OR } (B \text{ AND } C)$ и $(A \text{ OR } B) \text{ AND } (A \text{ OR } C)$.

2. Даны: действительное число a , натуральное число n . Вычислить:

$$P = a(a+1) \times \dots \times (a+n-1).$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=10^{-3}$, общий член которого:

$$a_n = \frac{n!}{n^n};$$

Вариант 8.

1. Составить программу для проверки утверждения: «Результатами вычислений по формуле x^2+x+17 при $0 \leq x \leq 15$ являются простые числа». Все результаты вывести на экран.

2. Даны: действительное число a , натуральное число n . Вычислить:

$$P = a(a-n)(a-2n) \times \dots \times (a-n^2).$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=0,001$, общий член которого:

$$a_n = \frac{2^n \cdot n!}{n^n};$$

Вариант 9.

1. Составить программу для проверки утверждения: «Результатами вычислений по формуле x^2+x+41 при $0 \leq x \leq 40$ являются простые числа.». Все результаты вывести на экран.

2. Даны: действительное число a , натуральное число n . Вычислить:

$$S = \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^4} + \dots + \frac{1}{a^{2^{n-2}}}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=10^{-3}$, общий член которого:

$$a_n = \frac{3^n \cdot n!}{(2n)!};$$

Вариант 10.

1. Составить программу-генератор простых чисел, в основу положить формулу $2x^2+29$ при $0 \leq x \leq 28$.

2. Дано действительное x . Вычислить:

$$\frac{(x-1)(x-3)(x-7)\dots(x-63)}{(x-2)(x-4)(x-8)\dots(x-64)}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=10^{-3}$, общий член которого:

$$a_n = \frac{n!}{3n^n};$$

Вариант 11.

1. Составить программу-генератор простых чисел, в основу положить формулу $(2^{2x+1} + 1)/3$ при $1 \leq x \leq 36$.

2. Вычислить:

$$(1 + \sin 0.1)(1 + \sin 0.2)\dots(1 + \sin 10).$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=10^{-3}$, общий член которого:

$$a_n = \frac{n!}{(2^n)!};$$

Вариант 12.

1. Составить программу-генератор чисел Пифагора a, b, c , ($c^2 = a^2 + b^2$). В основу положить формулы: $a=m^2-n^2, b=2mn, c=m^2+n^2$ (m, n -натуральные, $1 < m < k, 1 < n < k, k$ - данное число). Результат вывести на экран в виде таблицы из пяти столбцов: m, n, a, b, c .

2. Даны натуральное n , действительное x . Вычислить:

$$\sin x + \sin x^2 + \dots + \sin x^n.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=10^{-3}$, общий член которого:

$$a_n = \frac{2^n}{(n-1)!};$$

Вариант 13.

1. Покупатель должен заплатить в кассу S р. У него имеются 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 и 10000 р. Сколько купюр разного достоинства отдаст покупатель, если он начинает платить с самых крупных купюр?

2. Дано натуральное n . Вычислить:

$$S = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \dots + n \cdot (n+1) \cdot \dots \cdot 2n.$$

3. Найти наименьший номер последовательности, для которого выполняется условие $|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$. Вывести на экран этот номер и все элементы a_i , где $i=1, 2, \dots, n$, если $\varepsilon = 10^{-3}$

$$a_n = \arctg(a_{n-1}) + 1, \quad a_1 = 0.$$

Вариант 15.

1. Дано натуральное число n . Вычислить произведение первых n сомножителей

$$\frac{1}{1} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{5}{3} \cdot \frac{7}{4} \cdot \dots \cdot K$$

2. Для любого целого K обозначим количество цифр в его десятичной записи $D(K)$. Дано натуральное число n . Вычислить

$$\sum_{i=1}^n \frac{D(K)}{i!}$$

3. Вычислить бесконечную сумму с заданной точностью Eps ($Eps > 0$). Требуемая точность достигнута, если очередное слагаемое оказалось по модулю меньше Eps . Вычислить

$$a) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{k(k+1)(k+2)}$$

$$b) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{4^k + 5^{k+2}}$$

Вариант 16.

1. Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый день он увеличивал дневную норму на 10% нормы предыдущего дня. Какой суммарный путь пробежит спортсмен за 7 дней?

2. Дано натуральное число N . Вычислить:

$$S = \frac{1}{\sin 1} + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2} + \dots + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2 + \dots + \sin N}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon = 0,001$, общий член которого:

$$a_n = \frac{1}{2^n} + \frac{1}{3^n};$$

Вариант 17.

1. Одноклеточная амeba каждые 3 часа делится на 2 клетки. Определить, сколько амeb будет через 3, 6, 9, 12, ..., 24 часа?

2. Дано натуральное число N . Вычислить произведение первых N сомножителей:

$$P = \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \dots \cdot \frac{2 \cdot N}{2 \cdot N + 1}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=10^{-3}$, общий член которого:

$$a_n = \frac{2n-1}{2^n};$$

Вариант 18.

1. Около стены наклонно стоит палка длиной x м. Один ее конец находится на расстоянии y м от стены. Определить значение угла α между палкой и полом для значений $x=k$ м и y , изменяющегося от 2 до 3 м с шагом h м.

2. Дано натуральное число N . Вычислить:

$$\frac{\cos 1}{\sin 1} \times \frac{\cos 1 + \cos 2}{\sin 1 + \sin 2} \times \dots \times \frac{\cos 1 + \cos 2 + \dots + \cos N}{\sin 1 + \sin 2 + \dots + \sin N}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=0,001$, общий член которого:

$$a_n = \frac{1}{(3n-2)(3n+1)};$$

Вариант 19.

1. У гусей и кроликов вместе 64 лапы. Сколько могло быть кроликов и гусей (указать все сочетания, которые возможны)?

2. Дано действительное число. Вычислить:

$$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \frac{x^{11}}{11!} + \frac{x^{13}}{13!}.$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=10^{-3}$, общий член которого:

$$a_n = \frac{10^n}{n!};$$

Вариант 20.

