

### **Вариант №1. Тема «Цикл с условием. Переводы в системы счисления»**

Вводится число  $x$  в 10-тичной системе счисления. Представить это число в системе счисления  $q$  ( $q$  вводится пользователем в отрезке  $[2; 9]$ ). Дополнительно: вводится число  $x$  в системе счисления  $q$  ( $q$  вводится пользователем в отрезке  $[2; 9]$ ). Представить это число в 10-тичной системе счисления. Дополнительно: вводится число  $x$  в системе счисления  $q_1$ . Представить это число в системе счисления  $q_2$  ( $q_1$  и  $q_2$  вводится пользователем в отрезке  $[2; 9]$ ).

### **Вариант №2. Тема «Подпрограммы-функции»**

Написать программу, выполняющую основные операции с дробями. Дробь представляется двумя целыми числами: числителем и знаменателем. Выполнить: ввод и вывод дробей, сложение и вычитание дробей. Каждое действие оформить функцией. Работу с пользователем организовать через систему меню. Дополнительно выполнить умножение и деление дробей. Оформить действия отдельными функциями. Дополнительно выполнить сокращение дроби, используя пользовательскую функцию нахождения наибольшего общего делителя.

### **Вариант №3. Тема «ООП. Наследование классов»**

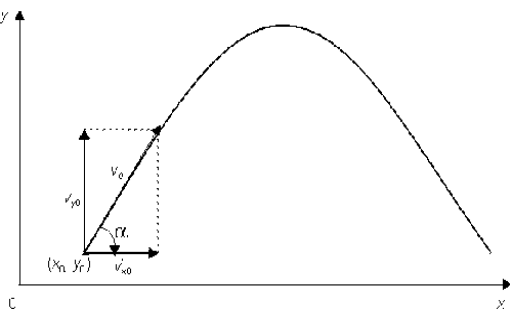
Создать класс «Треугольник». Членами-данными класса являются длины сторон треугольника. Членами-функциями являются: конструктор с параметрами, метод проверки существования треугольника, метод вычисления периметра, метод вычисления площади треугольника по формуле Герона. Дополнительно создать на базе класса «Треугольник» класс-потомок «Пирамида». Класс имеет дополнительный член данных - высота пирамиды. Требуется переопределить метод вычисления площади фигуры. Дополнительно создать на базе класса «Треугольник» класс-потомок «Треугольная призма». Класс имеет дополнительный член данных - высота призмы. Требуется переопределить метод вычисления площади фигуры.

### **Вариант №4. Тема «Одномерные массивы»**

Имеются данные о стоимости доллара по курсу Сбербанка по дням в течение месяца (массив заполняется случайными данными в диапазоне значений  $[10; 80]$ ). Указать самый высокий и низкий курс доллара. Дополнительно реализовать обмен по самому выгодному курсу доллара с учетом введенной суммы для обмена. Дополнительно рассчитать средний курс доллара месяца и для каждого дня указать отклонение курса от этого среднего значения. Вычислить количество дней, когда курс превышал среднемесячное значение.

### **Вариант №5. Тема «Одномерные массивы»**

Имеются зарплаты одного сотрудника фирмы по месяцам года (диапазон значений  $[1\ 000; 5\ 000]$  \$). Вывести данные на экран и выполнить следующие расчеты: общую сумму выплат за год; среднюю зарплату за год; сумму отчислений в пенсионный фонд по месяцам и общую за год, как 2% от ежемесячной зарплаты. Дополнительно отобразить отклонения зарплаты каждого месяца от средней зарплаты за год. Дополнительно определить максимальную и минимальную зарплату и номера месяцев, когда она была получена.



### **Вариант №6. Тема «Циклы»**

Написать программу вычисления координат траектории полета снаряда (координаты  $x$ ,  $y$ ), движущегося в поле притяжения Земли от координат нахождения пушки до его падения на землю ( $y=0$ ). Исходными данными являются:

- координаты пушки ( $x_0$ ,  $y_0$ );
- начальная скорость снаряда  $V_0$ ;
- угол вылета снаряда из пушки в градусах ( $\alpha$ ).

