

Übung7: Algorithmen und Effizienz

Zweck dieser Übung ist, immer komplizierteren gezielten Code zu programmieren. Dafür müssen wir den Begriff Algorithmus und dessen Folgen verstehen.



Verzeichnis von Begriffen

- Algorithmus
- Endzeichen einer C++-Zeichenkette
- Funktion *getline*
- Abbruch einer Schleife (*break*)
- Maximum Suche
- Binäre Suche
- Aufwand eines Algorithmus
- Struktogramm Implementierung

AUFGABE 1: Betrachten das folgende Programm (bzw. Algorithmus).

- Erzählen Sie mit einfachen Worten, was da ausgeführt wird. (wenn sie überhaupt das Ziel des Programms verstehen!)
- Führen Sie das Programm aus.

```

1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main (void)
5 {
6     char eingabe[150], zeichen;
7     unsigned int i, n = 0;
8
9     cout << "Geben Sie einen Satz ein" << endl;
10    cin.getline (eingabe, 150);
11
12    cout << "Geben Sie ein einziges Zeichen ein" << endl;
13    cin >> zeichen;
14
15    i = 0;
16    while (eingabe[i] != 0) //Wiederholungsbedingung
17    {
18        if (eingabe[i] == zeichen)
19        {
20            n = n + 1;
21        }
22
23        i = i + 1;
24    }
25
26    cout << "Die Anzahl ist " << n << endl;
27
28    system("pause");
29    return 0
30 }

```

Abbildung 1: Quellcode von Aufgabe 1

Ergänzende Fragen zur Aufgabe 1

- i. Wie kann ich die Vokalen (a, e, i, o, u ohne Sonderzeichen ö, ä, ü) zählen?
- ii. Wie kann ich das Gegenteil implementieren: dass alle Zeichen außer Vokalen gezählt werden?

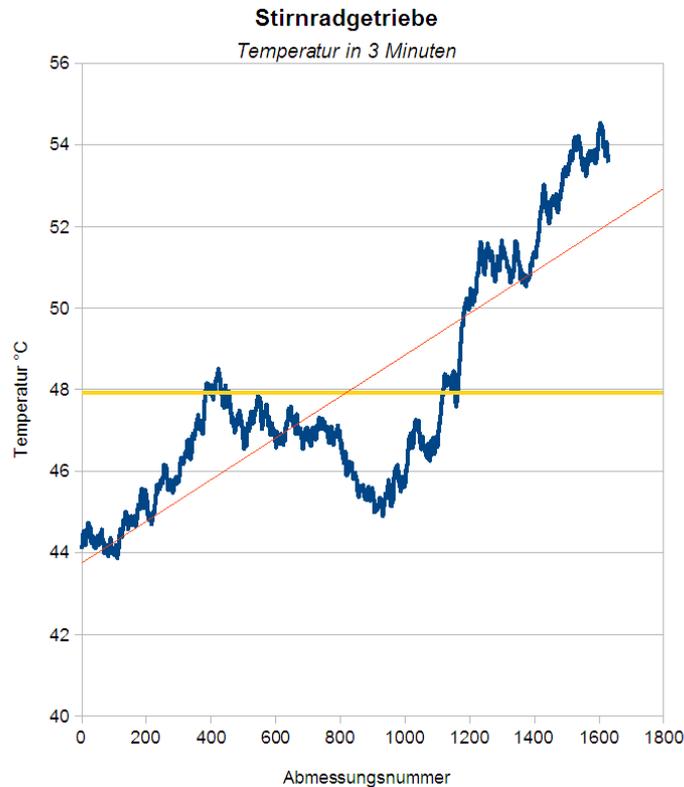
AUFGABE 2:

Suche des Maximums in einem Array.

Algorithmus:

- **Annahme:** man hat das Maximum von den ersten k Elementen des Vektors.
- **Iterativer Schritt:** das nächste Element ($k+1$) wird untersucht.
 - Wenn das Element $k+1$ ist größer als das bisherige Maximum wird das neue Maximum
 - Ansonsten wird das Maximum behalten.
- **Anfangsannahme:** das Maximum des Vektors ist das erste Element des Vektors.

Suchen Sie das Maximum der Temperaturwerte in Datei „Temp1629.dat“.



Sie können 2 Verfahren nutzen.