1. Составить алгоритм решения задачи: сколько можно купить быков, коров и телят, платя за быка 10 р., за корову - 5 р., а за теленка - 0,5 р., если на 100 р. надо купить 100 голов скота?

2. Даны: натуральное n , действительное x . Вычислить:

$$S = \sin x + \sin \sin x + \dots + \underbrace{\sin \sin \dots \sin x}_n$$

3. Найти сумму ряда с точностью $\varepsilon=0,001$, общий член которого:

$$a_n = \frac{n!}{(2n)!};$$

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 «ФУНКЦИЯ»

Цели:

1. Изучить особенности работы функций.
2. Написать программу, решающую указанные задачи.

Преподавателю на проверку:

1. Программа, которая:
 - a. запрашивает, какую из приведенных в варианте задач следует выполнить,
 - b. запрашивает необходимые данные,
 - c. передает входные данные в соответствующую функцию,
 - d. результат выводится в Console.

Варианты 1-го задания:

1. Дано натуральное число N . Составить функцию формирования массива, элементами которого являются цифры числа N .
2. Составить функцию, определяющую, в каком из данных двух чисел больше цифр.
3. Заменить данное натуральное число на число, которое получается из исходного записью его цифр в обратном порядке. Например, дано число 156, нужно получить 651.
4. Даны натуральные числа K и N . Составить функцию формирования массива A , элементами которого являются числа, сумма цифр которых равна K и которые не больше N .
5. Даны три квадратных матрицы A, B, C n -го порядка. Вывести на печать ту из них, норма которой наименьшая. Пояснение. Нормой матрицы считать максимум из абсолютных величин ее элементов.
6. Два натуральных числа называются «дружественными», если каждое из них равно сумме всех делителей (кроме его самого) другого (например, числа 220 и 284). Найти все пары «дружественных чисел», которые не больше данного числа N .
7. Два простых числа называются «близнецами», если они отличаются друг от друга на 2 (например, 41 и 43). Напечатать все пары «близнецов» из отрезка $[n, 2n]$, где n — заданное натуральное число больше 2.
8. Написать функцию вычисления суммы ряда
$$\frac{p}{q} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{n}$$
для заданного числа n . Дробь p/q должна быть несократимой (p, q — натуральные). Указание: основой вычислений должна быть процедура сложения двух простых дробей.
9. Написать функцию вычисления суммы $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/n$ для заданного числа n . Результат представить в виде несократимой дроби p/q (p, q — натуральные).
10. Натуральное число, в записи которого n цифр, называется числом Амстронга, если сумма его цифр, возведенная в степень n , равна самому числу. Найти все числа Амстронга от 1 до k .
11. Написать функцию, которая находит и выводит на печать все четырехзначные числа вида $abcd$, для которых выполняется: а) a, b, c, d — разные цифры; б) $ab - cd = a + b + c + d$.
12. Найти все простые натуральные числа, не превосходящие n ,

двоичная запись которых представляет собой палиндром, т.е. читается одинаково слева направо и справа налево.

13. Найти все натуральные четырехзначные числа, цифры в которых образуют строго возрастающую последовательность (например, 1234, 5789).

14. Найти все натуральные числа, не превосходящие заданного n , которые делятся на каждую из своих цифр.

15. Составить функцию для нахождения чисел из интервала $[M; N]$, имеющих наибольшее количество делителей.

16. Для последовательности $a_1 = 1$, $a_{n+1} = a_n + 1/(1 + a_n)$ составить функцию печати k -го члена в виде обыкновенной несократимой дроби.

Например, $a_2 = \frac{3}{2}$, $a_3 = \frac{19}{10}$.

17. Дано натуральное число n . Выяснить, можно ли представить n в виде произведения трех последовательных натуральных чисел.

18. Имеется часть катушки с автобусными билетами. Номер билета шестизначный. Составить программу, определяющую количество счастливых билетов на катушке, если меньший номер билета — N , больший — M (билет является счастливым, если сумма первых трех его цифр равна сумме последних трех).

19. Написать функцию, определяющую сумму трехзначных чисел, содержащих только нечетные цифры. Определить также, сколько четных цифр в найденной сумме.

20. Из заданного числа вычли сумму его цифр. Из результата вновь вычли сумму его цифр и т.д. Через сколько таких действий получится нуль?

21. Составить функцию разложения данного натурального числа на простые множители. Например, $200 = 2^3 \cdot 5^2$.

22. Дано натуральное число n . Найти все меньшие n числа Мерсена. (Простое число называется числом Мерсена, если оно может быть представлено в виде $2^p - 1$, где p — тоже простое число. Например, $31 = 2^5 - 1$ — число Мерсена.)

23. Дано четное число $n > 2$. Проверить для него гипотезу Гольдбаха: каждое четное n представляется в виде суммы двух простых чисел.

Варианты 2-го задания:

1. Треугольник задан координатами своих вершин. Составить функцию вычисления его площади.

2. Составить функцию нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух натуральных чисел ($HOK(A, B) = A * B / НОД(A, B)$).

3. Составить функцию нахождения наибольшего общего делителя четырех натуральных чисел.

4. Составить функцию нахождения наименьшего общего кратного трех натуральных чисел.

