

Домашнее задание 2

Курс: Программирование [Advanced]
Мягкий deadline: 14 октября 2018 23:59
Жесткий deadline: 26 октября 2018 23:59

Правила оформления кода

- ➔ <http://stanford.edu/class/archive/cs/cs106b/cs106b.1158/styleguide.shtml>

Дополнительный материал

- ➔ Генератор случайных чисел в C++
<http://cppstudio.com/post/339/>
- ➔ Пример создания репозитория в github.com. Добавление файлов в репозиторий.
<https://www.youtube.com/watch?v=JfpCicDUMKc>

Оценка

8 - 10 —> 3 балла к рейтингу
11 - 12 —> 4 балла к рейтингу
13 - 15 —> 5 балла к рейтингу

Кодекс чести (Honor code)

- ➔ В заголовке файла с решением я укажу (в комментариях) все источники помощи, включая книги, веб-страницы, друзей, преподавателей и т.д;
- ➔ Не буду использовать код других студентов для сдачи решений;
- ➔ Не буду пытаться маскировать код других студентов в своих решениях;
- ➔ Буду соблюдать правила оформления кода;
- ➔ Я согласен со всеми пунктами Кодекса Чести и обязуюсь следовать им;

[1][1 балл]. Длина Московской кольцевой автомобильной дороги —109 километров. Байкер Вася стартует с нулевого километра МКАД и едет со скоростью V километров в час. На какой отметке он остановится через T часов?

Формат входных данных:

Программа получает на вход целые числа V и T . Если $V > 0$, то Вася движется в положительном направлении по МКАД, если же значение $V < 0$, то в отрицательном. $0 \leq T \leq 1000$, $-1000 \leq V \leq 1000$

Формат выходных данных:

Программа должна вывести целое число от 0 до 108 — номер отметки, на которой остановится Вася.

Sample Input 1:

60
2

Sample Output 1:

11

Sample Input 2:

-1
1

Sample Output 2:

108

[2][1 балл]. Нарисуйте граф для фундаментальных типов, поддерживаемых любой стандартной реализацией (стрелка указывает направление от первого типа ко второму, если все значения первого типа представимы переменными второго типа).

Sample Output:

short int—> int —> long int

[3][1 балл]. Напишите программу которая выводит для букв 'a' - 'z' и цифр '0' - '9' и всех иные символов, имеющие зрительные образы, числовые коды в десятичном, шестнадцатеричном и восьмеричном виде. Воспользуйтесь таблицей ASCII для проверки.

<https://www.cs.cmu.edu/~pattis/15-1XX/common/handouts/ascii.html>

Sample Output:

```
+-----+-----+-----+-----+
| Char | Dec | Hex | Oct |
+-----+-----+-----+-----+
| a    | 97  | 0x61 | 0141 |
+-----+-----+-----+-----+
| b    | 98  | 0x62 | 0142 |
+-----+-----+-----+-----+
| c    | 99  | 0x63 | 0143 |
+-----+-----+-----+-----+
```

[4][1 балл]. Дано четырехзначное число. Определите, является ли его десятичная запись симметричной. Если число симметричное, то выведите 1, иначе выведите любое другое целое число. Число может иметь меньше четырех знаков, тогда нужно считать, что его десятичная запись дополняется слева незначащими нулями.

Sample Input 1:

2002

Sample Output 1:

1

Sample Input 2:

2008

Sample Output 2:

37

[5][1 балл]. Усовершенствуйте предыдущую программу для проверки чисел произвольной длины.

[6][1 балл]. Шахматная ладья ходит по горизонтали или вертикали. Даны две различные клетки шахматной доски, определите, может ли ладья попасть с первой клетки на вторую одним ходом.

Формат входных данных:

Программа получает на вход четыре числа от 1 до 8 каждое, задающие номер столбца и номер строки сначала для первой клетки, потом для второй клетки.

Формат выходных данных:

Программа должна вывести YES, если из первой клетки ходом ладьи можно попасть во вторую или NO в противном случае.

Sample Input:

4
4
5
5

Sample Output:

YES

[7][1 балл]. Улитка ползет по вертикальному шесту высотой H метров, поднимаясь за день на A метров, а за ночь спускаясь на B метров. На какой день улитка доползет до вершины шеста?

