БИЛЕТЫ ПО КУРСУ «ФУКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

БИЛЕТ 1

1. Даны цифры двух целых чисел: двузначного a2a1 и однозначного b, где a1 – число единиц, a2 – число десятков. Получить цифры числа, равного сумме заданных чисел. Условный оператор не использовать.
2. Даны два прямоугольника, стороны которых параллельны или перпендикулярны осям координат. Известны координаты левого нижнего угла каждого из них и длины их сторон. Найти координаты левого нижнего и правого верхнего углов минимального прямоугольника, содержащего указанные прямоугольники.

БИЛЕТ 2

1. Даны целое число k (1 ≤ k ≤ 150) и последовательность цифр 101102103...149150, в которой выписаны подряд все трехзначные числа от 101 до 150. Определить k-ю цифру, если известно, что:

k – число, кратное трем;

k – одно из чисел 1, 4, 7, ...;

k – одно из чисел 2, 5, 8, ...

1. Даны два прямоугольника, стороны которых параллельны или перпендикулярны осям координат. Известны координаты левого нижнего и правого нижнего углов каждого из них. Найти координаты левого нижнего и правого верхнего углов минимального прямоугольника, содержащего указанные прямоугольники.

БИЛЕТ 3

1. Дано трехзначное число. Выяснить, является ли оно палиндромом («перевертышем»), т. е. таким числом, десятичная запись которого читается одинаково слева направо и справа налево.
2. Имеется стол прямоугольной формы с размерами a×b (a и b – целые числа, a > b). В каком случае на столе можно разместить большее количество картонных прямоугольников с размерами c×d (c и d – целые числа, c > d) при размещении их длинной стороной вдоль длинной стороны стола или вдоль короткой? Прямоугольники не должны лежать один на другом и не должны свисать со стола.

БИЛЕТ 4

1. Даны два прямоугольника, стороны которых параллельны или перпендикулярны осям координат. Известны координаты левого нижнего угла каждого из них и длины их сторон. Один из прямоугольников назовем первым, другой – вторым. Определить: а) принадлежат ли все точки первого прямоугольника второму; б) принадлежат ли все точки одного из прямоугольников другому; в) пересекаются ли эти прямоугольники.
2. Дано целое число n и вещественное число а. Найти их произведение, не используя операцию умножения.

БИЛЕТ 5

1. Найти:

а) все трехзначные числа, чьи квадраты оканчиваются тремя цифрами, которые и составляют искомые числа; б) все трехзначные числа, кратные 7 и у которых сумма цифр также кратна 7.

2. Известен факториал числа. Найти это число (факториал числа n равен 1 · 2 · … · n).

БИЛЕТ 6

1. Взаимно простыми натуральными числами называют два натуральных числа, наибольший общий делитель которых равен 1. Даны взаимно простые натуральные числа m и n. Получить все кратные им числа, не превышающие m · n. Условный оператор не использовать.
2. Дано натуральное число, в котором все цифры различны. Определить, какая цифра расположена в нем левее: максимальная или минимальная.

БИЛЕТ 7

1. Дана прямоугольная матрица, заполненная нулями и единицами. Найти прямоугольник, наибольшей площади, заполненный единицами.
2. Найти наименьшее общее кратное двух заданных натуральных чисел.

БИЛЕТ 8

1. Дан прямоугольник с размерами 425×131. От него отрезают квадраты со стороной 131, пока это возможно. Затем от оставшегося прямоугольника вновь отрезают квадраты со стороной, равной 425 – 131 × 3 = 32, и т. д. На какие квадраты и в каком их количестве будет разрезан исходный прямоугольник?
2. Даны натуральное число n и вещественные числа a1, a2, …, an . Определить количество отрицательных и количество положительных вещественных чисел.

