



## Försättsblad Prov Original

| Kurskod     | Provkod  | Tentamensdatum      |
|-------------|--|---------------------|
| D T O 4 6 G | T 1 0 1  | 2 0 1 8 - 0 9 - 0 1 |
| Kursnamn    | Datateknik GR (B), Datastrukturer och algoritmer |                     |
| Provnamn    | Skriftlig tentamen                               |                     |
| Ort         | Sundsvall  |                     |
| Termin      | H18  |                     |
| Ämne        | Datateknik                                       |                     |

## Tentamen

# dt046g, dt064g Datastrukturer och algoritmer

Martin Kjellqvist\*

2018-09-01

## Instructions

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 9

## Preliminära gränser

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

## Questions

- (4p) 1. Ordna följande uttryck efter deras tillväxttakt, långsammast växande först. Ange om uttrycket är ett polynom eller inte

---

\*martin.kjellqvist@miun.se

- $N^2$
- $N + N$
- $N \log 2^N$
- $\sqrt{N^2}$
- $N!$

- (6p) 2. Beskriv i vilken ordning noderna i en graf besöks av DFS algoritmen. Konstruera och beskriv ett exempel för DFS där BFS inte har samma besöksordning och peka ut var skillnaden uppträder.
- (6p) 3. Beskriv utförligt hur en prioritetskö bör implementeras för att få  $\log(n)$  beteende för både insättning och uthämtning. Använd c++ kod eller pseudokod.
- (5p) 4. Du har fått i uppdrag att implementera en effektiv sorteringsalgoritm för speciella indata. Du har beslutat använda dig av en kombination av quicksort och heapsort. Beskriv sorteringsalgoritmen (på vanlig algoritmisk form). Du ska inte hitta på en algoritm. Du ska beskriva en vanligt förekommande sorteringsmetod som beter sig på detta sätt.
- (5p) 5. Utforma ett experiment där du ska undersöka hur du utformar den del av algoritmen som väljer huruvida quicksort eller insertionsort ska användas för att metoden i föregående uppgift ska vara optimerad för typiska indata.
- (6p) 6. Vilken tidskomplexitet kommer följande kodavsnitt a med avseende på size? Process ( A, N ) är  $O(1)$ . Motivera.

```

1 function Complex(array[], size){
2   if ( size == 1 ) return 1;
3   if ( rand() / float(RAND_MAX) < 0.9 ){
4     result = Process(array, size*size);
5     result = result + Complex(array, size-1);
6   }
7   return result + Process(array, size*size);
8 }

```

- (2p) 7. (a) Vad innebär det att en graf är viktad?
- (2p) (b) Hur implementerar man en viktad graf i en adjacency matrix.
- (2p) (c) Vad innebär det att en graf har en trädstruktur?
- (6p) 8. Vilka blir delresultaten av att tillämpa en vanlig quicksort(median3) på tecknen

*examquestion*

Förklara delstegen.

- (6p) 9. Implementera en komplett klass i c++ kod som representerar en kö. Köen ska innehålla operationerna enqueue och dequeue, med vanlig semantik. Båda operationerna ska vara  $O(1)$ .

Lycka till  
Martin