

Teoritenta i DD2350 Algoritmer, datastrukturer och komplexitet 2019-12-17

Inga hjälpmedel är tillåtna. Skriv svaren direkt på blanketten. Skriv inte namn eller personnummer på tentan. **För över din anonymiseringskod som finns inkopierad på detta blad till försättsbladet, i fältet *programkod* (istället för programmet).**

Teoripoäng (bonus) från 2019 kan tillgodoräknas på denna tenta. För godkänt krävs dels 13 poäng, dels poäng på både uppgift 4 och uppgift 5. Uppgift 4 och 5 examinerar lärandemålet *definiera och översätta centrala begrepp som P, NP, NP-fullständighet och oavgörbarhet*. För Fx krävs 11 poäng. Högre betyg ges inte för DD2350. Den som tentar kursen DD1352 eller DD2352 ska be att få ett extrablad med extrauppgifter.

Lämna in tentan senast 10.30. Ta med dina prylar från platsen och lämna salen. Klockan 11.00 börjar den obligatoriska kamraträttningen i sal F1. Varje tentand ska rätta en annan (anonym) tentands tenta. Därefter kontrollerar lärarna rättningen och för in resultaten i Canvas imorgon.

1. (4 p) Är följande påståenden sanna eller falska? Ringa in rätt svar! För varje deluppgift ger riktigt svar 1 poäng och ett *övertygande motiverat* riktigt svar 2 poäng.

a) $2^n \in \Omega(e^n/n)$.

sant falskt

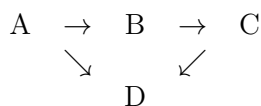
Motivering:

- b) En lista med n stycken personnummer ska sorteras. Radixsortering är då effektivare än heapsortering.

sant falskt

Motivering:

2. (3 p) A, B, C och D är beslutsproblem. Anta att B är NP-fullständigt och att man känner till polynomiska Karpreduktioner mellan problemen så här (en reduktion av A till B tecknas här $A \rightarrow B$):



Vad vet man då om komplexiteten för A, C och D? Sätt ett kryss i tabellen nedan för det man säkert vet och en ring för det som är möjligt men som man inte vet säkert.

	ligger i NP	är NP-fullständigt	är NP-svårt
A			
C			
D			

3. (2 p) Anta att X är ett optimeringsproblem (taget från verkligheten) som man skulle vilja lösa, men som man efter modellering (matematisk formulering) visat är NP-svårt. Förklara varför det är värdefullt att både angripa problemet med en approximationsalgoritm och med heuristiker.

4. (2 p)

a) Vad är den engelska termen för *beslutsproblem*?

b) Vad är den svenska termen för *computability*?

5. (3 p)

Komplexitetsklassen P består av alla beslutsproblem som kan lösas med en algoritm som går i polynomisk tid i värsta fallet.

a) Definiera begreppet *beslutsproblem*.

b) Definiera begreppet *algoritm*.

c) Definiera begreppet *polynomisk tid*.