БИЛЕТ 9

1. Дана последовательность чисел. Определить количество строгих локальных максимумов в этой последовательности (элемент последовательности называется строгим локальным максимумом, если он строго больше предыдущего и последующего элементов; первый и последний элементы последовательности не являются локальными максимумами).
2. Дана последовательность ненулевых целых чисел. Определить, сколько раз в этой последовательности меняется знак. Например, в последовательности 10, –4, 12, 56, –4 знак меняется 3 раза.

БИЛЕТ 10

1. Дана последовательность вещественных чисел x1, x2, …, x 15 . Определить, является ли последовательность упорядоченной по возрастанию. В случае отрицательного ответа определить порядковый номер первого числа, нарушающего такую упорядоченность.
2. Дано n кортежей: (a1, b1), (a2, b2), …, (an, bn). Определить: а) максимальную сумму значений чисел в паре; б) минимальное произведение значений чисел в паре.

БИЛЕТ 11

1. Даны натуральное число n и последовательность целых чисел d1 , d2 , …, dn . Рассмотреть отрезки этой последовательности (подпоследовательности идущих подряд чисел), состоящие из четных чисел. Получить наибольшую из длин рассматриваемых отрезков.
2. Дана последовательность чисел. Определить наибольшее количество подряд идущих одинаковых элементов этой последовательности.

БИЛЕТ 12

1. Дана последовательность чисел. Определить наибольшую длину монотонно возрастающего фрагмента последовательности (то есть такого фрагмента, где все элементы больше предыдущего). Принять, что в последовательности нет соседних одинаковых чисел.
2. Даны натуральное число m и целые числа d1, d2, …, dn. Найти номер максимального и номер минимального из чисел di . Если чисел с максимальным или с минимальным значением несколько, то должны быть найдены номера последних из них.

БИЛЕТ 13

1. Совершенными называют числа, равные сумме всех своих делителей (естественно, кроме самого числа). Например, совершенным является число 6 (6 = 1 + 2 + 3). Найти трехзначное совершенное число.
2. Напечатать в возрастающем порядке все трехзначные числа, в десятичной записи которых нет одинаковых цифр. Операции деления, целочисленного деления и определения остатка не использовать.

БИЛЕТ 14

1. Определить количество элементов списка, принадлежащих промежутку от a до b (значения a и b вводятся с клавиатуры; b > a).
2. Поменять местами первый отрицательный и последний положительный элементы списка. Учесть возможность того, что отрицательных или положительных элементов в массиве может не быть.

БИЛЕТ 15

1. Вставить заданное число в список целых чисел: а) после первого отрицательного элемента; б) перед последним четным элементом.
2. Переставить s-й элемент списка на место k-го элемента (s > k), а к-й элемент на место s-го.

БИЛЕТ 16

1. Определить, есть ли в списке хотя бы одна тройка соседних чисел, в которой средний элемент больше своих «соседей», т. е. предшествующего и последующего. В случае положительного ответа определить номера элементов первой из таких троек.
2. Определить, является ли список упорядоченным по возрастанию. В случае отрицательного ответа определить номер первого элемента, нарушающего такую упорядоченность.

БИЛЕТ 17

1. Найти количество различных элементов в списке.
2. Дан текст. Подсчитать общее число вхождений в него символов «+» и «–».

БИЛЕТ 18

1. Дан текст. Определить, сколько в нем слов.
2. Дано слово. Поменять местами его m-ю и n-ю буквы.

БИЛЕТ 19

1. Дано слово. Определить, сколько различных букв в нем.
2. Даны натуральное число n и целые числа a1, a2, …, an. Найти количество чисел ai (i = 1, 2, ..., n), являющихся полными квадратами. (Определить функцию, позволяющую распознавать полные квадраты.)

БИЛЕТ 20

1. Отсортировать по возрастанию заданный список чисел, исключив отрицательные числа.
2. Дана матрица размера NxM ( N>2, M<10). Элементами матрицы являются числа 0 и 1. Разрешенная операция – перестановка столбцов. Преобразовать матрицу так, чтобы первыми в ней были столбцы с единицей в первой строке, затем – столбцы с единицей во второй строке (если такие есть) и т.д.

