



Русенски Университет „Ангел Кънчев”

Факултет: Природни науки и образование

Катедра: Информатика и информационни технологии

Специалност: Компютърни науки

КУРСОВА РАБОТА

Структури от данни и програмиране

на Радина Росенова Русева,

ФН 146529, курс II-ри

дата:

проверил:

Съдържание:

1. Условие на задачата
2. Анализ
3. Текст на програмата (Код)
4. Тестов пример

Условие на задачата

Даден е списък, чиито елементи са цели числа. Да се напише програма, която намира най-малкото и най-голямото число в списъка и техните позиции.

Анализ

За работата на програмата са използвани следните библиотеки: `<iostream>`, `<sstream>`, `<string>`- за работа и обработка на входните данни и `<list>` съгласно условието на заданието.

За намирането на най-малкото и най-голямото число в списък са ми необходими две променливи от тип `integer`: `min` и `max`, в които ще запиша съответните стойности. За намирането на минималната и максималната стойност в списъка трябва да обхожда целия списък от първия елемент и да сравня всеки елемент с най-големия/малкия до момента, за това за начални стойности на `min` и `max` приемам първия елемент на дадения списък. За целта използвам един `for` цикъл и обект от клас `iterator`.

```
list<int> numbers;
int max = *numbers.begin(), min = *numbers.begin();
for (list<int>::iterator it = numbers.begin(); it != numbers.end(); it++)
{
    if (*it > max) { max = *it;}
    if (*it < min) { min = *it;}
}
```

Следващата част на програмата трябва да намира позициите на минималния и максималния елемент. За целта използвам двете променливи от тип `integer`- `posMin` и `posMax` и два `for` цикъла. Обхождането на списъка започва от първия елемент и спира при достигането на елемент със стойност равна на `min/max`. Броенето на позициите започва от 1.

```
int posMax = 1, posMin = 1;
//намира позицията на максималния елемент
for (list<int>::iterator it = numbers.begin(); *it != max; it++)
    posMax++;
//намира позицията на минималния елемент
for (list<int>::iterator itm = numbers.begin(); *itm != min; itm++)
    posMin++;
```

Програмата използва две помощни функции: `fillIntList(list<int> &ints)` и `Split(const string &s, char delim)`. Първата служи за запълване на списъка с данните въведени от потребителя. Тя чете от стандартния вход на конзолата до срещане на символ за нов ред - '\n' и записва в променлива `input` от тип `string`. След това използва функцията `Split`. Тя чете стринга `s` и когато достигне символа `delim` записва подстринга във лист от низове. След това всеки елемент на този списък се преобразува до елементи от тип `integer` и се записват в друг списък `ints`. Последният се връща като резултат на функцията.

```
list<string> &split(const string &s, char delim, list<string> &elems)
{
    stringstream ss(s);
    string item;
    while (getline(ss, item, delim)) {
        elems.push_back(item);
    }
    return elems;
}

list<string> Split(const string &s, char delim)
{
    list<string> elems;
    split(s, delim, elems);
    return elems;
}

void fillIntList(list<int> &ints)
{
    string input;
    std::cout<<"Please enter list of integers separated by comma: "<<endl;
    getline(cin, input);

    list<string> numbers = Split(input, ',');
    list<string>::const_iterator i;
    for (i = numbers.begin(); i != numbers.end(); i++)
    {
        ints.push_back(stoi(*i));
    }
}
```

Текст на програмата(код)

```
#include <iostream> #include <list>
#include <string> #include <sstream>
using namespace std;

list<string> &split(const string &s, char delim, list<string> &elems) {
    stringstream ss(s);
    string item;
    while (getline(ss, item, delim)) {
        elems.push_back(item);
    }
    return elems;
}

list<string> Split(const string &s, char delim) {
    list<string> elems;
    split(s, delim, elems);
    return elems;
}

void fillIntList(list<int> &ints){
    string input;
    do{
        std::cout << "Please enter list of integers separated by comma: " << endl;
        getline(cin, input);

        list<string> numbers = Split(input, ',');

        list<string>::const_iterator i;
        for (i = numbers.begin(); i != numbers.end(); i++)
        {
            ints.push_back(stoi(*i));
        }
        cout << endl;
    } while (input.empty());
}

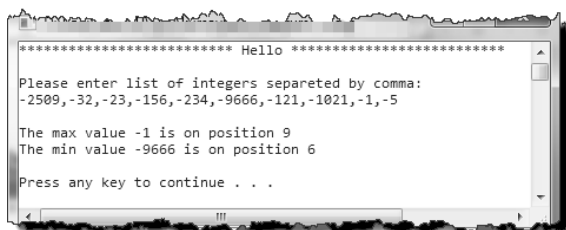
int main()
{
    cout << "***** Hello *****" << endl << "Task kursova: " << endl;
    list<int> numbers;
    fillIntList(numbers);
    //намира минималния и максималния елемент;
    int max = *numbers.begin(), min = *numbers.begin();
    for (list<int>::iterator it = numbers.begin(); it != numbers.end(); it++)
    {
        if (*it > max) { max = *it;}
        if (*it < min) { min = *it;}
    }
    int posMax = 1, posMin = 1;
    //намира позицията на максималния елемент
    for (list<int>::iterator it = numbers.begin(); *it != max; it++)
        posMax++;

    //намира позицията на минималния елемент
    for (list<int>::iterator itm = numbers.begin(); *itm != min; itm++)
        posMin++;

    // отпечатва резултатите
    cout << "The max value " << max << " is on position " << posMax << endl;
    cout << "The min value " << min << " is on position " << posMin << endl;
    system("pause");}
```

