

Контрольная работа №2
05.12.2017

Выполняйте задания рядом с условиями.

№№ 1-10 оцениваются в 1 балла.

№№ 11, 12, 13, 16 оцениваются в 3 балла.

№№ 14, 15 оцениваются в 4 балла.

1. Вывести в цикле **for** все положительные числа массива

```
int a[] = {-2, -1, 0, 1, 2, 1, 0, -1, -2}
```

2. Как изменится массив?

```
int a[] = {11, 12, 13, 14, 15}, i, tmp;
for (i = 4; i > 0; i--)
    if (a[i] > a[i - 1])
    {
        tmp = a[i];
        a[i] = a[i - 1];
        a[i - 1] = tmp;
    }
```

3. Чему равен массив **b**?

```
int a[7] = {1, 2, 1, 3, 1, 4, 1},
    b[7] = {2, 1, 3, 1, 4, 1, 5},
    i;
for (i = 0; i < 7; i++)
    b[a[i]]++;
```

4. Приведите пример кода, который может вызвать **Segmentation fault**.

5. Даны 2 строки. Что выполняет код?

```
char a[100], b[100], i;
fgets(a, 99, stdin);
fgets(b, 99, stdin);
for (i = 0; a[i] && b[i] && a[i] < b[i]; i++)
    a[i] = b[i];
```

6. Проинициализируйте при объявлении единичную матрицу 3×3 .

7. Что хранится в системном стеке при вызове функций?

8. Чему равно значение переменной x .

```
int f(int n, int d)
{
    int ans = 0;
    for ( ; n > 0; n /= d)
        ans += n % d;
}
...
x = f(f(2017, 10), 2);
```

9. Что вычисляет функция f с точки зрения теории чисел? Сколько будет произведено операций деления (во всех функциях) при вызове $f(12)$?

```
int check(int a, int b)
{
    int d;
    for (d = 2; d <= a && d <= b; d++)
        if (a % d == 0 && b % d == 0)
            return 0;
    return 1;
}
int f(int n)
{
    int ans = 0, k;
    for (k = 1; k < n; k++)
        if (check(n, k))
            ans++;
    return ans;
}
```

10. Нарисуйте дерево вызовов следующей рекурсивной функции при вызове $f(10, 12)$:

```
int f(int n, int m)
{
    if (n <= 1 || m <= 1)
        return 1;
    int ans;
    ans = f(n - 1, m) + f(n, m / 2);
    return ans;
}
```

11. Дано целое n от 1 до 100. Далее n целых чисел x_1, x_2, \dots, x_n от (-1000) до 1000 — координаты n -мерного вектора. Необходимо отнормировать вектор, то есть вывести коллинеарный x вектор длины 1. Ответ вывести с точностью в один знак после запятой.

Ввод	2 -3 4	4 3 3 -3 3
Вывод	-0.6 0.8	0.5 0.5 -0.5 0.5

12. Дано целое n от 1 до 100. Далее n целых чисел x_1, x_2, \dots, x_n от 0 до 999. Подсчитать статистику появления чисел с помощью дополнительного массива подсчетом.

Ввод	6 11 14 12 14 12 15	4 0 999 0 0
Вывод	11:1 12:2 14:2 15:1	0:3 999:1

13. Дана строка из английских букв и пробелов. Если строка не превышает 10 символов, то вывести её целиком. Иначе вывести первые и последние 4 буквы, вставив между ними две точки.

Ввод	Everyone comes to Zootopia thinking they could be anything they want	Zootopia
Вывод	Ever..want	Zootopia

14. Даны целые положительные числа $a < b$, оба от 1 до 1000000. Описать функцию, которая находит $\sigma(n)$ — сумму всех собственных делителей числа (например, $\sigma(12) = 1 + 2 + 3 + 4 + 6 = 16$). С помощью данной функции вывести все числа из диапазона $[a; b]$, для которых $\sigma(n) > n$. Если таких чисел нет вывести EMPTY.

Ввод	10 20	31 35
Вывод	12 18 20	EMPTY

4 балла. Если в решение будет произведено не более $\lceil \sqrt{n} \rceil$ делений с остатком.

15. Дано целое положительное n от 1 до 1000000 и k от 2 до 10. Распечатать число n в k -чной системе счисления.

Ввод	29 2	55 3
Вывод	11101	201

4 балла. Если в решении будет рекурсивная функция и не будет массивов.

16. Дано целое положительное n от 1 до 1000000. Далее $(n - 1)$ целых различных чисел от 1 до n . Выяснить, какого числа нет.

Ввод	5 1 5 3 2	2 2
Вывод	4	1