

Коллоквиум по Информатике №1 (.NET поток)
максимум 60 баллов

Высшая школа ИТИС, 2016 год

Ф.И.О студента: _____

Группа: _____

1. Вы разрабатываете приложение, в котором необходимо хранить данные о клиентах:
Name – Имя клиента, Credit - количество денежных средств на счёте.

a. Какие типы языка C# лучше подойдут для этих данных? **(2 балла)**

Name _____

Credit _____

2. Преобразуйте цикл for в цикл while **(2 балла)**

```
for (int a = 1, b = 3; a*b < 1000; a += 2, b *= 2)
    System.Console.WriteLine(a*b);
```

3. Дан код программы, содержащий безусловные переходы.

```
using System;
class Quiz
{
    static void Main()
    {
        int n;
        int.TryParse(Console.ReadLine(), out n);
        while(n>=0)
        {
            if (n%10%2 == 0)
            {
                if (n == 0)
                {
                    Console.WriteLine(true);
                    break;
                }
                n /= 10;
                continue;
            }
            Console.WriteLine(false);
            break;
        }
    }
}
```

a. Что проверяется в данной программе? **(2 балла)**

b. Перепишите этот код без использования безусловных переходов, сохранив при этом исходную функциональность и эффективность **(4 балла)**

4. Дан код, который должен выводить вещественные числа от 0.1 до 0.9. Что произойдёт при выполнении данной программы? В чём проблема? Как исправить? **(3 балла)**

```
class Quiz
{
    static void Main()
    {
        for (float f = 0.1f; f != 1.0; f += 0.1f)
            System.Console.WriteLine(f);
    }
}
```

5. Вы разрабатываете приложение, моделирующее работу светофора.

a. Опишите перечислимый тип `Color`, содержащий три значения: Red, Yellow, Green. **(1 балл)**

b. Реализуйте метод для проверки значения переменной перечислимого, выводящий сообщение в консоль: красный – «Стой!», жёлтый – «Внимание!», зелёный – «Иди». **(2 балла)**

```
static void Check (Color c)
{
```

```
}
```

6. Дано число `int n`. ($n > 0$, $n < 32$) Вычислите n -ую степень двойки, используя только побитовые операции. **(1 балл)**

7. Какое значение будет у переменной `value` после выполнения следующего кода: **(2 балла)**

```
byte value = 50;
value += 100;
```

8. В приложении используется статический метод `Swap`, меняющий местами значения двух переменных. Метод работает некорректно. Исправьте его. **(2 балла)**

```
static void Swap(int a, int b)
{
    int tmp = a;
    a = b;
    b = tmp;
}
```

9. Сколько Байт занимает на стеке переменная `int[] array = {1, 2, 3, 4, 5};` **(1 балл)**

10. Ответьте на вопросы о стеке и куче.

a. Каков их размер? **(1 балл)**

b. Чем ограничено время жизни (продолжительность хранения) данных в стеке и в куче? **(2 балла)**

В куче: _____ В стеке: _____

11. Для каждого из следующих типов укажите, каким типом он является: типом значения или ссылочным: **(2 балла)**

<code>int</code>	<code>int[]</code>
<code>string</code>	<code>double</code>
<code>char</code>	<code>int[,]</code>

12. В чём основное отличие строк `string` от массивов символов `char[]`? **(2 балла)**

13. Приведите примеры (название/краткое описание в двух словах) алгоритмов на одномерных массивах, имеющих следующие оценки сложности:

- Константная: **(1 балл)**
- Логарифмическая: **(1 балл)**
- Линейная: **(1 балла)**
- Квадратическая: **(1 балл)**

14. Чем отличаются ступенчатые массивы от многомерных по способу хранения в памяти? **(2 балла)**

15. Напишите код, проверяющий существует ли в ступенчатом массиве целых чисел строка, в которой все элементы отрицательные. **(4 балла)**

```
static bool ExistsAllNegativeRow(int[][]matrix)
{
```

```
}
```

16. Реализуйте метод, принимающий двумерный массив и преобразующий его в ступенчатый с сохранением значений элементов. **(3 балла)**

```
static int[][] ToJagged(int[, ]matrix)
{
```

```
}
```

17. Вы разрабатываете программу для кофейного аппарата, который принимает монеты разных номиналов (1, 2, 5 рублей) и должен выдавать сдачу покупателям наименьшим числом монет. Напишите код, который будет по сумме (целому числу) определять количество монет, которое необходимо выдать. **(5 баллов)**

```
static int CoinsCount(int change)
{
```

```
}
```

18. Дана рекуррентная схема: $Val_k = Val_{k-1} + Val_{\frac{k}{2}}$, где $Val_0 = 1$.

- а. Напишите итеративную схему вычисления n-го элемента. Используйте идеи динамического программирования с запоминанием вычисленных значений в массив. **(4 балла)**

```
static int Val(int n)
{
```

```
}
```

19. Сколько раз будет вызван рекурсивный метод (сколько элементов будет в дереве рекурсии) при вычислении 6-го числа Фибоначчи(Fib(6))? Числа Фибоначчи считать с Fib(0)=0, Fib(1)=1. **(2 балла)**

20. Дан рекурсивный метод.

```
static int Function(int number, int f=1)
{
    if (f > number) return 0;
    if (number%f == 0)
        return f + Function(number, f + 1);
    return Function(number, f + 1);
}
```

- а. Объясните (в двух-трёх словах), что вычисляет данный метод. **(2 балла)**

- б. Перепишите его с помощью итерации так, чтобы сохранился смысл. **(5 баллов)**

