

Posttest i reduktionskunskap

Detta är ett diagnostiskt prov som kommer att användas bara för att utvärdera nya upplägget på komplexitetsdelen av kursen. Ditt namn behövs enbart för att jag ska kunna koppla ihop resultatet på detta prov med resultaten på andra test. Provet kommer inte att användas i något examinationssyfte. Viggo är enormt tacksam för din insats!

Du har 20 minuter på dej att lösa båda uppgifterna. Gör så mycket du kan och skriv svaren på denna lapp!

Ditt namn:

Bakgrundsfrågor

Kryssa för vilka av följande aktiviteter som du har deltagit i i kursen.

<input type="checkbox"/>	det diagnostiska pretestet (liknande detta) på övning 7
<input type="checkbox"/>	föreläsning 20, introduktion till komplexitet med motivering av användbarheten
<input type="checkbox"/>	minst en föreläsning med gula och blå svarsappar till färgfrågor
<input type="checkbox"/>	minst en föreläsning med visualisering av NP-reduktion (Alviesystemet)
<input type="checkbox"/>	har på egen hand tittat på visualisering av NP-reduktioner med Alvie
<input type="checkbox"/>	teoriredovisningen till labb 4 om NP-reduktioner
<input type="checkbox"/>	Kattis har godkänt min reduktion i labb 4

Uppgift 1. Betydelse av reduktioner

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 $A \rightarrow B$):

$$\begin{array}{ccccc}
 A & \leftarrow & B & \leftrightarrow & C \\
 \downarrow & & \downarrow & & \\
 D & \leftarrow & E & &
 \end{array}$$

Vad vet man då om komplexiteten för A, C, D och E? Sätt kryss i tabellen nedan för allt man säkert vet.

	ligger i NP	är NP-fullständigt	är NP-svårt
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vänd!

Uppgift 2. Bevis av reduktion

Problemet Klick definieras så här:

Indata: En oriktad graf G och ett mål M , som är ett heltal.

Fråga: Finns det M hörn i G som bildar en klick, det vill säga att alla par av hörn i klicken är förbundna med en kant?

Problemet Hörntäckning definieras så här:

Indata: En oriktad graf G och ett mål K , som är ett heltal.

Fråga: Finns det K hörn i G som täcker alla kanter i grafen? En kant är täckt om minst en av ändpunkterna är ett av dom K valda hörnen.

Betrakta nu följande reduktion av Klick till Hörntäckning. Den använder G -s komplementgraf G^c som har samma hörn som G men har kanter precis där G inte har kanter. Det betyder alltså att $(u, v) \in E_{G^c} \iff (u, v) \notin E_G$.

Klick(G, M) =

$G^c \leftarrow$ komplementgraf till G

$n \leftarrow$ antal hörn i G

return Hörntäckning($G^c, n - M$)

Bevisa att detta är en korrekt reduktion! Skriv ditt svar härunder.