**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра ЮНЕСКО по Новым информационным технологиям**

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ СИ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТЫ

**Варианты заданий**

Рейн Т.С.

Кемерово, ГОУ ВПО КемГУ

*Номер варианта определяется суммированием последних двух чисел зачетной книжки. Если сумма больше 11, то суммируем числа еще раз до получения однозначного значения.*

[1.Оператор присваивания 3](#_Toc348953996)

[2.Функции ввода-вывода 5](#_Toc348953997)

[3.Операторы условия 6](#_Toc348953998)

[4. Работа с файлами 8](#_Toc348953999)

[5. Двумерные массивы 9](#_Toc348954000)

# 1.Оператор присваивания

6. 

# 2.Функции ввода-вывода

1. Напишите программу, запрашивающую у пользователя радиус круга и выводящую на экран диаметр, длину окружности и площадь этого круга.
2. Напишите программу, запрашивающую длину основания и высоту равнобедренного треугольника и вычисляющую длины всех его сторон.
3. Напишите программу, вычисляющую объем и площадь поверхности шара по заданному с клавиатуры значению радиуса.
4. Напишите программу, вычисляющую радиус окружности, вписанной в правильный *n*-угольник, по известной длине его стороны *a*. Значения *n* и *a* вводятся с клавиатуры.
5. Напишите программу, вычисляющую радиус окружности, описанной вокруг правильного *n*-угольника, по известной длине его стороны *a*. Значения *n* и *a* вводятся с клавиатуры.
6. Даны координаты трех точек на плоскости A(x1,y1), B(x2,y2) и C(x3,y3). Напишите программу, вычисляющую величину угла ABC (в градусах).
7. Напишите программу, вычисляющую период обращения вокруг Земли спутника, находящегося на круговой орбите на расстоянии *R* (км) от поверхности.
8. Напишите программу, вычисляющую угол преломления луча света, падающего под углом *α* из воздуха на поверхность вещества с показателем преломления *n*.
9. На депозит в банке была внесена сумма *S0* (тыс. руб.) на срок *R* (месяцев). Напишите программу, вычисляющую сумму вклада *S* по истечении срока, если процентная ставка по данному виду вклада составляет *d*% годовых.
10. Напишите программу, вычисляющую массу атомов *M* (г) радиоактивного вещества в образце по истечении времени *t* (ч), если в начальный момент она равняется *M0*. Период полураспада задан – *T* (ч). *M0 , T, t* вводятся с клавиатуры.
11. Напишите программу, вычисляющую сумму бесконечной геометрической прогрессии *b1, b2, b3, b4…*, если известны *b1* и знаменатель прогрессии *q*. Значения *b1* и *q* вводятся с клавиатуры.

# 3.Операторы условия

1. Даны три вещественных числа a, b, c. Напишите программу, определяющую, могут ли данные числа являться длинами сторон треугольника. Значения a, b, c вводятся с клавиатуры.
2. Даны три вещественных числа a, b, c. Напишите программу, определяющую, могут ли данные числа являться длинами сторон прямоугольного треугольника. Значения a, b, c вводятся с клавиатуры.
3. Даны две окружности радиусами r и R, расстояние между центрами которых D. Напишите программу, определяющую, имеют ли данные окружности общие точки. Значения r, R и D вводятся с клавиатуры.
4. Даны стороны треугольника a, b, c. Напишите программу, определяющую, является ли треугольник остроугольным. Значения a, b, c вводятся с клавиатуры.
5. Напишите программу, определяющую количество вещественных корней квадратного уравнения ax2 + bx + c = 0. Значения a, b, c вводятся с клавиатуры. На экран выводится количество корней и их значения.
6. В точке (x0, y0) находится центр круга радиуса R. Напишите программу, определяющую, находится ли точка с заданными координатами (x,y) внутри, или за пределами круга. Вещественные числа x0, y0, R, x, y вводятся с клавиатуры.
7. На плоскости проведена прямая y = kx + b, где k и b – вещественные константы. Напишите программу, определяющую положение точки с заданными координатами (x,y) относительно прямой. Варианты ответа: 1) точка над прямой, 2) под прямой, 3) на прямой. Вещественные числа k, b, x, y вводятся с клавиатуры.
8. Даны точка на плоскости с координатами (x,y) и квадрат с центром в точке (xc, yc) и стороной a. Напишите программу, определяющую, находится ли точка внутри, или за пределами квадрата. Значения xс, yс, a, x, y вводятся с клавиатуры.
9. Даны треугольник со сторонами a, b, c и окружность радиуса r. Напишите программу, определяющую, может ли: а) треугольник быть целиком помещен в окружность; б) окружность быть целиком помещена в треугольник. Значения a, b, c, r вводятся с клавиатуры.
10. На шахматной доске находятся две заданные фигуры (черная и белая) в позициях (n,m) и (k,l), где 1 ≤ n,m,k,l ≤ 8. Напишите программу, оценивающую ситуацию и выводящую соответствующие сообщения
	1. фигура 1 атакует фигуру 2,
	2. фигура 2 атакует фигуру 1,
	3. обе фигуры «в безопасности».

