



Försättsblad Prov Original

Kurskod	DT046G	Provkod	T101	Tentamensdatum	2018 - 06 - 07
Kursnamn	Datateknik GR (B), Datastrukturer och algoritmer				
Provnamn	Skriftlig tentamen				
Ort	Sundsvall				
Termin	V18				
Ämne	Datateknik				



Mittuniversitetet
MID SWEDEN UNIVERSITY

Tentamen

dt046g och dt064g Datastrukturer och algoritmer

Martin Kjellqvist*

2018-06-07

Instruktioner

Läs igenom frågorna noggrant innan du börja besvara dem. Du har begränsat med tid, planera hur du ska besvara frågorna. Besvara endast det som efterfrågas. Skriv inte om saker som inte berörs av frågan.

Skriv svaren på erhållna svarpapper, inte på tentan. Varje ny fråga besvaras på ett nytt svarpapper. Skriv bara på en sida på svarpapperet.

Skriv tydligt. Om svaret är oläsligt får du 0 poäng - även om svaret är korrekt. Frågorna är *inte* ordnade efter svårighetsgrad.

Tid 5 timmar.

Hjälpmedel Inga.

Max poäng 50

Antal frågor 8

Preliminära gränser

$E \geq 40\%$, $D \geq 50\%$, $C \geq 60\%$, $B \geq 75\%$, $A \geq 90\%$.

Frågor

1. En vanligt Quicksort-implementation kan för vissa indata uppföra sig patologiskt, dvs uppföra sig onormalt och olämpligt.

*martin.kjellqvist@miun.se

- (4p) (a) Hur yttrar sig detta onormala beteende? Ange två oönskade effekter.
- (4p) (b) I stället för att i partitioneringssteget välja det sista elementet som pivotelement kan man välja andra element som pivotelement.
Hur kan valet av pivotelement påverka huruvida Quicksort uppför sig normalt eller inte?
- (2p) (c) Kan man genom att välja ett bra pivotelement garantera att Quicksort uppför sig normalt för alla indata? Motivera.
- (4p) 2. (a) Hur kan ett perfekt balanserat binärträd representeras i en arraystruktur? Var utförlig.
- (3p) (b) Vad kan vara anledningen att välja en arraystruktur istället för en traditionell nod-struktur med länkar/pekare?
- (3p) 3. Vilka invarianter gäller för en heap-struktur?
- (3p) 4. Vi har gått igenom både insertion-sort quicksort och selection-sort under föreläsningarna. De har båda behandlats med motiveringen att de i något avseende är optimala. I vilket avseende är insertion sort respektive selection sort optimal.
5. Grafer: terminologi och principer. Ge korta beskrivningar.
- (2p) (a) Vad innebär det att en graf är sammankopplad (connected)?
- (2p) (b) Hur implementerar man en *icke* sammankopplad graf i en adjacency list.
- (6p) 6. Vilka blir delresultaten av att tillämpa merge sort gå

sommarlov

Förklara delstegen.

- (6p) 7. Beskriv en metod för att finna det k:te minsta elementet i en array.

Ex:

```
1 A = { 7, 4, 3, 9, 8, 5, 1}
2 e = k_select(A, 4) // nollbaserat index.
```

Ger resultatet $e = 7$.

Full poäng ges endast om du beskriver en $O(N)$ metod.

8. Du har följande mängd/indata $A = 23, 13, 28, 35, 23, 14, 15, 18, 27, 22$

Indatat ska sättas in i ett 2-3-4 träd.

- (3p) (a) Vilka invarianter gäller för ett 2-3-4-träd?
- (4p) (b) Beskriv insättning av indatat. Var inte mer kortfattad än att principerna framgår tydligt.
- (4p) (c) Vi har behandlat 2-3-4 träd i synnerhet på grund av deras relation till röd-svarta träd.
Vad är relationen mellan 2-3-4 träd och rödsvarta träd som vi utnyttjat?

Lycka till,
Martin.