



Русенски Университет „Ангел Кънчев”

Факултет: Природни науки и образование

Катедра: Информатика и информационни технологии

Специалност: Компютърни науки

КУРСОВА РАБОТА

Проектиране и анализ на алгоритми

на Радина Росенова Русева,

ФН 146529, курс III-ри

дата:

проверил:.....

Съдържание:

1. Условие на задачата
2. Анализ
3. Текст на програмата (Код)
4. Тестови примери

Условие на задачата

Дадена е редица от **N** цели положителни числа, всяко от които не е по-голямо от 10000. За всяка подредица от последователни елементи на дадената редица може да бъде пресметната сумата на числата, които я образуват. Да наречем тази сума „сума на подредицата“. Да се напише програма **subseq**, която намира броя на всички подредици от последователни елементи, чиято „сума на подредицата“ е равна на **S**.

От първия ред на стандартния вход се въвеждат числата **N** и **S**. На следващия ред са зададени **N** числа, описващи редицата. Тези числа са разделени с интервали.

На единствения ред на стандартния изход програмата трябва да изведе едно цяло число, равно на броя на намерените подредици.

Ограничение: $0 < N < 1000001$ и $0 < S < 1000000001$.

Анализ

Програмата subSeq трябва да намира броя на подредиците, чиято сума е равна на дадена. За целта - последователно ще събираме елементи докато текущата сума (т.е. сумата на текущата подредица) стане равна на дадената. Тогава трябва да започнем да търсим следващата подредица. Намаляваме текущата сума със стойността на първия елемент от текущата подредица и премахваме първия елемент от текущата редица. Продължаваме да добавяме нови елементи. Ако текущата сума надвиши търсената, премахваме елементи от началото на текущата подредица докато сумата и стане по-малка от дадената. Продължаваме докато обходим цялата редица.

Текст на програмата(код)

```
#include <iostream>           #include <string>
#include <sstream>             #include <vector>

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

```

vector<string> Split(const string &s, char delim) { //помощна функция за преобразуване на
vector<string> elems;                               //входните данни в удобен вид
split(s, delim, elems);
return elems;}

int subSeq(int n, int s, vector<int> seq) {
int cS = seq[0]; //инициализиране на текущата сума със стойността на 1я ел. от редицата
int br = 0;
int start = 0; //индекс за начало на текущата подредица

for (int i = 1; i <= n; i++) {
    while (cS > s && start <= i - 1) { //когато текущата сума е по-голяма от търсената
        cS = cS - seq[start];        // премахваме елементи, докато текущата сума е по-
        start++;                     //малка от търсената
    }

    if (cS == s) {
        br++;
        cS = cS - seq[start];        //премахваме 1и ел. от текущата редица,
        start++;                     // за да започнем търсенето на новата подредица;
    }

    if (i < n ) {                    //добавяне на нови елементи към текущата подредица
        cS = cS + seq[i];
    }
}
return br;
}

void main()
{
    int n, s = 0;
    string line; vector<string> vline;
    do {
        cout << "Enter the lenght of the sequence N and the desiered sum S: ";
        getline(std::cin, line);
        vline = Split(line, ' ');
        n = stoi(vline[0]);
        s = stoi(vline[1]);
    } while (!(n > 1 && n < 1000001) && (s > 0 && s < 10000000001));

    vector<int> input;
    do {
        cout << "Enter the sequence: ";
        getline(std::cin, line);
        vline = Split(line, ' ');
        for (int i = 0; i < vline.size(); i++) {
            if (stoi(vline[i]) < 10000 && stoi(vline[i]) > 0)
                input.push_back(stoi(vline[i]));
            else {
                cout << "Error at " << i+1 << " element." << endl;
                input.clear();
                break;
            }
        }
    } while (input.size() != n);

    cout << endl;
    cout << subSeq(n, s, input) << endl;
    system("pause");
}

```

Тестови примери

Enter the lenght of the sequence N and the desiered sum S: 5 3
Enter the sequence: 1 2 3 2 1

3
Press any key to continue . . .

Enter the lenght of the sequence N and the desiered sum S: 6 4
Enter the sequence: 1 1 1 1 1 1

3
Press any key to continue . . .

Enter the lenght of the sequence N and the desiered sum S: 5 3
Enter the sequence: 1 2 1 2 1

4
Press any key to continue . . .

Enter the lenght of the sequence N and the desiered sum S: 10 3
Enter the sequence: 1 2 3 2 1 1 1 1 1 1

7
Press any key to continue . . .

Enter the lenght of the sequence N and the desiered sum S: 0 0
Enter the lenght of the sequence N and the desiered sum S: 0 3
Enter the lenght of the sequence N and the desiered sum S: 5 0
Enter the lenght of the sequence N and the desiered sum S: 5 3
Enter the sequence: 0 0 0 0 0
Error at 1 element.
Enter the sequence: 1 2 -3 2 1
Error at 3 element.
Enter the sequence: 2 1 1 1 2
3
Press any key to continue . . .