Уравнения движения снаряда - зависимость его координат ( $x$ ,

$y$ ) от времени  $t$ , прошедшего с момента  $x(t) = x_0 + v_{x0}t$  выстрела ( $t=0$ ):

Обозначения:

$$v_{x0} = v_0 * \cos(\alpha)$$

$$v_{y0} = v_0 * \sin(\alpha)$$

где  $\alpha$  – угол в радианах;

$g = 9.81 \text{ м/с}^2$  – ускорение свободного падения

$$y(t) = y_0 + v_{y0}t - \frac{gt^2}{2}$$

Дополнительно рассчитать координаты наивысшей точки траектории снаряда. Дополнительно координаты точек траектории снаряда поместить в текстовый файл.

### **Вариант №7. Тема «Двумерные массивы»**

В пятиборье участвует 10 спортсменов. Информация о результатах пятиборья представлены в виде таблицы, в которой строки – это оценки по 10-бальной системе соответствующего спортсмена (информация представлена массивом, размер которого 10x5). Необходимо для каждого спортсмена выдать среднюю арифметическую оценку, полученную им по всем видам пятиборья. Дополнительно указать номер спортсмена, у которого наивысшая средняя оценка. Дополнительно использовать динамический двумерный массив с необходимым количеством спортсменов.

### **Вариант №8. Тема «Квадратные матрицы»**

Задать значение  $N$  – размерность квадратной таблицы. Заполнить двумерные массивы  $A_{N \times N}$  и  $B_{N \times N}$  случайными целыми числами в нужном пользователем диапазоне. Выполнить сложение и вычитание двух матриц. Каждое действие с матрицей (заполнение матрицы, вывод на экран, сложение и вычитание) оформить отдельной функцией и использовать систему меню для удобства выполнения операций с матрицами. Дополнительно заполнение динамических матриц осуществить из подготовленного заранее текстового файла. Дополнительно результаты вычисления разместить в другом текстовом файле.

### **Вариант №9. Тема «Текстовые файлы»**

Имеется текстовый файл, содержащий текст из символов стандартной части кодовой таблицы. Создать другой текстовый файл, в который переписать исходный текст, но перед каждой строкой файла указать ее порядковый номер. Дополнительно в конце файла поместить информацию об общем количестве строк в исходном файле. Дополнительно произвести частотный анализ встречаемости букв текста, т.е. для каждой буквы алфавита подсчитать, сколько раз она встречается в тексте. Указать наиболее и наименее часто встречаемую букву в тексте.

### **Задача №10. Тема «Двумерные массивы»**

В группе 25 студентов. Информация о результатах сессии по пяти экзаменам представлена в виде таблицы, в которой строки – это оценки по пятибалльной системе соответствующего студента (информация представлена массивом, размер которого 25x5, заполнить случайным образом). Необходимо для каждого предмета рассчитать средний балл. Дополнительно для каждого студента рассчитать средний балл. Дополнительно определить максимальный и минимальный средний баллы, и по какому предмету они были получены. Аналогично информацию определить для среднего балла студентов.

### **Задача №11. Тема «Вычисление конечных сумм. Цикл с параметром»**

Составить программу вычисления определенного интеграла

$$\int_a^b (2x^2 + 3x) dx$$

Для расчета определенного интеграла использовать метод средних прямоугольников по формуле:

$$\int_a^b f(x) dx \approx h * \sum_{i=1}^n f(a + i * \frac{h}{2}), \quad h = \frac{b-a}{n}$$

Исходными данными к задаче являются: нижний (a) и верхний (b) пределы интегрирования, а так же n – количество разбиений интеграла на прямоугольники. Дополнительно написать вспомогательную подпрограмму вычисления подынтегральной функции. Дополнительно результаты расчетов поместить в текстовый файл

### **Вариант №12. Тема «Подпрограммы-функции. Теория вероятности»**

Написать программу, выполняющую расчеты основных функций по теории вероятности. Пусть имеется  $n$  различных объектов. Будем переставлять их всеми возможными способами (число и состав объектов остается неизменными, меняется только их порядок). Получившиеся комбинации называются перестановками, а их число равно  $P_n = n!$ . Написать функцию вычисления факториала.

