

Олимпиадные задачи заочного тура

**Младшая ступень
(до 9 класса общеобразовательных учреждений
включительно).**

Задача 1. Линейный алгоритм

Оценка – 5 баллов

Определить значение функции $f(x,y)$:

$$f = \frac{x^5 - (x - \sqrt[3]{y-1})}{x^2 + y^2}$$

Входные данные: Вещественные числовые значения x и y

Выходные данные: Вещественное числовое значение f

Задача 2. Обработка целых чисел

Оценка – 10 баллов

Определить количество грузовиков, необходимое для перевозки N ящиков, если каждый грузовик перевозит по M ящиков.

Входные данные: Целые числа M и N .

Выходные данные: Целое число K .

Задача 3. Разложение натурального числа на множители.

Оценка – 15 баллов

Определить, является ли заданное целое число простым.

Примечание: Простое число- это натуральное число, большее единицы, имеющее только два делителя: единицу и само это число

Входные данные: целое число.

Выходные данные: Вывести на экран одно из сообщений:

1. Число является простым.
2. Число не является простым.

Задача 4. Геометрическая задача.

Оценка – 30 баллов

Два прямоугольника, расположенные в первом квадранте, со сторонами, параллельными осям координат, заданы координатами левого верхнего и правого нижнего углов. Для первого прямоугольника это (x_1, y_1) ; $(x_2, 0)$, для второго - (x_3, y_3) ; $(x_4, 0)$.

Составьте программу, определяющую, пересекаются ли данные прямоугольники и, если пересекаются, какова общая площадь.

Входные данные: Координаты левого верхнего и правого нижнего углов прямоугольников.

Выходные данные: Вывести на экран одно из сообщений:

1. Прямоугольники пересекаются. Общая площадь равна – S
2. Прямоугольники не пересекаются.

Задача 5. Прожиточный минимум студента.

Оценка - 40 баллов.

Ежемесячная стипендия студента составляет A рублей, а расходы на проживание превышают ее и составляют B руб. в месяц. Рост цен ежемесячно увеличивает расходы на 3%

Определить, какие нужно иметь личные накопления, чтобы прожить учебный год (10 месяцев), используя только эти накопления и стипендию.

Входные данные: Стипендия студента в рублях – A , Расходы на проживание в рублях – B ($B > A$).

Выходные данные: Сумма личных накоплений студента в рублях - S

Средняя ступень
(10-11 классы общеобразовательных учреждений,
учреждения начального профессионального
образования, 1-2 курсы учреждений среднего
профессионального образования)

Задача 1. Разложение натурального числа на множители.

Оценка – 5 баллов

Определить, является ли заданное целое число простым.

Примечание: Простое число- это натуральное число, большее единицы, имеющее только два делителя: единицу и само это число

Входные данные: целое число.

Выходные данные: Вывести на экран одно из сообщений:

1. Число является простым.
2. Число не является простым.

Задача 2. Геометрическая задача.

Оценка – 10 баллов

Два прямоугольника, расположенные в первом квадранте, со сторонами, параллельными осям координат, заданы координатами левого верхнего и правого нижнего углов. Для первого прямоугольника это (x_1, y_1) ; $(x_2, 0)$, для второго - (x_3, y_3) ; $(x_4, 0)$.

Составьте программу, определяющую, пересекаются ли данные прямоугольники и, если пересекаются, какова общая площадь.

Входные данные: Координаты левого верхнего и правого нижнего углов прямоугольников.

Выходные данные: Вывести на экран одно из сообщений:

1. Прямоугольники пересекаются. Общая площадь равна – S
2. Прямоугольники не пересекаются.

Задача 3. Прожиточный минимум студента.**Оценка - 15 баллов.**

Ежемесячная стипендия студента составляет A рублей, а расходы на проживание превышают ее и составляют B руб. в месяц. Рост цен ежемесячно увеличивает расходы на 3%

Определить, какие нужно иметь личные накопления, чтобы прожить учебный год (10 месяцев), используя только эти накопления и стипендию.

Входные данные: Стипендия студента в рублях – A , Расходы на проживание в рублях – B ($B > A$).

Выходные данные: Сумма личных накоплений студента в рублях – S

Задача 4. Циклический алгоритм**Оценка – 30 баллов**

Вывести на экран в возрастающем порядке все трехзначные числа, в десятичной записи которых нет одинаковых цифр (операции деления не использовать).

Входные данные: отсутствуют

Выходные данные: Последовательность целых трехзначных чисел разделенных пробелом

Задача 5. Задача о календаре**Оценка – 40 баллов**

Напишите программу, определяющую количество дней между двумя заданными датами.

Примечание: Года являются високосными, если обозначающие их числа делятся на 4, за исключением тех, которые кратны 100. Среди последних високосными являются только кратные 400. 1 января 1800 г. (по новому стилю) была среда

Входные данные: Для ввода дат использовать целочисленные переменные: D- день, M – месяц, G – год.