БИЛЕТ 21

1. Дана матрица, содержащая n строк и n столбцов. Элементами матрицы являются целые числа. Упорядочить матрицу по возрастанию элементов диагонали перестановкой строк и столбцов.
2. Дана матрица N×M, состоящая из натуральных чисел. Выбрать в строках самые левые наименьшие элементы и поставить их в первый столбец.

БИЛЕТ 22

1. Дана квадратная матрица. Сформировать одномерный список, состоящий из элементов, расположенных ниже главной диагонали матрицы.
2. Дана матрица целых чисел размера NxM. Вывести номер строки, содержащей максимальное число одинаковых элементов.

БИЛЕТ 23

1. Дана целочисленная квадратная матрица. Найти в каждой строке наибольший элемент и поменять его местами с элементом главной диагонали.
2. Задан целочисленный список. Определить, образуют ли значения его элементов геометрическую прогрессию. Если «да» – вывести знаменатель прогрессии, если «нет» – ответ «не образуют».

БИЛЕТ 24

1. Задан целочисленный список. Определить разность между суммой значений элементов списка на участках, где элементы монотонно возрастают (каждое следующее число больше предыдущего) и суммой значений элементов списка на участках, где элементы монотонно убывают (каждое следующее число меньше предыдущего).
2. Дана матрица целых чисел размера NxM. Удалить строки матрицы, не имеющие ни одного повторяющегося элемента.

БИЛЕТ 25

1. Определить количество локальных максимумов в заданном списке. (Локальный максимум в списке – это последовательность трех рядом стоящих чисел, в которой среднее число больше стоящих слева и справа от него).
2. Натуральное число из n цифр является число Армстронга, если сумма его цифр возведенных в n-ую степень равна самому числу. Получите все эти числа состоящие из трех и четырех цифр (пример 1³ + 5³ + 3³ = 153 ).

БИЛЕТ 26

1. Имеется 2\*N чисел. Известно, что их можно разбить на пары таким образом, что произведения чисел в парах равны. Сделать разбиение, если числа а) натуральные; б) целые.
2. Построить алгоритм, выдающий без повторений все перестановки N чисел.

БИЛЕТ 27

1. Вводится последовательность из n натуральных чисел. Необходимо определить наименьшее натуральное число, отсутствующее в последовательности.
2. Имеются числа А1,А2,...,АN и B1,B2,...,BN. Составить из них N пар (Аi, Bj) таким образом, чтобы сумма произведений пар была максимальна (минимальна). Каждое Ai и Bj в парах встречаются ровно по одному разу.

БИЛЕТ 28

1. Мажорирующим элементом в списке A=[1..N] будем называть элемент, встречающийся в списке более N/2 раз. Легко заметить, что в списке может быть не более одного мажорирующего элемента. Например, список 3, 3, 4, 2, 4, 4, 2, 4, 4 имеет мажорирующий элемент 4, тогда как в списке 3, 3, 4, 2, 4, 4, 2, 4 мажорирующего элемента нет.

Необходимо определить, есть ли в массиве мажорирующий элемент, и если есть, то какой.

1. Составить программу, которая по введенному N выдает последовательность длины N, состоящую из цифр 0 и 1 такую, что ни один фрагмент этой подпоследовательности не повторяется подряд трижды.

БИЛЕТ 29

1. Написать функцию, которая определяет, отсортирован ли список по возрастанию, или по убыванию.
2. Дан список a = [1..n] и число b. Переставить числа в списке таким образом, чтобы слева от некоторой границы стояли числа, меньшие или равные b, а справа от границы - большие или равные b.

БИЛЕТ 30

1. Дана строка, состоящая из символов, каждый из которых является знаком «+» или цифрой, начинающаяся и заканчивающаяся цифрой. Если в строке встречается сочетание «++», то выдать сообщение об ошибке, в противном случае вычислить получившуюся сумму.
2. Найдите наибольшее значение отношения трехзначного числа к сумме его цифр.