Дополнительно вычислить число размещений. Пусть имеется  $n$  различных объектов. Будем выбирать из них  $k$  объектов и переставлять всеми возможными способами между собой (то есть меняется и состав выбранных объектов, и их порядок). Получившиеся комбинации называются размещениями из  $n$  объектов по  $k$ , а их число равно

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Дополнительно вычислить число сочетаний из  $n$  по  $k$ . Пусть имеется  $n$  различных объектов. Чтобы найти число сочетаний из  $n$  объектов по  $k$ , будем выбирать комбинации из  $k$  объектов всеми возможными способами, при этом будем обращать внимание на разный состав комбинаций, но не на порядок. Общая формула, которая позволяет найти число сочетаний из  $n$  объектов по  $k$ , имеет вид:

$$C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

### **Вариант №13. Тема «Циклы с условием. Табулирование функции»**

Написать программу табулирования функции  $y(x) = \cos(x^2) + \sin^2(x)$  на выбранном пользователем отрезке  $[a; b]$  и шагом  $h$  изменения аргумента функции  $x$ . Данные отобразить в таблице. Рассчитать количество точек в таблице. Дополнительно определить максимальное и минимальное значение функции на выбранном отрезке. Дополнительно определить, сколько раз функция меняет знак на противоположный на выбранном отрезке (сколько раз пересекает ось  $X$ ).

### **Вариант №14. Тема «Строки. Вычисление выражения»**

Пользователем вводится строка, представляющая простое арифметическое выражения типа:  $12 + 6$ , в котором два целочисленных операнда разделены одним из четырех арифметических операций: “+”, “-“, “\*”, “/”. Написать программу, которая вычисляет введенное выражение. Дополнительно само выражение и результат помещается в текстовый файл в виде строки. Дополнительно исходная строка в виде арифметического выражения считывается из текстового файла.

### **Задача №15. Тема «Символы и строки. Поиск и замена фрагментов»**

Разработать программу, обрабатывающую строку, введенную пользователем. Вводится исходная строка, а так же фрагменты строк для поиска и замены. Требуется выполнить поиск первого искомого фрагмента в исходной строке, и в случае успешного его обнаружения, выполнить замену найденного фрагмента на заменяемый. Вывести откорректированную строку. В случае отрицательного результата поиска, сообщить об этом пользователю. Дополнительно информация считывается из подготовленного заранее текстового файла. Дополнительно результат записать в текстовый файл

### **Вариант №16. Тема «Строки. Путь к файлу»**

Пользователем вводится строка, представляющая абсолютный маршрут к файлу. Вывести по отдельности: название дисководов, путь всех папок, название и расширение файла. Дополнительно поменять расширение файла на новое, введенное пользователем. Вывести получившийся новый путь к файлу. Дополнительно создать новый маршрут к файлу, перенеся файл в корневой каталог логического файла. Вывести получившийся новый путь к файлу.

### **Вариант №17. Тема «Текстовые файлы. Программа-тест»**

Имеется текстовый файл, оформленный в виде теста. Каждый вопрос теста имеет следующую структуру: сам вопрос, четыре варианта ответа и номер правильного ответа. Провести тестирование, используя данный текстовый файл. Дополнительно ведется сохранение в текстовом файле result.txt всех результатов тестирования в виде: ФИО студента, группа и его результат тестирования (ФИО и группа вводятся перед началом тестирования). Дополнительно создать программу заполнения текстового файла вопросами теста.

### **Вариант №17. Тема «Текстовые файлы. Кодирование»**

Имеется текстовый файл, содержащий текст из символов стандартной части кодовой таблицы. Пользователем вводится ключ кодирования – целое число. Выполнить кодирование исходного файла путем добавления к каждому символу текстового файла введенный ключ. Закодированный текст поместить в другой текстовый файл. Дополнительно выполнить декодирование текстового файла. Дополнительно изменить алгоритм кодирования: ключ добавляется не к каждому символу исходного текстового файла, а через одного.