5. Написать функцию нахождения суммы большего и меньшего из 3 чисел.
6. Вычислить площадь правильного шестиугольника со стороной a , используя функцию вычисления площади треугольника.
7. На плоскости заданы своими координатами n точек. Составить функцию, определяющую между какими из пар точек самое большое расстояние. Указание: координаты точек занести в массив.
8. Составить функцию, которая в массиве $A[N]$ находит второе по величине число (т.е. вывести на печать число, которое меньше максимального элемента массива, но больше всех других элементов).
9. Составить функцию, проверяющую, являются ли данные три числа взаимно простыми.
10. Написать функцию вычисления суммы факториалов всех нечетных чисел от 1 до 9.
11. Даны две дроби A/B и C/D . (A, B, C, D - натуральные числа). Составить функцию деления дроби на дробь. Ответ должен быть несократимой дробью.
12. Задан массив D из 6 элементов. Определить следующие суммы: $D[1] + D[2] + D[3]$; $D[3] + D[4] + D[5]$; $D[4] + D[5] + D[6]$. Пояснение. Составить функцию вычисления суммы трех последовательно расположенных элементов массива с номерами от k до m .
13. Даны две дроби A/B и C/D (A, B, C, D — натуральные числа). Составить функцию умножения дроби на дробь. Ответ должен быть несократимой дробью.
14. Даны две дроби A/B и C/D (A, B, C, D — натуральные числа). Составить функцию вычитания из первой дроби второй. Ответ должен быть несократимой дробью.
15. Даны две дроби A/B и C/D (A, B, C, D — натуральные числа). Составить функцию сложения этих дробей. Ответ должен быть несократимой дробью.
16. На плоскости заданы своими координатами n точек. Создать массив размерности $n \times (n-1)$, элементами которого являются расстояния от каждой из точек до $n-1$ других.
17. Даны 4 числа X, Y, Z, T — длины сторон четырехугольника. Вычислить его площадь, если угол между сторонами длиной X и Y — прямой.
18. Сформировать массив $X[N]$, n -й член которого определяется формулой $X(N) = 1/N!$.
19. Составить функцию вычисления суммы факториалов всех четных чисел от m до n .
20. Заменить отрицательные элементы линейного массива их модулями, не пользуясь стандартной функцией вычисления модуля. Подсчитать количество произведенных замен.
21. Дан массив $A[N]$. Сформировать массив $B[M]$, элементами которого являются большие из двух рядом стоящих в массиве A чисел. (Например, массив A состоит из элементов 1, 3, 5, -2, 0, 4, 0. Элементами

массива B будут 3, 5, 4.)

22. Дан массив $A[N]$ (N — четное число). Сформировать массив $B[M]$, элементами которого являются средние арифметические соседних пар рядом стоящих в массиве A чисел. Например, массив A состоит из элементов 1, 3, 5, -2, 0, 4, 0, 3. Элементами массива B будут 2, 1.5, 2, 1.5.

23. Дано простое число. Составить функцию, которая будет находить следующее за ним простое число.

24. Составить функцию для нахождения наименьшего нечетного натурального делителя k ($k \neq 1$) любого заданного натурального числа n .

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 «РЕКУРСИВНАЯ ФУНКЦИЯ»

Цели:

1. Изучить особенности работы рекурсивных функций в C++.
2. Написать программу, решающую указанную задачу при помощи

любых двух способов:

- рекурсии на спуске;
- рекурсии на возврате;
- рекурсии на спуске и возврате.

Преподавателю на проверку:

1. Программа, которая:
 - a. запрашивает, какую из приведенных в варианте задач следует выполнить,
 - b. запрашивает необходимые данные в `main`,
 - c. передает входные данные в соответствующие функции,
 - d. результаты выводятся из `main`.

Варианты задания:

1. Найдите сумму цифр заданного натурального числа, используя рекурсивную функцию.

2. Подсчитать количество цифр в заданном натуральном числе, используя рекурсивную функцию.

3. Описать функцию $C(m, n)$, где $0 \leq m \leq n$, для вычисления биномиального коэффициента C_n^m по следующей формуле:

$$C_n^0 = C_n^n = 1; C_n^m = C_{n-1}^m + C_{n-1}^{m-1} \text{ при } 0 < m < n$$

используя рекурсивную функцию.

4. Описать рекурсивную функцию $\text{Root}(f, b, \varepsilon)$, которая методом деления отрезка пополам находит с точностью ε корень уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[a, b]$ (считать, что $\varepsilon > 0$, $a < b$, $f(a) \cdot f(b) < 0$ и $f(x)$ - непрерывная и

монотонная на отрезке $[a, b]$).

5. Описать рекурсивную логическую функцию $\text{Simm}(S, i, j)$, проверяющую, является ли симметричной часть строки S , начинающаяся i -м и кончающаяся j -м ее элементами.

6. Составить программу вычисления наибольшего общего делителя двух натуральных чисел, используя рекурсивную функцию.

7. Составить программу нахождения числа, которое образуется из данного натурального числа при записи его цифр в обратном порядке, используя рекурсивную функцию. Например, для числа 1234 получаем ответ 4321.

8. Составить программу перевода данного натурального числа в p -ичную систему счисления ($2 \leq p \leq 9$), используя рекурсивную подпрограмму.

9. Дана символьная строка, представляющая собой запись натурального числа в p -ичной системе счисления ($2 \leq p \leq 9$). Составить программу перевода этого числа в десятичную систему счисления, используя рекурсивную функцию.

10. Составить программу вычисления суммы:

$1! + 2! + 3! + \dots + n!$ ($n \leq 20$).

Примечание. Тип результата значения функции - LongInt.

11. Составить программу вычисления суммы:

$2! + 4! + \dots + n!$ ($n \leq 20$, n - четное).

Примечание: Тип результата значения функции — LongInt.

12. Дано n различных натуральных чисел. Напечатать все перестановки этих чисел.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 «СТРОКОВЫЙ ТИП ДАННЫХ»

Цели:

1. Изучить особенности работы со строковым типом данных.
2. Написать программу, обрабатывающую строковые данные.

Преподавателю на проверку:

1. Программа, которая:
 - a. запрашивает какую из приведенных в варианте задач следует выполнить,
 - b. запрашивает необходимые данные,
 - c. результат выводится из Console.

