

Sächsischer Informatikwettbewerb 2005/2006

Regionalwettbewerb

Klassenstufe 9/10



Liebe Schülerin, lieber Schüler,

wir freuen uns, Sie heute zum Sächsischen Informatikwettbewerb begrüßen zu können und wünschen Ihnen viel Erfolg, aber auch Freude bei der Lösung der Aufgaben.

Hier noch einige Hinweise:

Arbeitszeit

- Für die Lösung der Aufgaben haben Sie 2,5 Stunden (150 min) Zeit.

Hilfsmittel

- Als Hilfsmittel sind Standardsoftware (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken) sowie Taschenrechner und Tafelwerk zugelassen.
- Über die zugelassenen Programmiersysteme informiert Sie Ihr Lehrer.

Bewertung

- Für die Aufgabe 1 gibt es 10 Punkte, für die Aufgabe 2 werden 20 Punkte vergeben.
- **Zu jeder Aufgabe ist ein Teil der Aufgaben auf dem Papier zu lösen. Beachten Sie dazu auch die Punktverteilung auf den Aufgabenzetteln.**
- Es ist wichtig, dass der Lösungsweg deutlich wird.
- Die Lösungsalgorithmen sollen möglichst effektiv sein.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!



Regionalwettbewerb

Klassenstufe 9/10

1. Aufgabe

Wanderung mit einem Pferd

Vater und Sohn haben nur ein Pferd. Sie wollen eine 60 Kilometer lange Reise machen, doch das Pferd kann nur einen der beiden tragen. In einer Stunde kann das Pferd (mit Reiter) 12 Kilometer zurücklegen. Zu Fuß schaffen der Vater 6 Kilometer und der Sohn 8 Kilometer pro Stunde. Um die Zeit minimal zu halten, darf höchstens ein Reiterwechsel stattfinden. Dazu wird das Pferd angepflockt bis der Nachfolgende kommt.

Aufgaben:

- a) Ermitteln Sie zuerst, welche Zeit der Sohn, das Pferd und der Vater benötigen würden, wenn sie sich unabhängig voneinander auf den Weg begeben. (2)
- b) Nach welcher Zeit können Vater und Sohn ihr Ziel erreichen? Geben Sie 2 verschiedene Möglichkeiten der Wanderung an. (1)
- c) Finden Sie einen Algorithmus, der die minimale Reisezeit durch eine Simulation ermittelt. Stellen Sie diesen in einem Struktogramm- oder in Textform dar! Erstellen Sie daraus eine Computerlösung. (6)
- d) Welche Auswirkungen hat es, wenn der Vater langsamer läuft? (1)



Regionalwettbewerb

Klassenstufe 9/10

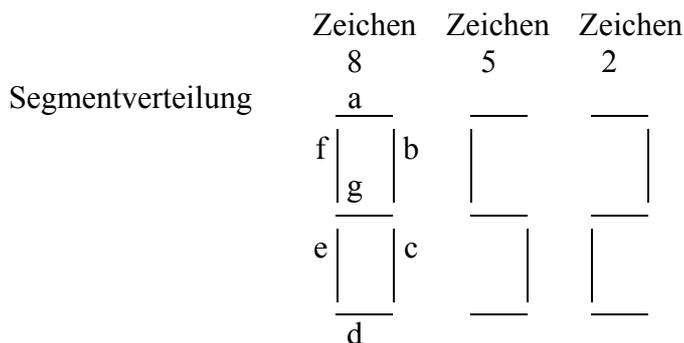
2. Aufgabe

Segment-Steuerung

In einem Stadion wird die Anzahl der Zuschauer auf einer Anzeigetafel präsentiert, die 5 Stellen mit jeweils 7 Segmenten darstellen kann. Für jede Stelle kann durch Auswahl der „aufleuchtenden“ Segmente festgelegt werden, welches Zeichen erzeugt wird. Diese Auswahl kann in einer beliebigen Reihenfolge über die Tastatur eingegeben werden. Jedes anzuzeigende Zeichen wird in einem Byte gespeichert, wobei jedem Segment (a bis g) eine feste Bitposition zugeordnet ist.

Bit-Positionen im Byte

| | | | | | | | | |
|----------------|------|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Segment | frei | g | f | e | d | c | b | a |



Zur Kontrolle sollen die Daten auch auf dem Bildschirm als Segmentauswahl, als Bitmuster eines Bytes und als dezimale Entsprechung dieses Bytes ausgegeben werden.

Beispiel für Zeichen "5": Segmentauswahl per Tastatur: a, f, g, c, d

Segmente: gfdca
 Bitmuster: 01101101
 dezimale Entsprechung: 109

Aufgaben:

- a) Berechnen Sie die dezimale Wertigkeit, wenn die Segmente a, b, c, d, g gleichzeitig angesteuert werden (Ziffer 3). Geben Sie auch die dezimalen Wertigkeiten zum Aufleuchten der Ziffern 2 und 6 an. (3)
- b) Berechnen Sie die maximale Anzahl aller darstellbaren Segmentkombinationen für dieses 7-Segmentsystem. (1)

- c) Geben Sie eine Datenstruktur an, um maximal 5 verschiedene Zeichen einer 7-Segmentanzeige zu speichern. Erstellen Sie einen Algorithmus, um bis zu 5 verschiedene Zeichen einzugeben und danach jeweils die Segmente, das Bitmuster und die dezimale Entsprechung für jedes Zeichen auszugeben. (7)
- d) Erstellen Sie eine Computerlösung zur Aufgabe c). (5)
- e) Die 7-Segmentanzeige hat zur Darstellung von Zeichen begrenzte Möglichkeiten. Um diese zu verbessern (z. B. für Schriftsätze) entscheidet man sich deshalb für eine Anzeige, die aus 8*8 Punkten besteht (Punktmatrix). Entwerfen Sie auf einer 8*8-Punktmatrix eine Darstellungsmöglichkeit für ein „%“-Zeichen. (1)
- f) Berechnen Sie für diese Punktmatrix die maximal mögliche Anzahl der darstellbaren Zeichenkombinationen.
Wie viele Byte sind nötig, um jedes beliebige mit dieser Anzeige darstellbare Muster zu speichern? Weshalb wird aber für die Speicherung eines Textzeichens in der Regel nur ein Byte benötigt? (3)