В программе учтите возможность обоюдной атаки. Значения n, m, k, l вводятся с клавиатуры. Варианты сочетаний фигур:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а) два короля; | б) две пешки; | в) ладья и пешка; |
| г) король и конь; | д) ладья и конь; | е) пешка и конь. |
| ж) ферзь и король; | з) ферзь и слон; | и) два слона. |

1. Напишите программу, запрашивающую 3 вещественных числа и выводящую их на экран в упорядоченном виде

|  |  |
| --- | --- |
| а) по возрастанию; | б) по убыванию. |

# 4. Работа с файлами

1. Даны два текстовых файла с именами Name1 и Name2. Добавить в конец каждой строки файла Name1 соответствующую строку файла Name2. Если файл Name2 короче файла Name1, то выполните переход к началу файла Name2.
2. Организовать текстовый файл, состоящий из N строк. Определить максимальный и минимальный размер строки в файле и вывести их в другой файл.
3. Дан текстовый файл с именем NameT. Подсчитать число повторений в нем строчных русских букв ( 'а' – 'я' ) и создать файл с именем NameS, строки которого имеют вид: " <буква> – <число повторений данной буквы> ". Буквы, отсутствующие в тексте, в файл не включать. Строки упорядочить по убыванию числа повторений букв, а при равном числе повторений – по возрастанию кодов букв.
4. Дан символ 'C' (прописная латинская буква) и текстовый файл. Создать строковый файл, содержащий все слова из исходного файла, начинающиеся этой буквой (как прописной, так и строчной). Знаки препинания, расположенные в начале и в конце слов, не учитывать. Если исходный файл не содержит подходящих слов, оставить результирующий файл пустым.
5. В отсортированный файл фамилий добавить новую фамилию, не нарушив его упорядоченность.
6. Дан текстовый файл. Создать файл, содержащий все символы, встретившиеся в тексте, включая пробел и знаки препинания (без повторений). Символы располагать в порядке возрастания их кодов.
7. Организовать текстовый файл f состоящий из N строк. После этого организовать файлы h и g. В файл h записать строки файла f занимающие нечётные позиции, в файл g чётные.
8. Дан текстовый файл f. Создать файл g, содержащий все символы, встретившиеся в тексте, включая пробел и знаки препинания (без повторений). Символы располагать в порядке следования в исходном файле.
9. Дано целое число N и текстовый файл с именем Name1, содержащий один абзац текста, выровненный по левому краю. Отформатировать текст так, чтобы его ширина не превосходила N позиций, и выровнять текст по левому краю. Пробелы в конце строк удалить. Сохранить отформатированный текст в новом текстовом файле с именем Name2.
10. Организовать текстовый файл f, состоящий из N строк. Организовать замену символов в файле. "Старый" символ и "новый" символ запрашиваются и вводятся с клавиатуры. Изменение вывести в другой файл.
11. Дан текстовый файл. Вывести в другой файл самые длинные слова текста (с учетом знаков препинания, расположенных в начале и в конце слов).