Блок вариантов первой задачи по теме «Строки»

1. Подсчитать, сколько раз в данной строке встречается буква *Ch*, вводимая с клавиатуры.
2. Дан текст, в котором записано одно из стихотворений А.С. Пушкина. Сколько раз в каждой строке встречается данный символ?
3. Дан текст, в котором записано одно из стихотворений А.С. Пушкина. Сколько раз встречаются гласные буквы?
4. Из заданной строки удалить среднюю букву, если длина строки нечетная, иначе — удалить две средние буквы.
5. Заменить все вхождения подстроки *Str1* на подстроку *Str2*, которые вводятся с клавиатуры.
6. В заданной строке после каждой буквы *Ch* вставить строку *Str1*.
7. В заданной строке удвоить каждое вхождение буквы *Ch*.
8. Даны две строки. Если они начинаются с одинаковых символов, то напечатать «ДА», иначе — «НЕТ».
9. Дана последовательность слов. Напечатать все слова, отличные от слова «hello».
10. Дана последовательность слов. Напечатать все слова в алфавитном порядке.
11. Дана последовательность слов. Напечатать все слова последовательности, которые встречаются в ней по одному разу.
12. Дано предложение. Напечатать все различные слова.
13. Дана последовательность слов. Напечатать все слова, предварительно преобразовав каждое из них по следующему правилу: удалить из слова все предыдущие вхождения последней буквы.
14. Дана последовательность слов. Напечатать все слова, предварительно преобразовав каждое из них по следующему правилу: оставить в слове только первые вхождения каждой буквы.
15. Дана последовательность слов. Напечатать те слова последовательности, которые отличны от последнего слова и удовлетворяют следующему свойству: в слове нет повторяющихся букв.
16. Дана последовательность слов. Напечатать те слова последовательности, которые отличны от последнего слова и удовлетворяют следующему свойству: буквы слова упорядочены по алфавиту.
17. Дана последовательность слов. Напечатать те слова последовательности, которые отличны от последнего слова и удовлетворяют следующему свойству: слово совпадает с начальным отрезком латинского алфавита (*a, ab, abc, abcd,...*).
18. Дана последовательность слов. Напечатать те слова последовательности, которые отличны от последнего слова и удовлетворяют следующему свойству: слово симметрично.
19. Составьте программу вывода самой большой цифры в записи заданного числа.
20. Найти сумму всех чисел строки.

21. Ввести предложение, слова в которых разделены пробелами и запятыми. Распечатать это предложение, удалив из него те слова, которые встретились там более одного раза.

22. Даны две символьные строки, состоящие только из цифр (длина каждой более 10 символов). Считая, что в этих строках находятся очень длинные числа, сформировать третью строку- сумму этих чисел.

23. Дан произвольный текст. Отредактировать текст так, чтобы:

а) между словами был ровно один пробел;

б) предложения в тексте разделялись ровно двумя пробелами.

24. Ввести два предложения и распечатать самые длинные слова, общие для этих предложений. Если нужных слов нет - сообщить об этом.

Блок вариантов второй задачи по теме «Строки»

1. Дана символьная строка, заканчивающаяся точкой. Подсчитать, сколько слов в строке.

2. Дана символьная строка, содержащая английский текст. Найти количество слов, начинающихся с буквы b.

3. Дана символьная строка. Подсчитать в ней количество вхождений букв r, k, t.

4. Дана символьная строка. Определить, сколько в ней знаков «*», «;», «:».

5. Дана символьная строка, содержащая текст, который заканчивается точкой. Найти длину самого короткого слова и самого длинного слова.

6. Дана строка символов, среди которых есть двоеточие (:). Определить, сколько символов ему предшествует.

7. Дана символьная строка, содержащая текст, заканчивающийся точкой. Вывести на экран слова, содержащие три буквы.

8. Дана символьная строка. Преобразовать ее, удалив каждый символ «*» и повторив каждый символ, отличный от «*».

9. Дана символьная строка. Определить, сколько раз входит в нее группа букв : abc.

10. Дана символьная строка. Подсчитать количество букв k в последнем ее слове.

11. Дана символьная строка. Подсчитать, сколько различных символов встречаются в ней. Вывести их на экран.

12. Дана строка символов. Подсчитать самую длинную последовательность подряд идущих букв a.

13. Дана строка символов, среди которых есть одна открывающаяся и одна закрывающаяся скобка. Вывести на экран все символы, расположенные внутри этих скобок.

14. Имеется строка символов, содержащая буквы латинского алфавита и цифры. Вывести на экран длину наибольшей последовательности цифр, идущих подряд.

15. Дан набор слов, разделенных точкой с запятой (;). Набор заканчивается двоеточием (:). Определить, сколько в нем слов, заканчивающихся буквой а.

16. Дана строка символов, заканчивающаяся точкой. Указать те слова, которые содержат хотя бы одну букву к.

17. Символьная строка заканчивается восклицательным знаком (!). Слова в ней отделены друг от друга точкой с запятой (;). Найти те слова, которые начинаются и заканчиваются одной и той же буквой.

18. В символьной строке заменить все двоеточия (:) точкой с запятой (;). Подсчитать количество замен.

19. В заданной строке удалить все символы двоеточие (:) и подсчитать количество удаленных символов.

20. В символьной строке между словами вставить вместо пробела запятую и пробел.

21. Удалить часть символьной строки, заключенную в скобки (вместе со скобками).

22. Определить, сколько раз в строке встречается заданное слово.

23. В заданной строке имеется одна точка с запятой. Подсчитать количество символов до точки с запятой и после нее.

24. Дана строка символов. Преобразовать ее, заменив все двоеточия (:), встречающиеся среди первых $n/2$ символов, на точку с запятой (;), и заменив точками все восклицательные знаки, встречающиеся среди символов, стоящих после $n/2$ символов.

25. Вычислить s—сумму порядковых номеров всех букв, входящих в слово SUM.

Блок вариантов третьей задачи по теме «Строки»

1. Символьная строка содержит одно слово. Проверить, будет ли оно читаться одинаково справа налево и слева направо (т.е. является ли оно палиндромом).

2. В записке слова зашифрованы – каждое из них записано наоборот. Расшифровать сообщение.

3. Проверить, одинаковое ли число открывающихся и закрывающихся скобок в данной строке.

4. Символьная строка, содержащая произвольный русский текст, состоит не более, чем из 200 символов. Написать, какие буквы и сколько раз встречаются в этом тексте. Ответ должен приводиться в грамматически правильной форме, например: а – 25 раз, к – 3 раза.

5. Упорядочить данный массив английских слов по алфавиту, рассматривая только первый символ каждого слова.

6. Выписать из символьной строки слова, начинающиеся и заканчивающиеся на одну и ту же букву.

