

Freiwillige Offline-Aufgabe O 06-02, INF & WI & MCD:

Addition und Subtraktion, rekursiv definiert (geübte C++ Konstrukte: Funktionen, Rekursion)

Sie brauchen für diese Offline-Aufgabe nur eine einzelne .cpp Datei zu schreiben, in der sowohl die Funktion als auch das Hauptprogramm programmiert sind. Es braucht also keine Headerdatei geschrieben zu werden und Funktionen & Hauptprogramm sollen auch nicht über mehrere Dateien verteilt werden. Dies wäre zwar schöner, würde aber den Arbeitsaufwand für das Hochladen dieser Aufgabe in den Jenkins vergrößern ...

Schreiben Sie ein C++ Programm, in welchem die Addition und Subtraktion ganzer Zahlen (Subtraktion: positiver ganzer Zahlen) rekursiv berechnet werden.

Die rekursive Definition der Addition laute dabei (ganzzahlige i, k):

```
addition_rekursiv(i, 0) := i
addition_rekursiv(i, k) := addition_rekursiv(i+1, k-1) für  $k > 0$ 
```

Die rekursive Definition der Subtraktion laute:

```
subtraktion_rekursiv(i, 0) := i
subtraktion_rekursiv(i, k) :=
    subtraktion_rekursiv(i-1, k-1) für  $k > 0$ 
```

Benutzen Sie für das Programm folgendes Codegerüst:

```
#include <iostream>
using namespace std;

int addition_rekursiv(int i, int k)
{
    // ... Ihr Code hier ...
}

int subtraktion_rekursiv(int i, int k)
{
    // ... Ihr Code hier ...
}
```

```
int main()
{
    int i = 0, k = 0;
    cout << "Bitte geben Sie die erste Zahl ein: ? ";
    cin >> i;
    cout << "Bitte geben Sie die zweite Zahl ein: ? ";
    cin >> k;

    cout << i << " + " << k << " = "
         << addition_rekursiv(i, k) << endl;
    cout << i << " - " << k << " = "
         << subtraktion_rekursiv(i, k) << endl;

    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

Hinweise:

Die Eingaben des Benutzers brauchen nicht geprüft zu werden.

Testläufe (Benutzereingaben zur Verdeutlichung unterstrichen):

```
Bitte geben Sie die erste Zahl ein: ? 11
Bitte geben Sie die zweite Zahl ein: ? 0
11 + 0 = 11
11 - 0 = 11
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
```

```
Bitte geben Sie die erste Zahl ein: ? 33
Bitte geben Sie die zweite Zahl ein: ? 22
33 + 22 = 55
33 - 22 = 11
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
```

```
Bitte geben Sie die erste Zahl ein: ? 44
Bitte geben Sie die zweite Zahl ein: ? 55
44 + 55 = 99
44 - 55 = -11
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
```
