

**Teoritenta i Algoritmer (datastrukturer) och komplexitet  
för KTH DD1352/DD2352 och SU (ringa in kurs!) 2013-08-21 9.00–11.00**

Inga hjälpmedel är tillåtna. Skriv svaren direkt på blanketten.

Bonuspoäng från läsåret 2012/2013 kan tillgodoräknas på denna tenta. Poänggränser för DD1352: E–14 poäng, D–17 poäng, C–20 poäng; för DD2352: E–12, D–15, C–18.

*Namn:* ..... *Personnr:* .....

1. (8 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)  $n^2 \log n + n \log^2 n \in \Omega(n^2)$

**sant      falskt**

Motivering:

b) Det finns ingen anledning att använda en approximationsalgoritm för ett problem som ligger i P.

**sant      falskt**

Motivering:

c) En algoritm som bygger på dynamisk programmering kan inte ta exponentiell tid.

**sant      falskt**

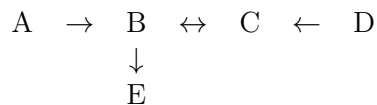
Motivering:

d) Anta att den kortaste  $\Delta$ -TSP-turen för en specifik instans är 17 och att Christofides algoritm approximerar  $\Delta$ -TSP inom  $3/2$ . Om man kör Christofides algoritm på instansen så ger den en tur som är mellan 17 och 26.

**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. (2 p) Definiera begreppen *beslutsproblem* och *oavgörbart problem*.

.....

.....

4. (6 p) I problemet *Maximal oberoende mängd* är indata en oriktad graf  $G$ . Problemet är att bestämma storleken på den största delmängd hörn i grafen som är oberoende, dvs som inte har någon enda kant mellan hörnen i delmängden.

Vi söker i denna uppgift en totalsökningsalgoritm som löser problemet exakt. Eftersom problemet är NP-svårt får algoritmen vara exponentiell.