

Teoritentan i DD1352/DD2352 Algoritmer (datastrukturer) och komplexitet
2014-08-20 kl 9.00-11.00

Inga hjälpmedel är tillåtna. Skriv svaren direkt på blanketten.

Bonuspoäng från läsåret 2013/2014 kan tillgodoräknas på denna tenta. För betyg E krävs 13 poäng för DD1352 och 12 poäng för DD2352. Den som dessutom klarar D-uppgiften får D och den som *dessutom* klarar C-uppgiften får C.

Namn: *Personnr:*

1. (6 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) $2^n \in \Omega(n!)$.

sant falskt

Motivering:

b) Prims algoritm har bättre tidskomplexitet än Kruskals algoritm och är alltså att föredra om man ska beräkna ett minimalt spännande träd.

sant falskt

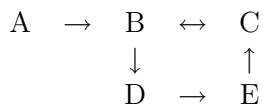
Motivering:

c) Om du får ett verkligt problem att lösa och du lyckas visa att det är NP-fullständigt så är det ingen anledning att kasta in handduken, för det kan ändå gå att hitta en praktiskt användbar algoritm för det.

sant falskt

Motivering:

2. (4 p) A, B, C, D och E är beslutsproblem. Anta att B är NP-fullständigt och att det finns 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, D och E? Sätt ett kryss i tabellen nedan för det man säkert vet och en ring i för det som är möjligt men som man inte vet säkert.

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

3. (4 p; 2 p på varje deluppgift)

a) Definiera komplexitetsklassen *NP*.

b) Definiera komplexitetsklassen *avgörbara problem*.

4. (Uppgift för betyg D)

Ge kortfattat minst tre förslag på hur man kan angripa NP-svåra problem.

5. (Uppgift för betyg C)

Kappsäcksproblemet är optimeringsproblemet där det givet en mängd prylar, där varje pryl har en vikt och ett värde, och en viktbegränsning på kappsäcken gäller att packa kappsäcken med prylar som har ett så stort sammanlagt värde som möjligt utan att deras sammanlagda vikt överskrider den givna viktbegränsningen. Alla indata är positiva heltal.

Din uppgift är att konstruera en totalsökningsalgoritm som beräknar den optimala lösningen för kappsäcksproblemet. Eftersom problemet är känt NP-svårt får algoritmen vara exponentiell, men du behöver inte analysera komplexiteten för din algoritm.