# 5. Двумерные массивы

**1.** Проверить, является ли заданная квадратная матрица единичной.

Единичной называют матрицу, у которой элементы главной диагонали – единицы, а все остальные – нули. Например,



**2.**

Дано число n. Создайте массив int A[n][n], и заполните его по следующему правилу:

Числа на диагонали, идущей из правого верхнего в левый нижний угол равны 1.

Числа, стоящие выше этой диагонали, равны 0.

Числа, стоящие ниже этой диагонали, равны 2.

Полученный массив выведите на экран. Числа разделяйте одним пробелом.

**3.**

Дано число n и квадратный массив int A[n][n]. Проверьте, является ли массив симметричным относительно главной диагонали. Программа должна выводить слово yes для симметричного массива и слово no для несимметричного.

Указание. Для элемента A[i][j] симметричным ему является элемент A[j][i].

**4**

**Состязания-1.** В метании молота состязается n спортcменов. Каждый из них сделал m бросков. Победителем считается тот спортсмен, у которого сумма результатов по всем броскам максимальна.

Если перенумеровать спортсменов числами от 0 до n-1, а попытки каждого из них – от 0 до m-1, то на вход программа получает массив int A[n][m], состоящий из неотрицательных чисел. Программа должна определить максимальную сумму чисел в одной строке и вывести на экран эту сумму и номер строки, для которой достигается эта сумма. Если таких строк несколько, то выводится номер наименьшей из них. Пример для n=4 спортсменов и m=3 попыток:

        **Вход**                   **Выход**
        4 3                    19
        5 6 7                  1
        6 6 7
        7 6 6
        4 3 5

**5.**

**Состязания - 2.** Победителем соревнований объявляется тот спортсмен, у которого максимален наилучший результат по всем броскам. Таким образом, программа должна найти значение максимального элемента в данном массиве, а также его индексы (то есть номер спортсмена и номер попытки). Программа выводит значение максимального элемента, затем номер строки и номер столбца, в котором он встречается. Пример

        **Вход**                   **Выход**
        4 3                    5
        1 4 2                  1 0
        5 2 5
        5 1 4
        1 2 4

Если в массиве несколько максимальных элементов, то нужно вывести минимальный номер строки, в которой встречается такой элемент, а если в этой строке таких элементов несколько, то нужно вывести минимальный номер столбца.

**6.**

**Состязания - 3.** Будем считать, что побеждает спортсмен, у которого максимален наилучший бросок. Если таких несколько, то из них побеждает тот, у которого наилучшая сумма результатов по всем попыткам. Если и таких несколько, победителем считается спортсмен с минимальным номером. Определите номер победителя соревнований.

        **Вход**                   **Выход**
        4 3                    2
        8 8 8
        5 9 3
        9 4 7
        6 6 2

**7.**

**Состязания - 4.** Будем считать, что победитель определяется по лучшему результату. Определите количество участников состязаний, которые разделили первое место, то есть определите количество строк в массиве, которые содержат значение, равное наибольшему.

        **Вход**                   **Выход**
        4 3                    2
        1 2 3
        4 5 6
        6 2 5
        2 3 4

**8.**

**Состязания - 5.** Решите предыдущую задачу, но на экран выведите еще и номера спортсменов, разделивших первое место. Сначала программа выводит количество спортсменов, показавших наилучший результат, затем – их номера в порядке возрастания.

        **Вход**                   **Выход**
        4 3                    2
        1 2 3                  1 2
        4 5 6
        6 2 5
        2 3 4

**9.** Преобразовать исходную матрицу так, чтобы первый элемент каждой строки был заменен средним арифметическим элементов этой строки.

**10.** Дан двумерный массив размерностью NxM посчитать среднее арифметическое элементов расположенных на главной диагонали и произведение элементов побочной диагонали и определить разницу между средним арифметическим и произведением.

**11.** Дан двумерный массив размерностью NxM поменять местами элементы второго и третьего квадрантов.

**12.** Вычисление суммы и произведения элементов массива, удовлетворяющих
заданному критерию (положительных четных элементов массива).

**13.** Поменять местами n-й и l-й столбцы матрицы *A*(*k*,*m*).