



Achte auf eine übersichtliche und gut erläuterte Darstellung! Du brauchst keine Hilfsmittel! Bei der letzten Frage musst du nicht alle Teilaufgaben beantworten!!! **(Bearbeitungszeit: 60 Minuten)**

0000. Aufgabe

(12 Punkte)

- Implementiere einen beliebigen Algorithmus in Pseudocode (gerne auch C oder Java), der eine vorgegebene Liste von Zahlen der Größe nach absteigend sortiert.
- Angenommen, du sollst in einer Datenbank Kunden nach Nachnamen sortieren (von A-Z). Könntest du deinen Algorithmus aus a) „ummodelln“, um nicht nur Zahlen, sondern auch Namen zu sortieren? Erläutere nur das Prinzip!
- Was ist eigentlich eine „Datenbank“? Definiere kurz.

0001. Aufgabe

(9 Punkte)

Folgenden Codeschnipsel einer main-Methode in C++ haben wir im Unterricht besprochen:

```
char quit;  
quit = '\\0';  
while (quit != 'q')  
{  
    cout << "Hello ! This is a C++ program." << endl;  
    cout << "Press q to quit " << endl;  
    cin >> quit;  
}
```

- Erläutere, was dieser Code bewirkt.
- Was geschieht, wenn man eine Taste drückt?
- Vergleiche die Struktur einer while- mit der einer for-Schleife.
- Wofür ist die main-Methode in C-Programmen zuständig? Vergleiche mit Greenfoot.
- Was ist ein „char *argv[]“ für ein Typ von Variable?
- Was ist ein Pointer? Welche Vorteile bietet dieser bei der Programmierung?

0010. Aufgabe

(3 Punkte)

Was ist ein Neuronales Netz in der Informatik und wieso bedient man sich manchmal neuronaler Netze anstelle von „einfachen“ Algorithmen?

0011. Aufgabe

(12-20 Punkte)

Beantworte nur zwei der Teilaufgaben a)-f)!

- a) Kryptographie: (6 Punkte)
a. Was ist Kryptographie?
b. Erläutere ein dir bekanntes Verschlüsselungsverfahren!
- b) Turing-Maschine: (8 Punkte)
a. Was ist eine Turingmaschine?
b. Erläutere die Addition von $1+2=3$ auf einem Turingband.
- c) Arduino: (10 Punkte)
a. Wofür sind „void setup()“ bzw. „void loop()“ bei Arduino da?
b. Erläutere ausführlich, wofür das Arduino-Programm im Anhang gut ist und erkläre anhand dieses Programmes, wie ein Arduino-Programm grundsätzlich aufgebaut ist.
- d) Bildbearbeitung: (6 Punkte)
a. Erläutere den Unterschied zwischen einer Vektor- und einer Rastergrafik.
b. Was ist ein Histogramm?
c. Erläutere das Rauschunterdrücken an einem Beispiel.
- e) Exotische Sprachen: (6 Punkte)
a. Hier fehlt mir noch der Vortrag ;)
- f) C++: (10 Punkte)
a. Erläutere ausführlich, was der Quellcode im Anhang bewirkt!
b. Führe den Quellcode für die folgende Liste `list` bis zur zweiten Rekursion aus:

```
list [5] = {91,1,7,34,5} ;
```

Zusatzaufgabe

(+3 Punkte)

Kennzeichne dazu eine der Teilaufgaben von 0011 mit einem (Z) und bearbeite sie vollständig!

Anhang 1: Arduino Quellcode

```
int led_rot = 12;
int led_gelb = 11;
int led_gruen = 10;
int cnt = 0;
int state = 1;

void setup() {
  pinMode(led_rot, OUTPUT);
  pinMode(led_gelb, OUTPUT);
  pinMode(led_gruen, OUTPUT);
}

void loop() {
  cnt++;
  if(cnt == 100) {
    cnt = 0;
    statemaschine();
  }

  delay(10);
}

void statemaschine() {
  switch(state) {
    case 1:
      digitalWrite(led_rot, HIGH);
      digitalWrite(led_gelb, LOW);
      digitalWrite(led_gruen, LOW);
      state++;
      break;

    case 2:
      digitalWrite(led_rot, HIGH);
      digitalWrite(led_gelb, HIGH);
      digitalWrite(led_gruen, LOW);
      state++;
      break;

    case 3:
      digitalWrite(led_rot, LOW);
      digitalWrite(led_gelb, LOW);
      digitalWrite(led_gruen, HIGH);
      state++;
      break;

    case 4:
      digitalWrite(led_rot, LOW);
      digitalWrite(led_gelb, HIGH);
      digitalWrite(led_gruen, LOW);
      state = 1;
      delay(100);
      break;
  }
}
```

Anhang 2: C++ Quellcode

```
int* quickSort (int* arr, int left, int right)
{
    int i= left, j=right;
    int temp;
    int pivot = arr[(left+right)/2];

    while (i<=j)
    {
        while (arr[i]<pivot){
            i++;
        }
        while (arr[j]>pivot){
            j--;
        }

        if (i<=j)
        {
            temp = arr[i];
            arr[i]=arr[j];
            arr[j]=temp;
            i++;
            j--;
        }
    }

    if (left<j)
        quickSort(arr, left, j);
    if (i<right)
        quickSort (arr,i,right);

    return arr;
}
```