

Фамилия _____

Имя _____

Телефон (желательно мобильный) _____

Откуда Вы узнали об Академии? _____

1. Что выведет этот код при $a = 7$, $b = 1$, $c = 2$?

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

Ответ: _____

2. Сколько звездочек выведет этот код при $n = 9$?

| 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 <= n; ++i) for (int j = 1; j <= i; ++j) if ((i % 2) + (j % 2) == 1) printf("*"); </pre> |
| <pre> Java for (int i = 1; i <= n; ++i) for (int j = 1; j <= i; ++j) if ((i % 2) + (j % 2) == 1) System.out.print("*"); </pre> | |

Ответ: _____

3. Какое значение вернет `foo(25)`?

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

Ответ: _____

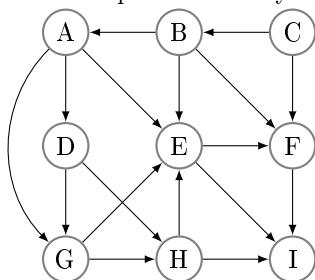
4. Имеется компьютер, который умеет выполнять операцию умножения. Необходимо вычислить значение 15^{100} . Каково минимальное количество умножений, которое может для этого потребоваться?

Ответ: _____

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



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.