

Имя

Фамилия

Телефон (желательно мобильный)

Откуда Вы узнали об Академии

1. Что выведет этот код при $a = 5$, $b = 3$, $c = 2$?

C, C++	Pascal
<pre>if (a - c >= b) { if (a - b <= c) printf("%d\n", a); } else if (2 * a < c) { printf("%d\n", b); } else { printf("%d\n", c); }</pre>	<pre>if (a - c >= b) then begin if (a - b <= c) then writeln(a); end else if (2 * a < c) then begin writeln(b) end else begin writeln(c); end;</pre>

Java
<pre>if (a - c >= b) { if (a - b <= c) System.out.println(a); } else if (2 * a < c) { System.out.println(b); } else { System.out.println(c); }</pre>

2. Сколько звездочек выведет этот код при $n = 10$?

C, C++	Pascal
<pre>for (int i = 1; i <= n; i++) for (int j = 1; j <= n; j++) if (i / 2 == j - 2) printf("*");</pre>	<pre>for i := 1 to n do for j := 1 to n do if ((i div 2) = j - 2) then write('*');</pre>

Java
<pre>for (int i = 1; i <= n; i++) for (int j = 1; j <= n; j++) if (i / 2 == j - 2) System.out.println("*");</pre>

3. Какое число вернет `foo(7)`?

C, C++, Java
<pre>int foo(int n) { if (n <= 0) return 1; return foo(n - 1) + foo(n / 2) + 1; }</pre>

Pascal
<pre>function foo(n: integer): integer; begin if (n <= 0) then foo := 1 else foo := foo(n - 1) + foo(n div 2) + 1; end;</pre>

4. Опишите кратко словами, что вычисляет эта функция.

C, C++, Java	Pascal
<pre>int foo(int n) { if (n <= 0) return 0; return (n % 10) - foo(n / 10); }</pre>	<pre>function foo(n: integer): integer; begin if (n <= 0) then foo := 0 else foo := (n mod 10) - foo(n / 10); end;</pre>

5. Карта лабиринта представляет собой сетку размера 50×600 клеток (каждая клетка — это комната). Между любыми двумя соседними комнатами есть дверь. Какое максимальное число дверей можно закрыть, чтобы лабиринт остался связным, т.е. из любой комнаты можно было бы попасть в любую?

6. В строчку подряд без пробелов выписали натуральные числа до 1 до 1000000. Сколько раз цифра 5 встречается среди первых 5000 цифр.

7. Сколькими способами можно переставить буквы в слове “ПРОГРАММА” так, чтобы гласные и согласные шли в алфавитном порядке.

В оставшихся задачах функция должна быть написана целиком, включая заголовок, объявления переменных и т.п. Во всех задачах в первую очередь оценивается понятность кода. Более эффективные варианты решения оцениваются большим количеством баллов.

8. Напишите функцию, которая по трём положительным вещественным числам определяет, можно ли составить остроугольный треугольник с такими длинами сторон.

9. В массиве длины N записаны ненулевые вещественные числа. Напишите функцию, которая находит длину самой длинной знакопеременной последовательности подряд идущих элементов массива.

10. Напишите функцию, которая по целому положительному числу N вычисляет количество положительных чисел меньше N , у которых сумма цифр равна сумме цифр числа N .

11. Дан массив длины N , содержащий целые числа. Напишите функцию, которая переставляет числа в массиве так, чтобы в начале находились отрицательные числа, потом нули, а в конце — положительные числа.

12. Функция $f(n)$ для целых неотрицательных n определена так:

$$f(0) = 0, \quad f(1) = 1, \quad f(2n) = f(n), \quad f(2n + 1) = f(n) + f(n + 1).$$

Напишите функцию, которая по числу N вычисляет значение $f(N)$. Функция должна эффективно работать с большими значениями N (N может быть велико настолько, что массив из N чисел не поместится в оперативную память).