### **Вариант №18. Тема «Одномерные массивы»**

Имеются данные измерения температуры воздуха в течение месяца. Вывести данные на экран и произвести следующие расчеты: средняя температура за месяц, максимальная и минимальная температура за месяц. Дополнительно: отразить отклонения от средней температуры за месяц. Дополнительно: записать полученные данные в текстовый файл.

### **Задача №19. Тема «Двумерные массивы»**

Напишите программу, которая из элементов массив  $A(a_1, a_2, \dots, a_{21})$  формирует массив

$$B = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_2 & a_3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_4 & a_5 & a_6 & 0 & 0 & 0 \\ a_7 & a_8 & a_9 & a_{10} & 0 & 0 \\ a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & 0 \\ a_{16} & a_{17} & a_{18} & a_{19} & a_{20} & a_{21} \end{pmatrix}$$

И выводит его на экран

Дополнительно отзеркалить массив В. Дополнительно организовать переключение между задачами через систему меню.

### **Задача №20. Тема «Двумерные массивы»**

Написать программу, которая в квадратной матрице 10-го порядка определяет номер столбца и номер строки, на пересечении которых находится наибольший элемент (заполнить матрицу случайными числами из диапазона  $[0..20]$  и вывести ее на экран).

Дополнительно посчитать среднее арифметическое для каждого столбца и строки. Дополнительно все четные элементы диагонали матрицы изменить на 0.

### **Вариант №21. Тема «Циклы с условием»**

Написать программу-игру «Угадай число». Суть игры состоит в следующем: компьютер генерирует число в диапазоне от 1 до 10 и предлагает пользователю угадать это число за 5 попыток. После ввода очередного числа программа должна выдавать сообщение: «Вы угадали» или «Вы не угадали». Дополнительно результат игры записать в текстовый файл, в котором записывается ФИО игрока, количество попыток, и итоговый результат. Дополнительно предоставить пользователю выбор, записать имеющийся результат в файл, или улучшить попытку.

### **Вариант №22. Тема «Текстовые файлы»**

Напишите программу, которая создает новый файл number.txt в текущей папке и записывает в него произвольный набор цифр. Дополнительно: выполнить над числами в файле следующие преобразования: увеличить все четные числа на 1, все значения умножить на 0,3 и округлить до ближайшего целого, удалить все значения меньше 5. Дополнительно: записать полученный результат в новый файл.

### **Вариант №23. Тема «Циклы с условием. Табулирование функции»**

$$y = \sqrt{x} - x\pi \cos \pi x$$

Написать программу табулирования функции на отрезке  $[0,2 ; 2,5]$  и шагом  $h$  изменения аргумента функции  $x$ . Данные отобразить в таблице. Рассчитать количество точек в таблице. Дополнительно определить максимальное и минимальное значение функции на выбранном отрезке. Дополнительно определить, сколько раз функция меняет знак на противоположный на выбранном отрезке (сколько раз пересекает ось  $X$ ).

### **Вариант №24. Тема «Строки. Вычисление выражения»**

Пользователем вводится строка, представляющая простое арифметическое выражения типа:  $50*5$ , в котором два целочисленных операнда разделены одним из четырех арифметических операций: “+”, “-“, “\*”, “/”. Написать программу, которая вычисляет введенное выражение. Дополнительно само выражение и результат помещается в текстовый файл в виде строки. Дополнительно исходная строка в виде арифметического выражения считывается из текстового файла.

### **Задача №25. Тема «Символы и строки. Поиск и замена фрагментов»**

Разработать программу, обрабатывающую строку, введенную пользователем. Вводится исходная строка, а так же фрагменты строк для поиска и замены. Требуется выполнить поиск первого искомого фрагмента в исходной строке, и в случае успешного его обнаружения, выполнить замену найденного фрагмента на заменяемый. Вывести откорректированную строку. В случае отрицательного результата поиска, сообщить об этом пользователю. Дополнительно информация считывается из подготовленного заранее текстового файла. Дополнительно результат записать в текстовый файл

### **Задача №26. Тема «Разветвляющийся алгоритм**

Пользователь вводит свою дату рождения в следующем формате: 8 марта. Вычислить, знак зодиака пользователя. Дополнительно запросить у пользователя год рождения и определить, его год по китайскому календарю Дополнительно результат записать в текстовый файл