

Termin: Mittwoch, 12. Mai 2010



Abschlussprüfung Sommer 2010

Aufgabenbogen

Mathematisch-technischer Softwareentwickler
Mathematisch-technischer Softwareentwicklerin
6511

2

Softwareentwurf
und Programmierung

3 Aufgaben
120 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

1. Aufgabe (60 Punkte, Algorithmusaufgabe)

Korrekturrand

In einem Forschungslabor wird an einem Messstand jede Sekunde gemessen, ob ein Ereignis eintritt oder nicht. Dies wird mit den beiden Werten 0 (ist nicht eingetreten) oder 1 (ist eingetreten) kodiert. Die Ergebnisse des Vortrages sollen am nächsten Tag an ein Institut übermittelt werden, das sie speichert und auswertet.

Wegen der Menge der Daten sollen die Daten nach dem Verfahren der Lauflängenkodierung übermittelt werden. Dies bedeutet z. B., dass die Zahlenfolge 1100111 als 0,2,2,3 codiert wird. Die Folge 1,4,1 wird zu 011110 decodiert.

- a) Beschreiben Sie das Modell der Lauflängenkodierung und wenden Sie es auf die folgenden Daten an:
- aa) 011111111111111111111111111111110 (10 Punkte)
 - ab) 101010101010101010101010101010101 (10 Punkte)
- b) Entwickeln Sie jeweils ein speichereffizientes Datenmodell für
- ba) die Originaldaten des Messstands eines Tages. (10 Punkte)
 - bb) die komprimierten Daten eines Tages. (10 Punkte)
- Begründen Sie die Wahl Ihrer Datentypen. (10 Punkte)
- c) Notieren Sie für den Sender eine Methode zur Komprimierung und für den Empfänger eine Methode zur Dekomprimierung dieser Daten. (20 Punkte)

2. Aufgabe (20 Punkte, Informatikaufgabe)

- a) Beschreiben Sie einen Sortieralgorithmus Ihrer Wahl mit der Komplexität $O(n \cdot \log(n))$. (10 Punkte)
- b) Wenden Sie diesen Algorithmus auf die folgende Zahlenfolge an: 29,14,24,3,30,3,20,4,7,8 (10 Punkte)

3. Aufgabe (20 Punkte, Informatikaufgabe)

Geben Sie ein Struktogramm für das Bisektionsverfahren (auch „Intervallhalbierungsverfahren“ genannt) zur Nullstellensuche an. Gegeben sind die Intervallgrenzen, die gewünschte Genauigkeit sowie die Funktion.