7. Даны две символьные строки А и В. Составьте программу, проверяющую, можно ли из букв, входящих в А, составить В. (буквы можно использовать не более одного раза и можно переставлять). Например, А =

ИНТЕГРАЛ; В = АГЕНТ – составить можно; если В = ГРАФ – составить нельзя.

8. Символьная строка содержит произвольный русский текст. Проверить, каких букв в нем больше: гласных или согласных.

9. Двумерный массив $M \times N$ содержит некоторые буквы русского алфавита, расположенные в произвольном порядке. Написать программу, проверяющую можно ли из этих букв составить данное слово S.

10. Результаты вступительных экзаменов представлены в виде списка из N строк, в каждой строке которого записаны фамилия студента и отметки по каждому из M экзаменов. Определить количество абитуриентов, сдавших вступительные экзамены на «отлично».

11. Составить программу преобразования натуральных чисел, записанных в римской нумерации, в десятичную систему счисления.

12. Из заданной символьной строки выбрать те символы, которые встречаются в ней только один раз, в том порядке, в котором они встречаются в тексте.

13. В символьном массиве хранятся фамилии и инициалы учеников класса. Требуется напечатать список класса с указанием для каждого ученика количества его однофамильцев.

14. Дано число в двоичной системе счисления. Проверить правильность ввода этого числа (в его записи должны быть только символы 0 и 1). Если число введено неверно, повторить ввод. При правильном вводе перевести число в десятичную систему счисления.

15. Программа. Напечатать заданный непустой текст, заменив в нем все пары *ph* на букву *f*.

16. Напечатать заданный текст, удалив из него лишние пробелы, т. е. из нескольких подряд идущих пробелов оставить только один.

17. Заданный текст распечатать по строкам, понимая под строкой либо очередные 60 литер, если среди них нет запятой, либо часть текста до запятой включительно.

18. Программа. Дана непустая последовательность непустых слов из латинских букв; соседние слова отделены друг от друга запятой, за последним словом—точка. Определить количество слов, которые начинаются с буквы *a*;

19. Программа. Дана непустая последовательность непустых слов из латинских букв; соседние слова отделены друг от друга запятой, за последним словом—точка. Определить количество слов, которые оканчиваются буквой *w*;

20. Программа. Дана непустая последовательность непустых слов из латинских букв; соседние слова отделены друг от друга запятой, за последним словом—точка. Определить количество слов, которые начинаются и оканчиваются одной и той же буквой;

21. Программа. Дана непустая последовательность непустых слов из латинских букв; соседние слова отделены друг от друга запятой, за последним словом—точка. Определить количество слов, которые содержат хотя бы одну букву *d*;

22. Программа. Дана непустая последовательность непустых слов из латинских букв; соседние слова отделены друг от друга запятой, за последним словом—точка. Определить количество слов, которые содержат ровно три буквы е.

23. Значениями литерных переменных s_2 , s_1 и s_0 являются цифры. Присвоить целой переменной k число, составленное из этих цифр (например, если $s_2='8'$, $s_1='0'$ $s_0='5'$, то $k=805$).

24. Присвоить литерным переменным s_2 , s_1 и s_0 соответственно левую, среднюю и правую цифры трехзначного числа k .

25. Используя только литерный ввод, т. е. процедуру $\text{read}(c)$, где c —литерная переменная, ввести непустую последовательность цифр, перед которой может находиться знак “+” или “—” и за которой следует пробел, и, получив соответствующее целое число, присвоить его целой переменной k .

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7 «ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ»

Цели:

1. Изучить особенности работы типом данных массив.
2. Написать программу, передающую массив в функцию и обрабатывающую данные типа массив.

Преподавателю на проверку:

1. Программа, которая:
 - a. запрашивает необходимые данные,
 - b. передает входные данные в соответствующую функцию,
 - c. результат выводится в Console.

Варианты 1-го задания: Задачи на одномерные массивы

1. Найти сумму всех чётных элементов массива, стоящих на чётных местах, то есть имеющие чётные номера.
2. Найти сумму и произведение первых пяти элементов массива.
3. Найти сумму элементов с k_1 -го по k_2 -ой, где k_1 и k_2 вводятся с клавиатуры. Сделайте проверку корректности их ввода.
4. Найти сумму элементов, больших данного числа A (A вводится с клавиатуры).
5. Найти сумму элементов, принадлежащих промежутку от A до B (A и B вводятся с клавиатуры).
6. Найти номера всех отрицательных элементов (вывести их на экран), если таких нет, то сообщить об этом.
7. Найти номера всех элементов с максимальным значением.
8. Найти количество и произведение отрицательных элементов.

9. Найти количество и сумму нечетных элементов.
10. Сколько элементов массива превосходят по модулю заданное число A .
11. Найти все элементы, кратные 3 или 5. Сколько их?
12. Есть ли в данном массиве два соседних положительных элемента? Найти номера первой (последней) пары.
13. Есть ли в данном массиве элемент, равный заданному числу? Если есть, то вывести номер одного из них.
14. Дан одномерный массив. Переставить в обратном порядке элементы массива, расположенные между минимальным и максимальным элементами.
15. Дан одномерный массив B , состоящий из $2n$ элементов. Переставить его элементы по следующему правилу: $b[n+1], b[n+2], \dots, b[2n], b[1], b[2], \dots, b[n]$.
16. Дан одномерный массив B , состоящий из $2n$ элементов. Переставить его элементы по следующему правилу: $b[n+1], b[n+2], \dots, b[2n], b[n-1], \dots, b[1]$.
17. Дан одномерный массив B , состоящий из $2n$ элементов. Переставить его элементы по следующему правилу: $b[1], b[n+1], b[2], b[n+2], \dots, b[n], b[2n]$.
18. Дан одномерный массив B , состоящий из $2n$ элементов. Переставить его элементы по следующему правилу: $b[2n], b[2n-1], \dots, b[n+1], b[1], b[2], \dots, b[n]$.
19. Дан одномерный массив B , состоящий из $2n$ элементов. Переставить его элементы по следующему правилу: первый и последний отрицательный.
20. Дан одномерный массив B , состоящий из $2n$ элементов. Переставить его элементы по следующему правилу: второй и минимальный.
21. Найти сумму всех чётных элементов массива, стоящих на чётных местах, то есть имеющие чётные номера.
22. Найти сумму и произведение первых пяти элементов массива.
23. Найти сумму элементов с k_1 -го по k_2 -ой, где k_1 и k_2 вводятся с клавиатуры. Сделайте проверку корректности их ввода.
24. Найти сумму элементов, больших данного числа A (A вводится с клавиатуры).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8 «ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ»

Цели:

1. Изучить особенности работы типом данных массив.
2. Написать программу, передающую массив в функцию и обрабатывающую данные типа массив.

