

Probeklausur Konzepte der Informatik

19. Dezember 2023

Matrikelnummer.: _____ Sitzplatz: _____

PIC:

Hinweise: Es sind keine Hilfsmittel erlaubt. Schreiben Sie nicht in grüner oder roter Farbe und nicht mit Bleistift. Begründen Sie Ihre Aussagen und machen Sie deutlich, wenn Sie Sätze, Hilfssätze, Algorithmen oder Datenstrukturen aus der Vorlesung verwenden. Sie schreiben diese Klausur unter dem Vorbehalt, dass Sie zugelassen sind. Wenn Sie das Ergebnis dieser Klausur per Aushang erfahren wollen, merken Sie sich bitte Ihren persönlichen Identifizierungs-Code (PIC). Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

Hörsaal verlassen: _____ bis _____ Uhr, _____ bis _____ Uhr

Vorzeitige Abgabe: _____ Uhr

Aufgabe	1	2	3	4	gesamt
mögliche Punkte	10	10	10	10	40
erreichte Punkte					

Aufgabe 1: Zahlen

10 Punkte

- (a) Rechnen Sie die Binärzahl $1011,11_2$ in eine Dezimalzahl um.

- (b) Rechnen Sie die Dezimalzahl $19,75_{10}$ in eine Binärzahl um.

- (c) Rechnen Sie die Binärzahl 10101011110100011_2 in eine Oktalzahl um.

- (d) Geben Sie die Zahl -13_{10} in (binär) 8-Bit Zweierkomplement-Darstellung an.

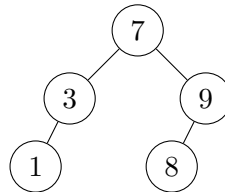
- (e) Berechnen Sie die IEEE 754-Darstellung (32-bit Genauigkeit) zu folgender Dezimalzahl:

$$-11,25_{10}$$

Aufgabe 2: Binäre Suchbäume

10 Punkte

- (a) Führen Sie die folgenden Operationen nacheinander für den unten stehenden, bzw. für den nach der vorherigen Operation entstandenen binären Suchbaum durch.



Zeichnen Sie den Baum nach jeder Operation.

- i. insert(2)
- ii. insert(4)
- iii. insert(10)
- iv. insert(5)
- v. remove(3)
- vi. remove(7)

- (b) Wie viele Knoten muss man in einem binären Suchbaum mit n Knoten maximal besuchen, um einen gegebenen Schlüssel zu finden bzw. zu wissen, dass er nicht im Baum enthalten ist. Begründen Sie!

Aufgabe 3: *Sortieren*

10 Punkte

Gegeben sei folgendes Array M :

6	3	2	9	4	5	7
---	---	---	---	---	---	---

Sortieren Sie M nicht-absteigend mit HeapSort. Zeichnen Sie Baum **und** Array de nach **jedem** Aufruf von **sink**.

Aufgabe 4: Analyse

10 Punkte

Gegeben folgender Algorithmus:

Algorithm 1: Sort

Input: Array $A[1, n]$

```
begin
  for  $i = n - 1, \dots, 1$  do
     $j \leftarrow i$ ;
    while  $j < n$  and  $A[j] \geq A[j + 1]$  do
      vertausche  $A[j]$  und  $A[j + 1]$ ;
       $j \leftarrow j + 1$ ;
    print( $A$ );
```

- (a) Wenden Sie den Algorithmus auf folgende Eingabe an:

5	6	5	2	3
---	---	---	---	---

Dokumentieren Sie den Verlauf, indem Sie A **nur** bei jedem Aufruf des **print**-Befehls ausgeben.

- (b) Arbeitet der Algorithmus stabil? Begründen Sie!

- (c) Geben Sie seine (worst-case) Laufzeit in \mathcal{O} -Notation an. Begründen Sie!

- (d) Beweisen Sie die Korrektheit des Algorithmus (nach Floyd).

Diese Seite ist für Nebenrechnungen. Bitte zugehörige Aufgabe kennzeichnen, hier und auf ihrer Seite.