

0. Übung zur Informatik I

Abgabe am Montag, den 14.04, 10:00 Uhr im Fach im Keller des Mathematischen
Instituts (Weyertal 86-90)

Bitte schreiben Sie auf Ihre Abgabe Ihren Namen und Ihre Übungszeit.

Aufgabe 1: (Eigenschaften von Algorithmen)

13 Punkte

Folgende Gütekriterien sind gegeben:

Terminierung:	Stoppt das Verfahren nach endlicher Zeit?
Korrektheit:	Terminiert das Verfahren und tut es das, was man von ihm erwartet?
Wohldefiniertheit:	Gibt es für jede Situation im Verlauf des Verfahrens eine ausführbare Anweisung, die besagt, was zu machen ist?
Determinismus:	Legt jede Anweisung des Verfahrens <i>eindeutig</i> fest, was zu machen ist?
Determiniertheit:	Ist das Ergebnis des Verfahrens vorhersagbar?
Effizienz:	Welche Zeit, wieviele Elementaroperationen und wieviele Instanzen des Verfahrens werden während der Verarbeitung benötigt?

Stellen Sie sich nun einen nicht-leeren, unsortierten Karteikasten vor, in dem Sie nach einer Karteikarte mit einem bestimmten Inhalt/Titel suchen. Beurteilen, vergleichen und bewerten Sie die angegebenen Verfahren im Hinblick auf die vorgegebenen Gütekriterien.

Welchen Zusammenhang vermuten Sie zwischen Determinismus, Terminierung und Determiniertheit?

Suchverfahren 1:

1. Sie greifen zufällig eine Karte heraus.
2. Ist es die gewünschte, sind Sie fertig, ansonsten legen Sie diese zurück und wiederholen Schritt 1.

Suchverfahren 2:

1. Sie greifen zufällig eine Karte heraus.
2. Ist es die gewünschte, so sind Sie fertig, ansonsten legen Sie diese auf die Seite.
3. Ist der Kasten leer, so ist die gewünschte Karte nicht vorhanden und Sie beenden die Suche.

4. Ansonsten wiederholen Sie das Verfahren ab Schritt 1

Suchverfahren 3:

1. Sie greifen die Karte heraus, die in der Mitte ist.
2. Ist es die gewünschte, so sind Sie fertig, ansonsten rufen Sie nach Unterstützung.
3. In der ersten Hälfte des Kastens suchen Sie weiter beginnend mit Schritt 1, in der zweiten Hälfte sucht Ihre Unterstützung nach demselben Verfahren auch beginnend mit Schritt 1.
4. Das Verfahren ist beendet, wenn einer die Karte gefunden hat oder jeder nur leere Kartenabschnitte hat.

Suchverfahren 4:

1. Sie greifen die erste Karte
2. Ist es die gewünschte, so sind Sie fertig, ansonsten legen Sie sie weg.
3. Nehmen Sie die nächste Karte und setzen Sie bei Schritt 2 fort.

Suchverfahren 5:

1. Sie greifen die Karte, die in der Mitte liegt.
2. Ist es die gewünschte, sind Sie fertig.
3. Ist der gesuchte Titel alphabetisch vor dem Titel der ausgewählten Karte, so suchen Sie nur noch in der ersten Hälfte nach dem gleichen Verfahren ab Schritt 1 weiter.
4. Ist der gesuchte Titel alphabetisch dahinter, so suchen Sie nur noch in der zweiten Hälfte nach dem gleichen Verfahren ab Schritt 1 weiter.
5. Das Verfahren ist beendet, falls die Karte gefunden wurde oder der letzte Kartenabschnitt leer ist.

Aufgabe 2:

4 + 3 Punkte

Betrachten Sie folgende Summe:

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2} \quad (1)$$

- (a) Beweisen Sie (1) durch vollständige Induktion.
- (b) Schreiben Sie einen Pseudocode-Algorithmus, der für die Eingabe einer Zahl n die Summe (1) berechnet und bestimmen Sie seine Laufzeit.