

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Телефон (желательно мобильный) \_\_\_\_\_

Откуда Вы узнали об Академии? \_\_\_\_\_

1. Что выведет этот код при  $a = 4$ ,  $b = 5$ ,  $c = 6$ ?

Pascal	C, C++	Java
<pre>if a &lt;= b then begin   if a &gt; c then begin     writeln(a);   end else     writeln(c); end else if b &lt;= c then begin   writeln(b); end else begin   writeln(c); end</pre>	<pre>if (a &lt;= b) {   if (a &gt; c) {     printf("%d\n", a);   } else     printf("%d\n", c); } else if (b &lt;= c) {   printf("%d\n", b); } else {   printf("%d\n", c); }</pre>	<pre>if (a &lt;= b) {   if (a &gt; c) {     System.out.println(a);   } else     System.out.println(c); } else if (b &lt;= c) {   System.out.println(b); } else {   System.out.println(c); }</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Сколько звездочек выведет этот код при  $n = 8$ ?

Pascal	C, C++
<pre>for i := 1 to n do   for j := 1 to i do     if (i mod 2) + (j mod 2) = 1 then       write('*');</pre>	<pre>for (int i = 1; i &lt;= n; ++i)   for (int j = 1; j &lt;= i; ++j)     if ((i % 2) + (j % 2) == 1)       printf("*");</pre>
<pre>Java for (int i = 1; i &lt;= n; ++i)   for (int j = 1; j &lt;= i; ++j)     if ((i % 2) + (j % 2) == 1)       System.out.print("*");</pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Какое значение вернет `foo(29)`?

Pascal	C, C++, Java
<pre>function foo(n : Integer) : Integer; begin   if n &lt;= 0 then     foo := 0   else     foo := 1 + foo(n div 3) + foo(n - 6) end;</pre>	<pre>int foo(int n) {   if (n &lt;= 0)     return 0;   else     return 1 + foo(n / 3) + foo(n - 6); }</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_

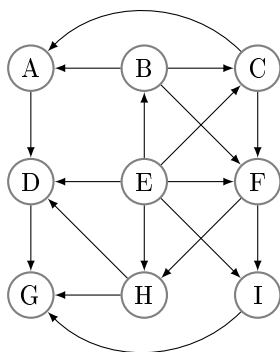
4. Имеется компьютер, который умеет выполнять операцию умножения. Необходимо вычислить значение  $9^{150}$ . Каково минимальное количество умножений, которое может для этого потребоваться?

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Чему равна сумма всех натуральных чисел от 1000 до 9999 включительно, в которых первая (самая старшая) цифра не равна второй?

Ответ: \_\_\_\_\_

6. На рисунке изображен ориентированный граф. Можно перемещаться из одной вершины в другую, только если в этом направлении указывает ребро (например, из вершины  $F$  можно перейти в  $I$ , но нельзя перейти в  $E$ ). Путь из вершины  $X$  в вершину  $Y$  называется кратчайшим, если не существует пути из  $X$  и  $Y$ , содержащего меньше ребер (другие пути могут содержать столько же ребер – тогда они тоже кратчайшие). В скольких кратчайших путях (между любыми вершинами) участвует ребро  $HG$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

В оставшихся заданиях функция (или процедура) должна быть написана целиком, включая заголовок, объявления переменных и т. п. Во всех задачах помимо правильности оцениваются понятность и эффективность кода. Проверять входные данные на корректность не нужно.

7. Дана квадратная целочисленная матрица размера  $N \times N$ . Напишите функцию (или процедуру), транспонирующую эту матрицу, то есть зеркально отражающую ее содержимое относительно главной диагонали (из левого верхнего угла в правый нижний).

8. Даны  $N$  отрезков вида  $[a_i; b_i]$ , где  $a_i$  и  $b_i$  – целые числа и  $a_i < b_i$ . Напишите функцию, определяющую длину пересечения всех этих отрезков. Если пересечение пусто, его длина считается нулевой.

9. Один массив считается меньшим, чем другой, если существует такой индекс  $i$ , что элементы этих массивов с первого по  $(i - 1)$ -й совпадают, а  $i$ -тый элемент в первом массиве меньше, чем во втором. В частности, если первый элемент массива  $A$  меньше, чем первый элемент массива  $B$ , то массив  $A$  считается меньше, чем массив  $B$ .

Примеры:  $(1, 2, 3, 6) < (1, 2, 4, 5)$ ;  $(2, 4, 3) < (3, 0, 0)$ .

Дан массив целых чисел длины  $N$ . Напишите функцию, определяющую, верно ли, что этот массив, прочитанный слева направо, меньше, чем он же, прочитанный справа налево.

10. Дан массив целых чисел длины  $N$ . Все числа в массиве лежат в отрезке  $[0; 50]$ . Напишите функцию, вычисляющую количество повторов в этом массиве. Повтором считается такое число, которое уже встречалось левее в массиве.

Пример: в массиве (1, 2, 3, **1**, **1**, **2**, 5, **5**, 0) четыре повтора (они выделены жирным шрифтом).

11. Дан двумерный массив целых чисел размера  $M \times N$ .  
Напишите функцию (или процедуру), которая сортирует столбцы в этом массиве по возрастанию суммы элементов.