Преподавателю на проверку:

1. Программа, которая:
 - a. запрашивает, какую из приведенных в варианте задач следует выполнить,
 - b. запрашивает необходимые данные,
 - c. передает входные данные в соответствующую функцию,
 - d. результат выводится в Console.

Варианты 1-го задания: задачи на двумерные массивы

1. В прямоугольной матрице, размерностью $n*m$, заполненной случайным образом числами из промежутка $[-40,30]$, найти сумму и количество элементов каждого столбца с заданным условием (хранить эти значения в массивах): элементы, кратные $k1$ или $k2$.
2. В прямоугольной матрице, размерностью $n*m$, заполненной случайным образом числами из промежутка $[-40,30]$, найти сумму и количество элементов каждого столбца с заданным условием (хранить эти значения в массивах): элементы, попадающие в промежуток от A до B .
3. В прямоугольной матрице, размерностью $n*m$, заполненной случайным образом числами из промежутка $[-40,30]$, найти сумму и количество элементов каждого столбца с заданным условием (хранить эти значения в массивах): данные элементы положительные и лежат выше главной диагонали.
4. В прямоугольной матрице, размерностью $n*m$, заполненной случайным образом числами из промежутка $[-40,30]$, найти сумму и количество элементов каждого столбца с заданным условием (хранить эти значения в массивах): элементы, которые являются простыми числами.
5. В прямоугольной матрице, размерностью $n*m$, найти сумму элементов в строках с $k1$ -й по $k2$ -ю.
6. В прямоугольной матрице, размерностью $n*m$, найти номера всех максимальных элементов.
7. В прямоугольной матрице, размерностью $n*m$, найти номера первых отрицательных элементов каждой строки (столбца).
8. В прямоугольной матрице, размерностью $n*m$, найти номера последних отрицательных элементов каждой строки (столбца);
9. В прямоугольной матрице, размерностью $n*m$, найти количество элементов в каждой строке, больших (меньших) среднего арифметического элементов заданной строки.
10. Определить, есть ли в данном двумерном массиве два одинаковых элемента.
11. Определить, есть ли в данном двумерном массиве данное число A среди элементов массива.
12. Определить является ли двумерный массив логическим квадратом, то есть суммы по всем горизонталям, вертикалям и двум диагоналям должны быть равны.

13. Определить является ли двумерный массив логическим квадратом, то есть суммы по всем горизонталям, вертикалям и двум диагоналям должны быть равны, и сумма должна быть равна данному числу А.

14. Определить, есть ли в данном массиве строка (столбец), состоящая только из положительных элементов.

15. Определить, есть ли в данном массиве строка (столбец), состоящая только из положительных или нулевых элементов.

16. Определить, есть ли в данном двумерном массиве строка (столбец), состоящая только из элементов равных числу А.

17. Определить, есть ли в данном двумерном массиве строка (столбец), состоящая только из элементов, принадлежащих промежутку от А до В.

18. В каждой строке (столбце) матрицы сменить знак максимального по модулю элемента на противоположный.

19. Последний отрицательный элемент каждого столбца двумерного массива заменить нулём.

20. Положительные элементы двумерного массива умножить на первый элемент соответствующей строки, а отрицательные – на последний, то есть положительные элементы первой строки умножаем на первый элемент первой строки, а отрицательные – на последний элемент также первой строки, то же самое и с остальными строками.

21. Заменить все элементы двумерного массива строки с номером k и столбца с номером l на противоположные по знаку (элемент стоящий на пересечении, не изменять).

22. К элементам двумерного массива столбца k1 прибавить элементы столбца k2.

23. Написать программу, запрашивающую координаты коня и определяющую поля, находящиеся под боем.

24. Ввести координаты ферзя и коня и определить: если конь ходит первым, то бьёт ли он ферзя.

25. Ввести координаты ферзя и коня и определить: бьёт ли ферзь коня, если первый ход ферзя.

26. Составить программу заполнения и вывода на экран таблицы Пифагора (умножения).

27. Составить программу вывода на экран арифметического квадрата, в нём первый столбец и первая строка заполнены 1, а каждый из остальных элементов равен сумме своих соседей сверху и слева.

28. Заполнить массив А размером $n*m$ следующим образом, например, для $n=5$ и $m=7$:

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

29. Заполнить массив А размером $n*m$ следующим образом, например, для $n=4$ и $m=7$:

1	0	2	0	3	0	4
0	5	0	6	0	7	0
8	0	9	0	10	0	11
0	12	0	13	0	14	0

30. Заполнить квадратный массив В размерностью $n \times m$ следующим образом, например, для $n=6$:

1	12	13	24	25	36
2	11	14	23	26	35
3	10	15	22	27	34
4	9	16	21	28	33
5	8	17	20	29	32
6	7	18	19	30	31

31. Заполнить квадратный массив В размерностью $n \times m$ следующим образом, например, для $n=6$:

1	3	4	10	11	21
2	5	9	12	20	22
6	8	13	19	23	30
7	14	18	24	29	31
15	17	25	28	32	35
16	27	27	33	34	36

Варианты 2-го задания: Вставка, удаление и перестановка элементов

1. Вставить первую строку после строки, в которой находится первый встреченный максимальный элемент.

2. Вставить второй столбец после первого столбца, в котором все элементы положительны. Если такого столбца нет, то сообщить об этом.

3. Вставить нулевую строку и нулевой столбец перед строкой и столбцом, где находится первый минимальный элемент.

4. Вставить после строки, в которой есть заданное число А, последнюю строку.