Формат входных данных:

Программа получает на вход целые неотрицательные числа H , A , B , причем $H > B$. Числа не превосходят 100.

Формат выходных данных:

Программа должна вывести одно натуральное число. Гарантируется, что $A > B$.

Sample Input:

10
3
2

Sample Output:

8

[8][1 балл]. Дано целое число (signed integer), выведите число с обратным порядком цифр. В случае если инвертированное число переполняет диапазон $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ необходимо вывести 0.

Формат входных данных:

Программа получает на вход целое число X из диапазона $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$.

Формат выходных данных:

Программа должна вывести одно целое число.

Sample Input 1:

123

Sample Output 1:

321

Sample Input 2:

-123

Sample Output 2:

-321

Sample Input 3:

120

Sample Output 3:

21

[9][1 балл]. Последовательность Фибоначчи определяется так:

$$F(0) = 0,$$

$$F(1) = 1,$$

...,

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2).$$

По данному числу N определите N -е число Фибоначчи $F(N)$.

Формат входных данных:

Программа получает на вход целое число N .

Формат выходных данных:

Выведите ответ на задачу.

Sample Input 1:

6

Sample Output 1:

8

[10][1 балл]. Последовательность Фибоначчи определяется так:

$$F(0) = 0, F(1) = 1, \dots, F(n) = F(n-1) + F(n-2).$$

Дано натуральное число A . Определите, каким по счету числом Фибоначчи оно является, то есть выведите такое число N , что $F(N) = A$. Если A не является числом Фибоначчи, выведите число -1 .

Формат входных данных:

Вводится натуральное число $A > 1$.

Формат выходных данных:

Выведите ответ на задачу.

Sample Input 1:

8

Sample Output 1:

6

[11][1 балл]. Определить является ли число палиндромом. Числовой палиндром — это число, которое читается слева направо и справа налево одинаково, причём число знаков может быть как чётным, так и нечётным.

Формат входных данных:

Программа получает на вход целое число X .

Формат выходных данных:

Программа должна вывести True или False.

Sample Input 1:

121

Sample Output 1:

True

Sample Input 2:

-121

Sample Output 2:

False

Объяснение: т.к слева направо число читает -121 , а справа налево 121 .

Sample Input 3:

10

Sample Output 3:

False

[12][1 балл]. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите, какое наибольшее число подряд идущих элементов этой последовательности равны друг другу. Если не нашлось ни одной пары, тройки и т.д. элементов, равных друг другу, то программа должна вывести число 1.

Формат входных данных:

Вводится последовательность натуральных чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат выходных данных:

Выведите ответ на задачу.

Sample Input 1:

1
7
7
9
1
0

Sample Output 1:

2

[13][1 балл]. Элемент последовательности называется локальным максимумом, если он строго больше предыдущего и последующего элемента последовательности. Первый и последний элемент последовательности не являются локальными максимумами.

Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите количество строгих локальных максимумов в этой последовательности.

Формат входных данных:

Вводится последовательность натуральных чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат выходных данных:

Выведите ответ на задачу.

Sample Input 1:

1
2
1
2
1
0

Sample Output 1:

2

[14][1 балл]. Определите наименьшее расстояние между двумя локальными максимумами последовательности натуральных чисел, завершающейся числом 0. Если в последовательности нет двух локальных максимумов, выведите число 0.

Начальное и конечное значение при этом локальными максимумами не считаются.

Расстоянием считается количество пробелов между элементами. В качестве примера смотрите первый тест.

Формат входных данных:

Вводится последовательность натуральных чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат выходных данных:

Выведите ответ на задачу.

Sample Input 1:

1
2
1
1
2
1
2
1
0

Sample Output 1:

2

Sample Input 2:

1
2
3
0

Sample Output 2:

0

[15][1 балл]. Найдите N-у цифру бесконечной последовательности целых чисел:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ...

Формат входных данных:

N - целое число не превышающее 2^{31} .

Формат выходных данных:

Выведите ответ на задачу.

Sample Input 1:

3

Sample Output 1:

3

Sample Input 2:

11

Sample Output 2:

0

Объяснение:

11 цифра последовательности 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ... является 0, как часть числа 10.