

**Первый (заочный) онлайн-этап академического соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по программированию, осень 2018 г.
11 класс**

Вариант 1

Задача 1

При записи числа в системе счисления с основанием 9 воспользовались отрицательными коэффициентами ($\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$). Запишите, чему в 10чной системе счисления будет равно число $2(-4)(3)9$?

Задача 2

Запишите результат суммы x и y , являющимися корнями уравнения

$$\begin{cases} 16x + 17y = 35x \\ 24y - 10x = 15x \end{cases}$$

Задача 3

Сколькими способами можно расположить в один ряд 5 ящиков с бананами и 5 ящиков с ананасами, так чтобы выполнялись условия:

- а) все бананы должны быть вместе;
- б) ни 2 ящика с бананами, ни 2 ящика с ананасами не должны быть вместе;

В ответе записать сумму количества вариантов в а и в б.

Задача 4

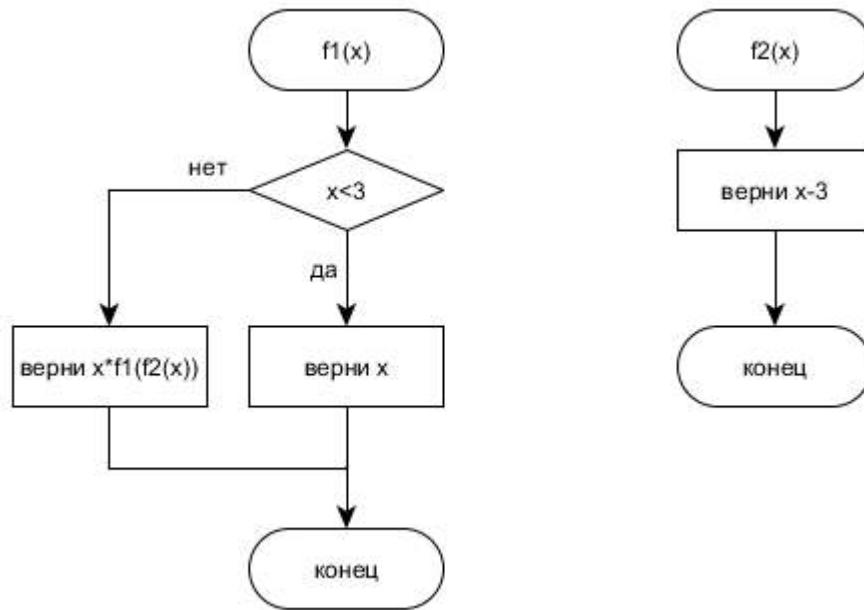
Чему равно значение выражения $- * * 3 1 - 7 2 + 6 - * 3 2 4$, записанного в префиксной форме?

Задача 5

Во сколько раз больше потребуется троичных разрядов, чем содержащих 13 состояний, для записи числа 99_{10} ? ответ запишите с округлением до целых по математическим правилам.

Задача 6

Напишите результат вычисления $f_1(1287)$



Задача 7

Укажите минимально возможное количество базовых (отрицание, дизъюнкция, конъюнкция) логических операций, которое будет в записи выражения после упрощения.

$$\overline{(x + z) \rightarrow z} * ((y + z) \rightarrow z)$$

Задача 8

Функция S определена рекурсивно для неотрицательных целых чисел n и k следующим образом:

$$S(0, 0) = 1;$$

$$S(n, 0) = 1 \text{ для } n > 0;$$

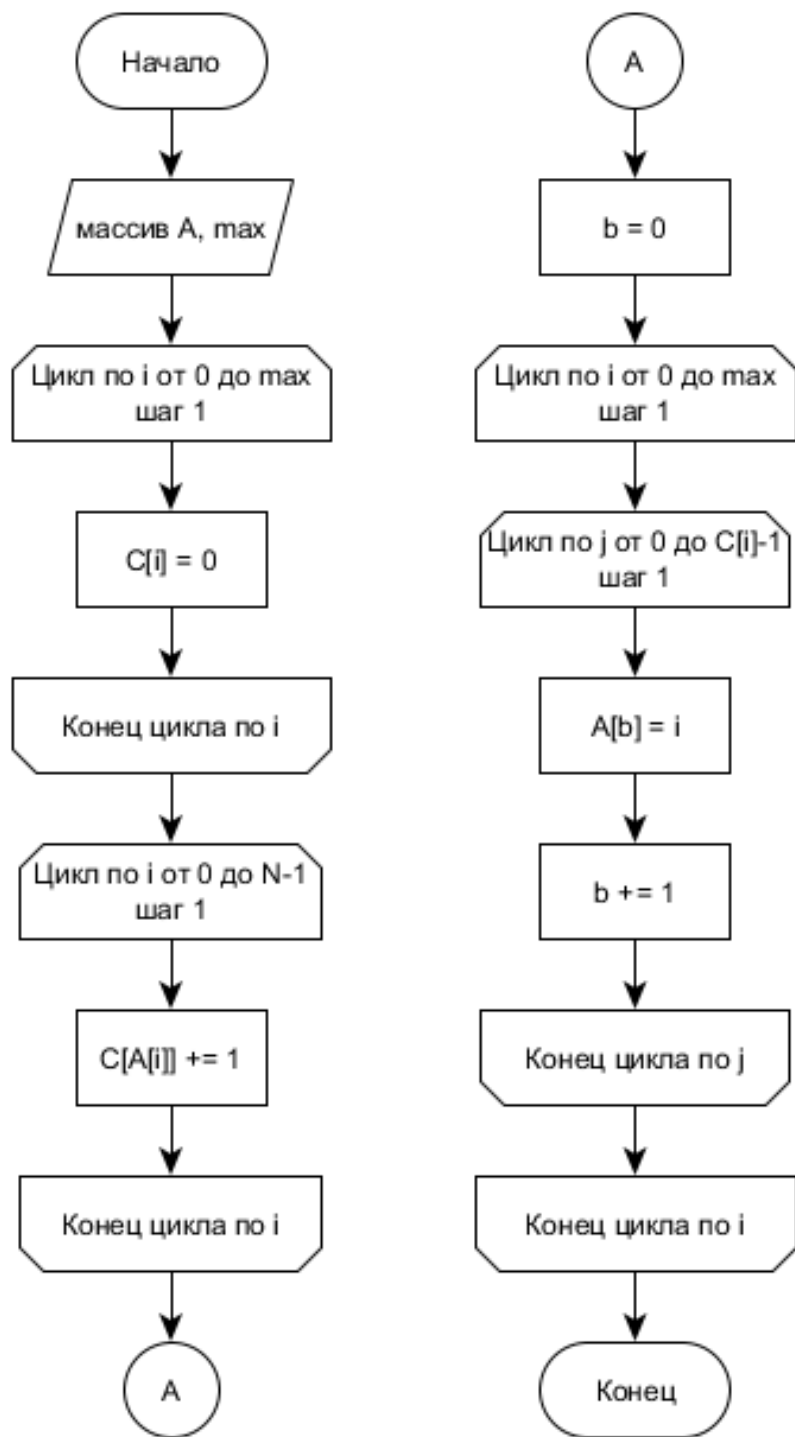
$$S(n, k) = S(n-1, k-1) + (n-1)*S(n, k-1) \text{ для } 0 < k < n.$$

Очевидно, что $S(n, n) = 1$; $S(n, k) = 0$ при $k > n$. Укажите значение $S(15, 4)$.

Задача 9

Ниже представлена схема алгоритма. При каком значении переменной j массив будет равен $[2,2,2,2,7,7,2,7,2,7]$, если на вход подавали $mas = [10,9,8,7,6,5,4,7,2,7]$, $max = 10$, $N=10$?

(Значение j указать на момент завершения тела цикла)



Решение варианта 1

Распределение баллов за задачи

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество баллов	8	8	8	8	8	10	10	20	20

Задача 1

При записи числа в системе счисления с основанием 9 воспользовались отрицательными коэффициентами ($\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$). Запишите, чему в 10чной системе счисления будет равно число $2(-4)(3)8$?

Решение: $2 \cdot 9^3 + (-4) \cdot 9^2 + 3 \cdot 9^1 + 8 \cdot 9^0 = 1169$

Ответ: 1169.

Задача 2

Запишите результат суммы x и y , являющимися корнями уравнения

$$\begin{cases} 16x + 17y = 35x \\ 24y - 10x = 15x \end{cases}$$

Решение: необходимо решить систему линейных уравнений, или подобрать такие x и y .

$$x + 6 + y + 7 = 3x + 5, 2y + 4 - x = x + 5$$

$$y + 8 = 2x, 2y - 1 = 2x$$

$$2y - 1 = y + 8$$

$$y = 9$$

$$17 = 2x$$

$$x = 8.5$$

$$(x, y) = (8.5, 9)$$

$$x + y = 8.5 + 9 = 17.5$$

Ответ: 17.5

Задача 3

Сколькими способами можно расположить в один ряд 5 ящиков с бананами и 5 ящиков с ананасами (где каждый ящик уникален), так чтобы выполнялись условия:

- с) все бананы должны быть вместе;
- д) ни 2 ящика с бананами, ни 2 ящика с ананасами не должны быть вместе;

В ответе записать сумму количества вариантов в а и в б.