5. Вставить перед столбцом, в котором нет отрицательных элементов, второй столбец.

6. Удалить столбец, в котором находится минимальный элемент.

7. Удалить строку с номером k и столбец с номером l.

8. Удалить столбец, в котором нет нулевого элемента.

9. Удалить строку и столбец, на пересечении которых стоит отрицательный элемент.

10. Поменять местами первый максимальный и последний минимальный элементы.

11. В заданной строке поменять местами первый элемент и максимальный по модулю.

12. В заданной строке переставить первый отрицательный и последний положительный элементы, если таких нет, то сообщить об этом.

13. Переставить вторую и предпоследнюю строки.
14. Поменять местами первую строку и строчку, в которой находится первый нулевой элемент.
15. Начиная с k -го столбца, сдвинуть их назад, а последние k поставить на место первых.
16. Начиная с k -го столбца, сдвинуть их вперед, а первые k поставить на место последних.
17. Дан двумерный массив. Начиная с первой строки, сдвинуть все строки на две вниз, а последние две перенести на место первых двух строк.
18. Вставить первую строку после строки, в которой находится первый встреченный максимальный элемент.
19. Вставить второй столбец после первого столбца, в котором все элементы положительны. Если такого столбца нет, то сообщить об этом.
20. Вставить нулевую строку и нулевой столбец перед строкой и столбцом, где находится первый минимальный элемент.
21. Вставить после строки, в которой есть заданное число A , последнюю строку.
22. Вставить перед столбцом, в котором нет отрицательных элементов, второй столбец.
23. Удалить столбец, в котором находится минимальный элемент.
24. Удалить строку с номером k и столбец с номером l .

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9 «ФАЙЛЫ»

Цели:

1. Изучить особенности работы с файлами.

Преподавателю на проверку:

1. Программа, которая:
 - a. запрашивает, какую из приведенных в варианте задач следует выполнить,
 - b. запрашивает необходимые данные,
 - c. передает входные данные в соответствующие функции,
 - d. результаты выводятся в Console.

Примечания:

1. Все файлы лабораторной работы должны храниться в одной папке.
2. При сдаче лабораторной работы обосновать выбор типа файла.

Вариант №1

1. Заполнить файл f целыми числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Получить в файле g те компоненты файла f , которые являются четными. Багаж пассажира характеризуется количеством вещей и общим весом вещей.

2. Дан файл **Bagazh**, содержащий сведения о багаже нескольких пассажиров. Сведения о багаже каждого пассажира представляют собой запись с двумя полями: одно поле целого типа (количество вещей) и одно — действительное (вес в килограммах). Найти багаж, средний вес одной вещи в котором отличается не более чем на 0,3 кг от общего среднего веса одной вещи.

3. Дан файл, содержащий текст, записанный строчными русскими буквами. Получить в другом файле тот же текст, записанный заглавными буквами.

Вариант №2

1. Записать в файл N действительных чисел. Вычислить произведение компонент файла и вывести на печать.

2. Багаж пассажира характеризуется количеством вещей и общим весом вещей. Дан файл **Bagazh**, содержащий сведения о багаже нескольких пассажиров. Сведения о багаже каждого пассажира представляют собой запись с двумя полями: одно поле целого типа (количество вещей) и одно — действительное (вес в килограммах). Найти число пассажиров, имеющих более двух вещей и число пассажиров, количество вещей которых превосходит среднее число вещей.

3. Дан файл, содержащий произвольный текст. Выяснить, чего в нем больше: русских букв или цифр.

Вариант №3

1. Заполнить файл f целыми числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Получить в файле g все компоненты файла f , которые делятся на m и не делятся на n .

2. Багаж пассажира характеризуется количеством вещей и общим весом вещей. Дан файл **Bagazh**, содержащий сведения о багаже нескольких пассажиров. Сведения о багаже каждого пассажира представляют собой запись с двумя полями: одно поле целого типа (количество вещей) и одно — действительное (вес в килограммах). Выяснить, имеется ли пассажир, багаж которого состоит из одной вещи весом менее 30 кг.

3. Дан файл, содержащий текст на русском языке. Выяснить, входит ли данное слово в указанный текст, и если да, то сколько раз.

Вариант №4

1. Записать в файл N целых чисел, полученных с помощью генератора случайных чисел. Подсчитать количество пар противоположных чисел среди компонент этого файла.

2. Дан файл **Bibl**, содержащий сведения о книгах. Сведения о каждой из книг — это фамилия автора, название и год издания. Найти название книг данного автора, изданных с 1960 года.

3. Дан файл, содержащий текст на русском языке. В предложениях некоторые из слов записаны подряд несколько раз (предложение заканчивается точкой или знаком восклицания). Получить в новом файле отредактированный текст, в котором удалены повторные вхождения слов в

предложение.

Вариант №5

1. Заполнить файл f целыми числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Из файла f получить файл g , исключив повторные вхождения чисел. Вывести файл g на печать.

2. Дан файл **Bibl**, содержащий сведения о книгах. Сведения о каждой книге — это фамилия автора, название и год издания. Определить, имеется ли книга с названием "Информатика". Если да, то напечатать фамилию автора и год издания. Если таких книг несколько, то напечатать имеющиеся сведения обо всех этих книгах.

3. Дан файл, содержащий текст, набранный заглавными русскими буквами. В нем содержатся также знаки препинания. Провести частотный анализ текста, т.е. указать (в процентах) сколько раз встречается та или иная буква.

Вариант №6

1. Записать в файл N произвольных натуральных чисел. Переписать в другой файл последовательного доступа те элементы, которые кратны K . Вывести полученный файл на печать.

2. Дан файл **T**, который содержит номера телефонов сотрудников учреждения: указывается фамилия, инициалы и номер телефона. Найти номер телефона сотрудника по его фамилии и инициалам.

3. Дан файл, содержащий текст на русском языке. Определить, сколько раз встречается в нем самое длинное слово.

Вариант №7

1. Заполнить файл N действительными числами, полученными с помощью датчика случайных чисел. Найти сумму минимального и максимального элементов этого файла.

