

Зачёт 7Ф 2019 год.

1. Целочисленные типы данных (*int*, *longlong*, *unsignedint*). Операции $+$, $-$, $*$, $/$, $\%$.
2. Ввод-вывод данных.
3. Длина Московской кольцевой автомобильной дороги —109 километров. Байкер Вася стартует с нулевого километра МКАД и едет со скоростью v километров в час. На какой отметке он остановится через t часов? (контекст 1, задача I)
4. Улитка ползёт по вертикальному шесту высотой h метров, поднимаясь за день на a метров, а за ночь спускаясь на b метров. На какой день улитка доползёт до вершины шеста? Гарантируется, что $a > b$. (контекст 2, задача H)
5. Условный оператор. Операторы $=$, $!$, $<$, $>$, $<=$, $>=$, $\&$, $|$, \wedge , $\&\&$, $||$.
6. Даны три натуральных числа a , b , c , записанные в отдельных строках. Определите, существует ли неворожденный треугольник с такими сторонами. (контекст 4, задача D)
7. На сковородку одновременно можно положить k котлет. Каждую котлету нужно с каждой стороны обжаривать m минут непрерывно. За какое наименьшее время удастся поджарить с обеих сторон n котлет? Все числа не превосходят 32000. (контекст 5, задача G)
8. Операторы `for` и `while`.
9. По данному натуральному n вычислите сумму $1^2 + 2^2 + \dots + n^2$. (контекст 6, задача C)
10. Найдите все целые решения уравнения $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ на отрезке $[0, 1000]$ и выведите их в порядке возрастания. Если на данном отрезке нет ни одного решения, то ничего выводить не нужно. (контекст 7, задача E)
11. Дано натуральное число N . Напишите программу, вычисляющую сумму цифр числа N . (контекст 8, задача G)
12. Дано натуральное число N . Выведите его представление в двоичном виде в обратном порядке. (контекст 8, задача H)
13. Типы данных с плавающей точкой (*float*, *double*). Сравнение двух вещественных чисел на равенство. Вывод числа на экран с N знаками после запятой.
14. Даны три действительных числа, заданы не более, чем с 7 знаками после точки: a , b , c . Проверьте, выполняется ли равенство $a + b = c$. Если равенство выполняется, выведите *YES*, если не выполняется, выведите *NO*. (контекст 8, задача A)
15. Массивы.
16. Дан массив, состоящий из целых чисел. Известно, что числа упоря-

дочены по неубыванию (то есть каждый следующий элемент не меньше предыдущего). Напишите программу, которая определит количество различных чисел в этом массиве. (контест 9, задача D)

17. Дана последовательность натуральных чисел $1, 2, 3, \dots, N$ ($1 \leq N \leq 1000$). Необходимо сначала расположить в обратном порядке часть этой последовательности от элемента с номером A до элемента с номером B , а затем от C до D ($A < B$; $C < D$; $1 \leq A, B, C, D \leq N$). (контест 9, задача G)

18. Проверьте, является ли двумерный массив симметричным относительно главной диагонали. Главная диагональ — та, которая идёт из левого верхнего угла двумерного массива в правый нижний. (контест 10, задача B)

19. В метании молота состязается n спортсменов. 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 $A[n][m]$, состоящий из неотрицательных целых чисел. Программа должна определить максимальную сумму чисел в одной строке и вывести на экран эту сумму и номер строки, для которой достигается эта сумма. (контест 10, задача B)

20. Тип данных `char` и `string`.

21. Напишите программу, определяющую, является ли данный символ цифрой или нет. (контест 11, задача A)

22. Напишите программу, которая переводит данный символ в верхний регистр. (контест 11, задача B)

23. По данной строке определите, является ли она палиндромом (то есть, можно ли прочесть ее наоборот, как, например, слово "топот"). (контест 11, задача G)

24. Дана строка, Вам требуется преобразовать все идущие подряд пробелы в один. (контест 12, задача E)

25. Функции. Время жизни переменных (локальные, глобальные переменные). Рекурсия.

26. Напишите функцию `int min (int a, int b, int c, int d)`, находящую наименьшее из четырех данных чисел. (контест 12, задача E)

27. Напишите рекурсивную функцию `int phi(int n)`, которая по данному натуральному n возвращает n -е число Фибоначчи. (контест 13, задача E)

28. Даны два числа. Реализуйте рекурсивную функцию `int gcd(int a, int b)`, находящую их наибольший общий делитель. (контест 13, задача B)

29. Даны два числа. Реализуйте рекурсивную функцию `int binomial_coefficient(int n, int k)`, находящую число сочетаний из n по k . (контест 13, задача C)