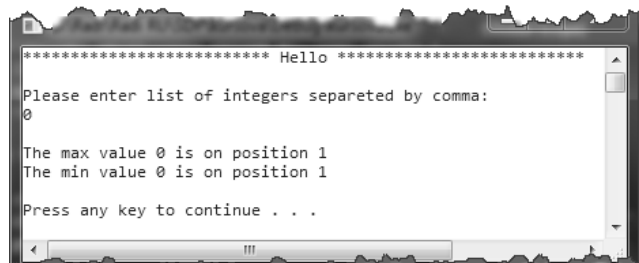
Тестов пример

При въвеждане само на отрицателни числа:



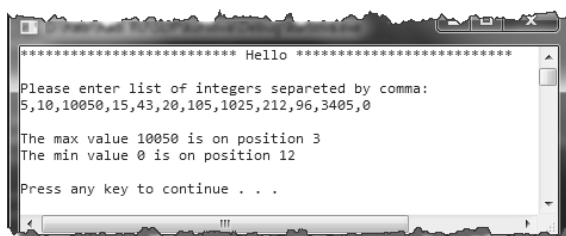
```
***** Hello *****
Please enter list of integers separated by comma:
-2509,-32,-23,-156,-234,-9666,-121,-1021,-1,-5
The max value -1 is on position 9
The min value -9666 is on position 6
Press any key to continue . . .
```

При въвеждане само на едно число:



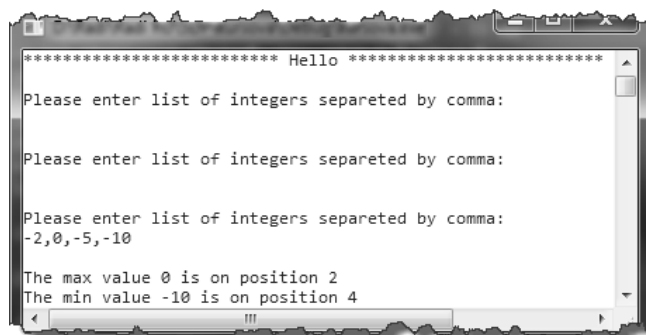
```
***** Hello *****
Please enter list of integers separated by comma:
0
The max value 0 is on position 1
The min value 0 is on position 1
Press any key to continue . . .
```

При въвеждане само на положителни числа:



```
***** Hello *****
Please enter list of integers separated by comma:
5,10,10050,15,43,20,105,1025,212,96,3405,0
The max value 10050 is on position 3
The min value 0 is on position 12
Press any key to continue . . .
```

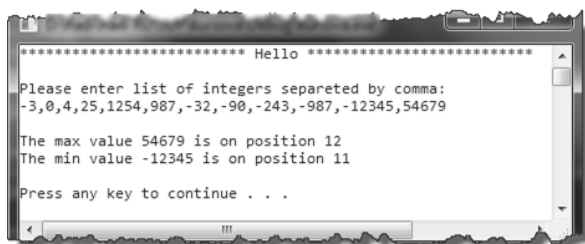
При празен списък:



```
***** Hello *****
Please enter list of integers separated by comma:

Please enter list of integers separated by comma:
-2,0,-5,-10
The max value 0 is on position 2
The min value -10 is on position 4
```

При въвеждане на произволни числа:



```
***** Hello *****
Please enter list of integers separated by comma:
-3,0,4,25,1254,987,-32,-90,-243,-987,-12345,54679
The max value 54679 is on position 12
The min value -12345 is on position 11
Press any key to continue . . .
```

Използвана литература

1. <http://www.cplusplus.com/>
2. <http://en.cppreference.com/w/>