2. Дан файл, содержащий различные даты. Каждая дата — это число месяц и год. Найти год с наименьшим номером.

3. Дан файл, содержащий произвольный текст. Проверить, правильно ли в нем расставлены круглые скобки (т.е. находится ли правее каждой открывающейся скобки закрывающаяся, и левее закрывающейся — открывающаяся).

Вариант №8

1. Записать в файл N натуральных чисел: a_1, a_2, \dots, a_n (числа, получить с помощью датчика случайных чисел). Сформировать новый файл последовательного доступа, элементами которого являются числа: $a_1, a_1 \times a_2, a_1 \times a_2 \times a_3, \dots, a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times a_n$.

2. Дан файл, содержащий различные даты. Каждая дата — это число месяц и год. Найти все весенние даты.

3. Дан файл, содержащий текст на русском языке. Составить в алфавитном порядке список всех слов, встречающихся в этом тексте.

Вариант №9

1. Записать в файл f N натуральных чисел. Получить в другом файле последовательного доступа все компоненты файла f , кроме тех, которые

кратны K . Вывести полученный файл на печать.

2. Дан файл, содержащий различные даты. Каждая дата — это число месяц и год. Найти самую позднюю дату.

3. Дан файл, содержащий текст на русском языке. Определить, сколько раз встречается в нем самое короткое слово.

Вариант №10

1. Заполнить файл f целыми числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Найти количество удвоенных нечетных чисел среди компонент файла.

2. Дан файл **Tovar**, содержащий сведения об экспортируемых товарах: указывается наименование товара, страна, импортирующая товар, и объем поставляемой партии в штуках. Составить список стран, в которые экспортируется данный товар, и общий объем его экспорта.

3. Дан файл, содержащий текст на русском языке и некоторые два слова. Определить, сколько раз они входят в текст и сколько раз они входят непосредственно друг за другом.

Вариант №11

1. Заполнить файл f натуральными числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Найти количество квадратов нечетных чисел среди компонент.

2. Дан файл **Assort**, содержащий сведения об игрушках: указывается название игрушки, ее стоимость в рублях и возрастные границы (например, игрушка может предназначаться для детей от двух до пяти лет). Получить название игрушек, цена которых не превышает 14 тыс. р. и которые подходят детям 5 лет.

3. Дан файл, содержащий текст на русском языке. Выбрать из него только те символы, которые встречаются в нем только один раз, в том порядке, в котором они встречаются в тексте.

Вариант №12

1. Записать в файл N действительных чисел. Найти наибольшее из значений модулей компонент с нечетными номерами.

2. Дан файл **Assort**, содержащий сведения об игрушках: указывается название игрушки, ее стоимость в рублях и возрастные границы (например, игрушка может предназначаться для детей от двух до пяти лет). Определить стоимость самого дорогого конструктора.

3. Дан файл, содержащий текст и арифметические выражения вида $a \bullet b$ где \bullet — один из знаков $+$, $-$, $*$, $/$. Выписать все арифметические выражения и вычислить их значения.

Вариант №13

1. Заполнить файл f целыми числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Из файла f получить файл g , исключив повторные вхождения чисел. Порядок следования чисел сохранить.

2. Дан файл **Assort**, содержащий сведения об игрушках: указывается название игрушки, ее стоимость в рублях и возрастные границы (например, игрушка может предназначаться для детей от двух до пяти лет). Напечатать

название наиболее дорогих игрушек (цена которых отличается от цены самой дорогой игрушки не более, чем на 5 тыс. р.).

3. Дан файл, содержащий текст на русском языке и некоторая буква. Найти слово, содержащее наибольшее количество указанных букв.

Вариант №14

1. Записать в файл N действительных чисел. Найти разность первой и последней компонент файла.

2. Дан файл **Assort**, содержащий сведения об игрушках: указывается название игрушки, ее стоимость в рублях и возрастные границы (например, игрушка может предназначаться для детей от двух до пяти лет). Получить названия игрушек, которые подходят детям как четырех лет, так и десяти лет.

3. Дан файл, содержащий текст на русском языке и некоторая буква. Подсчитать, сколько слов начинается с указанной буквы.

Вариант №15

1. Записать в файл f N целых чисел, полученных с помощью генератора случайных чисел. Заполнить файл g числами, которые являются произведениями соседних компонент файла f .

2. Дан файл **Assort**, содержащий сведения об игрушках: указывается название игрушки, ее стоимость в рублях и возрастные границы (например, игрушка может предназначаться для детей от двух до пяти лет). Получить сведения о том, можно ли подобрать игрушку; любую, кроме мяча, подходящую ребенку трех лет.

3. Дан файл, содержащий текст на русском языке. Найти слово, встречающееся в каждом предложении, или сообщить, что такого слова нет.

Вариант №16

1. Записать в файл n элементов последовательности $b_n = 1 - 1/2! + 1/3! - 1/4! + \dots + (-1)^{n-1} \times 1/n!$. Вывести на печать те компоненты файла, для которых выполняется $|b_n| > \varepsilon$, где ε - заданное число.

2. Дан файл **Assort**, содержащий сведения об игрушках: указывается название игрушки, ее стоимость в рублях и возрастные границы (например, игрушка может предназначаться для детей от двух до пяти лет). Получить сведения о том, можно ли подобрать игрушки так, чтобы суммарная стоимость игрушек не превосходила 50 тыс. р.

3. Дан файл, содержащий текст, включающий русские и английские слова. Подсчитать, каких букв в тексте больше — русских или латинских.

Вариант №17

1. Записать в файл N действительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Организовать новый файл последовательного доступа, элементы которого вычисляются по

формуле: $b = \frac{\sum_{k=1}^i a_k}{i}$. Вывести полученный файл на печать.

2. Дан файл **Assort**, содержащий сведения об игрушках: указывается название игрушки, ее стоимость в рублях и возрастные границы (например, игрушка может предназначаться для детей от двух до пяти лет). Получить название самой дешевой игрушки.

3. Дан файл, содержащий текст. Сколько слов в тексте? Сколько цифр в тексте?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10 «КЛАССЫ И ОБЪЕКТЫ»