Выходные данные: Целое число.

Старшая ступень
(1-2 курс учреждений высшего профессионального
образования, 3-4 курсы учреждений среднего
профессионального образования)

Задача 1. Прожиточный минимум студента.

Оценка - 5 баллов.

Ежемесячная стипендия студента составляет A рублей, а расходы на проживание превышают ее и составляют B руб. в месяц. Рост цен ежемесячно увеличивает расходы на 3%

Определить, какие нужно иметь личные накопления, чтобы прожить учебный год (10 месяцев), используя только эти накопления и стипендию.

Входные данные: Стипендия студента в рублях – A , Расходы на проживание в рублях – B ($B > A$).

Выходные данные: Сумма личных накоплений студента в рублях – S

Задача 2. Циклический алгоритм

Оценка – 10 баллов

Вывести на экран в возрастающем порядке все трехзначные числа, в десятичной записи которых нет одинаковых цифр (операции деления не использовать).

Входные данные: отсутствуют

Выходные данные: Последовательность целых трехзначных чисел разделенных пробелом

Задача 3. Задача о календаре

Оценка – 15 баллов

Напишите программу, определяющую количество дней между двумя заданными датами.

Примечание: Года являются високосными, если обозначающие их числа делятся на 4, за исключением тех, которые кратны 100. Среди последних високосными являются только кратные 400. 1 января 1800 г. (по новому стилю) была среда.

Входные данные: Для ввода дат использовать целочисленные переменные: D- день, M – месяц, G – год.

Выходные данные: Целое число.

Задача 4. Обработка одномерных массивов

Оценка – 30 баллов

Дан массив из k целых чисел. Определить, симметричен ли он, т.е. читается ли он одинаково слева направо и справа налево.

Входные данные: Массив из k целых чисел вводится из клавиатуры

Выходные данные: Вывести на экран одно из сообщений:

1. Массив симметричен
2. Массив несимметричен.

Задача 5. Обработка двумерных массивов

Оценка – 40 баллов

Для матрицы размером $N \times M$ вывести на экран все ее седловые точки. Элемент матрицы называется седловой точкой, если он является наименьшим в своей строке и одновременно наибольшим в своем столбце, или наоборот.

Входные данные: Целочисленная матрица размером $N \times M$

Выходные данные: Вывести на экран одно из сообщений:

1. Седловые точки найдены. (Вывод значений седловых точек)
2. Седловые точки отсутствуют.

Высшая ступень (3-5 курс учреждений высшего профессионального образования).

Задача 1. Задача о календаре

Оценка – 5 баллов

Напишите программу, определяющую количество дней между двумя заданными датами.

Примечание: Года являются високосными, если обозначающие их числа делятся на 4, за исключением тех, которые кратны 100. Среди последних високосными являются только кратные 400. 1 января 1800 г. (по новому стилю) была среда.

Входные данные: Для ввода дат использовать целочисленные переменные: D- день, M – месяц, G – год.

Выходные данные: Целое число.

Задача 2. Обработка одномерных массивов

Оценка – 10 баллов

Дан массив из k целых чисел. Определить, симметричен ли он, т.е. читается ли он одинаково слева направо и справа налево.

Входные данные: Массив из k целых чисел вводится из клавиатуры

Выходные данные: Вывести на экран одно из сообщений:

1. Массив симметричен
2. Массив несимметричен.

Задача 3. Обработка двумерных массивов

Оценка – 15 баллов

Для матрицы размером $N \times M$ вывести на экран все ее седловые точки. Элемент матрицы называется седловой точкой, если он является

наименьшим в своей строке и одновременно наибольшим в своем столбце, или наоборот.

Входные данные: Целочисленная матрица размером $N \times M$

Выходные данные: Вывести на экран одно из сообщений:

1. Седловые точки найдены. (Вывод значений седловых точек)
2. Седловые точки отсутствуют.

Задача 4. Матрицы

Оценка – 30 баллов

Дана квадратная матрица A порядка N . Повернуть ее на угол 90 градусов в отрицательном направлении, т.е. по часовой стрелке. Вспомогательную матрицу не использовать.

Входные данные: Квадратная матрица размером N

Выходные данные: Квадратная матрица размером N

Задача 5. «Быки и коровы»

Оценка – 40 баллов

Условия игры: компьютер генерирует целое четырехзначное число, в котором все цифры различны. Играющий пытается угадать это число, делая несколько попыток. После каждой попытки компьютер сообщает о количестве <<коров>> (цифр, совпадающих по разряду с цифрой в загаданном числе) и <<быков>> (цифр, имеющих в загаданном числе, но не совпадающих по разряду)

Входные данные: Целое четырехзначное число.

Выходные данные: Вывести на экран одно из сообщений:

1. Поздравляю, Вы угадали число.
2. Вы не угадали число. Повторите попытку (Вывести кол-во <<коров>> и кол-во <<быков>>).