

Systemnahe Programmierung: Programmmentwurf

DHBW Stuttgart
Prof. Dr. Matthias Drüppel

Zusammenfassung

Übersetzen Sie folgendes C++ Programm in ein Assembler Programm. Der User wird nach einer Größe eines Arrays gefragt. Danach wird das Array mit **Floats (keine Integer!)** über eine Pseudo- Fibonacci-Folge befüllt (mit positiven und negativen Werten). Diese werden über ein Selection Sort Algorithmus sortiert und auf der Konsole ausgegeben (Animation eines Selection-Sort Algorithmus: <https://de.wikipedia.org/wiki/Selectionsort>).

```
#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std;

// Function for Selection sort
void selectionSort(float arr[], int size)
{
    // Move boundary of unsorted subarray one by one
    for (int i = 0; i < size - 1; i++) {

        // Find the minimum element in unsorted array
        int min_idx = i;
        for (int j = i + 1; j < size; j++)
        {
            if (arr[j] < arr[min_idx])
                min_idx = j;
        }

        // Swap the found minimum element
        if (min_idx != i)
        {
            float tmp = arr[min_idx];
            arr[min_idx] = arr[i];
            arr[i] = tmp;
        }
    }
}

// Print an array
void printArray(float arr[], int size)
{
```

```

    cout << "Array: \n";

    int i;
    for (i = 0; i < size; i++) {
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl;
}

// Fill the array
void fillArray(float arr[], int size)
{
    arr[0] = + 0.0;
    arr[1] = - 1.0;
    for (int i=2; i<size; i++)
    {
        arr[i] = (arr[i-1] + arr[i-2]) * pow(-1, i) / 2.0;
    }
}

// Main
int main()
{
    int size;
    cout << "Enter the number of elements <size>." << endl;
    cin >> size;
    float arr[size];

    fillArray(arr, size);
    printArray(arr, size);
    selectionSort(arr, size);
    printArray(arr, size);

    return 0;
}

```

Weitere Anforderungen

- Die Programmieraufgabe stellt eine Prüfungsleistung dar, die eigenständig (bzw. von den Teilnehmern eines 2er Teams) zu erbringen ist. Jede Übernahme oder Weitergabe von Codefragmenten von/an anderen Teilnehmer stellt einen Täuschungsversuch dar.
- Chat GPT ist **kein** zugelassenes Hilfsmittel. Verwendung von generiertem Code stellt ebenfalls einen Täuschungsversuch dar.
- Daten dürfen an Unterprogramme nur über die \$ax Register übergeben werden.
- Mindestens 3/4 ihrer geschriebenen Zeilen Code muss kommentiert sein. Verweisen Sie bei Ihren Kommentaren auf die Variablennamen im C++ Code!
- Das Programm soll sinnhaft formatiert sein (vertikal und horizontale Einrückung, Struktur, ...).
- Abzugeben auf der Moodle-Seite bis zum vereinbarten Abgabetermin ist eine einzige

kommentierte MIPS-Assembler Datei. Diese muss über VSCode und den MARS Simulator ohne Fehler ausgeführt werden können.

- **Name der Abgabe-Datei muss die Matrikelnummern aller Teilnehmer enthalten!**