

# Контрольная работа (неблокирующий ТСП-сервер)

## Общая постановка задачи

Требуется, разработать клиент-серверное приложение (программы `client` и `server`). Клиент взаимодействует с неблокирующим сервером по протоколу ТСП. Все сетевые соединения обрабатываются сервером независимо друг от друга.

Клиент в цикле

- печатает в стандартный поток вывода приглашение `>` ;
- считывает из стандартного потока ввода введенную пользователем строку;
- обрабатывает введенную строку;
- печатает в стандартный поток вывода результат обработки.

Обработка введенной пользователем строки состоит в следующем.

Назовем строку корректной, если она имеет следующий формат

`<num>; ...;<num>`

Корректная строка содержит непустую последовательность целых чисел (тип `int`) отделенных друг от друга символом `;`. Перед и после каждого числа могут присутствовать пробелы. Их число неограничено. Примерами корректных строк являются `1` и `1;2; 3 ; 4 ;5`.

Если введенная строка является корректной, то содержащаяся в ней последовательность целых чисел в виде массива передается на сервер. При этом, сначала отправляется длина массива в виде значения типа `int`, а за тем отправляются элементы массива.

В ответ сервер отправляет клиенту также массив целых чисел (тип `int`). При этом, сначала отправляется длина массива в виде значения типа `int`, а за тем отправляются элементы массива. Полученный массив клиент печатает в следующем формате. Печатается длина массива, печатается символ `:` и пробел, через пробел печатаются все элементы массива.

Если введенная строка не представляет собой разделенную пробелами последовательность целых чисел, то печатается слово `Error`.

Пример работы клиента (задача 1).

```
$ ./client
> 1; 2; 3; 4; 5; -6; 7; 8<Enter>
6: 1 2 3 4 5 -6
```

```
> 9 ; 10 ; -1; -2<Enter>
5: 7 8 9 10 -1
> abcd<Enter>
Error
...
> Ctrl-D
$
```

Обработчик каждого сетевого соединения на сервере обладает состоянием. Состояние представляет собой последовательность целых чисел. При создании соединения состояние инициализируется пустой последовательностью.

Функционирование обработчика сетевого соединения сводится к многократному выполнению следующей последовательности шагов.

1. Пусть текущее состояние имеет вид

$$x_1, \dots, x_m.$$

2. Предположим, что от клиента была получена последовательность чисел

$$x_{m+1}, \dots, x_{m+n} \quad (n \leq N).$$

3. Новым текущим состоянием становится последовательность чисел

$$x_1, \dots, x_m, x_{m+1}, \dots, x_{m+n}.$$

4. Предположим, что текущее состояние может быть представлено в виде

$$x_1, \dots, x_j, x_{j+1}, \dots, x_{m+n}, \quad (1)$$

где последовательность  $x_1, \dots, x_j$  является допустимой, а последовательности вида  $x_1, \dots, x_s$  ( $s < j$ ) не являются допустимыми. Определение допустимой последовательности вводится индивидуально для каждой отдельной задачи.

В этом случае, клиенту отправляется последовательность чисел

$$x_1, \dots, x_j,$$

а текущим состоянием становится последовательность чисел

$$x_{j+1}, \dots, x_{m+n}.$$

5. Если текущее состояние не может быть представлено в виде (1), то клиенту отправляется число 0 как значение типа `int`. Это интерпретируется как отправка пустой последовательности.

## Критерии допустимости

Определение допустимой последовательности целых чисел вида

$$x_1, x_2, \dots, x_j \quad (j > 1)$$

для каждой отдельной задачи.

### Задача 1.

Число  $x_j < 0$ .

### Задача 2.

Число  $|x_j|$  – простое число.

### Задача 3.

Числа  $|x_{j-1}|$  и  $|x_j|$  – взаимнопростые.

### Задача 4.

Число  $|x_j|$  является степенью числа 2.

### Задача 5.

Число  $|x_j|$  является степенью числа 3.

### Задача 6.

Наибольший общий делитель чисел  $|x_1|, |x_2|, \dots, |x_j|$  равен 1.

### Задача 7.

Сумма всех элементов последовательности равна нулю.

### Задача 8.

Сумма всех элементов последовательности является простым числом.

### Задача 9.

Наименьшее общее кратное всех положительных элементов последовательности больше 100.

### Задача 10.

Числа  $|x_1| + 1$  и  $|x_j|$  – взаимнопростые.

### Задача 11.

Число  $|x_j|$  – произведение двух простых чисел.

### Задача 12.

Число  $|x_j|$  – ненулевая степень простого числа.

### Задача 13.

Число  $|x_j|$  – ненулевая степень номера  $j$ .

### Задача 14.

Число  $|x_1 + x_j|$  – простое число.

### Задача 15.

Число  $|x_{j-1} + x_j|$  – простое число.

### Задача 16.

Число  $|x_1 + x_j|$  – ненулевая степень простого числа.

### Задача 17.

Число  $|x_{j-1} + x_j|$  – ненулевая степень простого числа.