Verfahren A:

1. Lesen Sie die 1629 Temperaturen in einem Hilfsarray
2. Suchen Sie das Maximum des Arrays.

Verfahren B:

1. Suchen Sie die maximale Temperatur ohne Hilfsarray sondern beim direkten Einlesen der Werte in der Datei.

Lösung: 54.5663 °C

AUFGABE 3:

In der Datei „Abschlussmatrikel.dat“ sind Matrikelnummer von Studenten einer gewissen Hochschule die schon das Studium abgeschlossen haben.

Hat der Student 19950969 das Studium abgeschlossen?

Und der Student 19974542?

Um dies zu ermitteln implementieren Sie eine binäre Suche der Matrikelnummer. Wenn die Matrikelnummer sich in den Nummern der Datei „Abschlussmatrikel.dat“ befindet, hat dann und nur dann der Student das Studium abgeschlossen.

Unten haben Sie das entsprechende Struktogramm für die binäre Suche.

Hinweis: Wie schon vorher, lesen Sie zu erst die Nummer aus der Datei in einen Array und nur danach suchen Sie die Nummer in solchem Array.

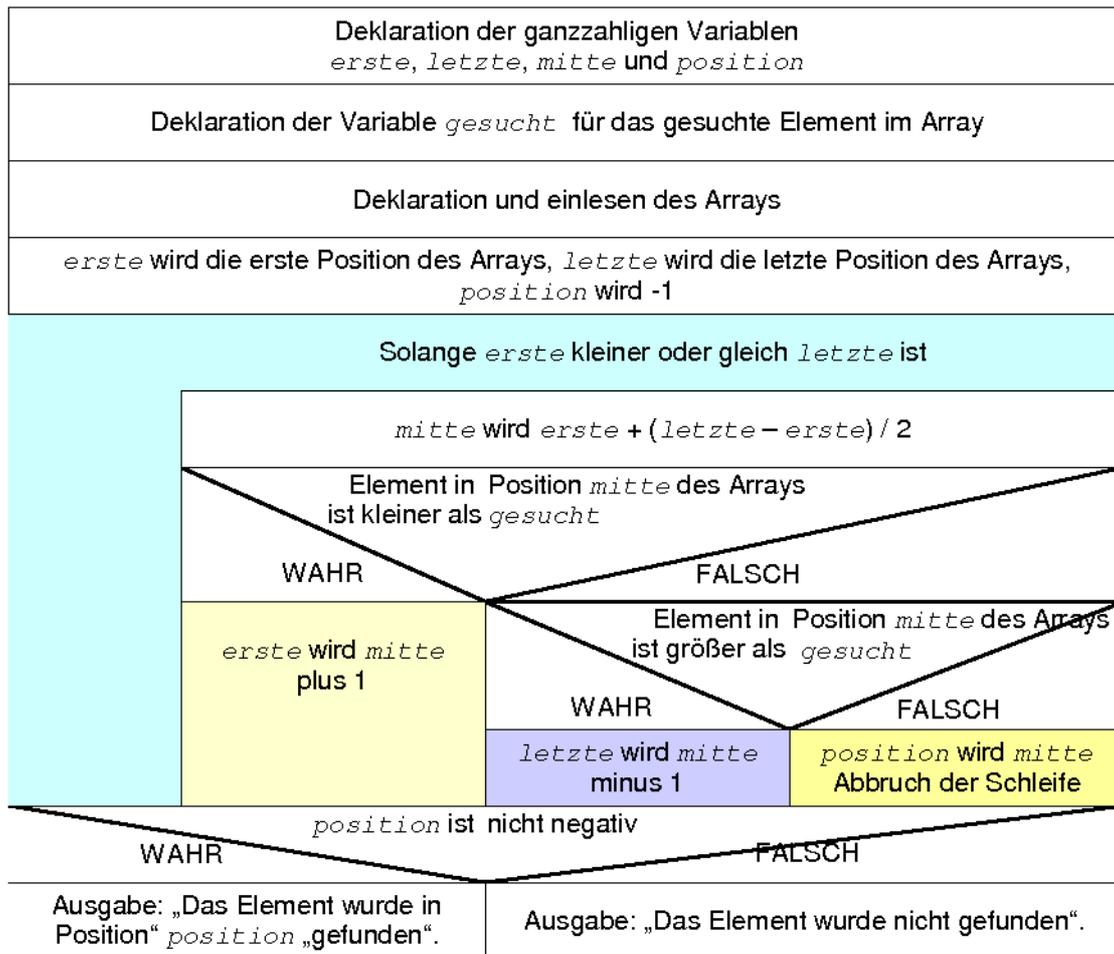


Abbildung 2: Struktogramm einer binären Suche