

## Pretest 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 resultatet på ett senare posttest. Provet kommer inte att användas i något examinationssyfte.

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

**Ditt namn:** .....

### Teori

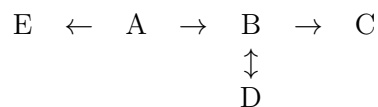
En polynomisk Karpreduktion  $f$  av beslutsproblemet A till beslutsproblemet B ska uppfylla följande krav:

1. för varje ja-instans  $x$  till A ska  $f(x)$  vara en ja-instans till B,
2. för varje nej-instans  $x$  till A ska  $f(x)$  vara en nej-instans till B,
3.  $f(x)$  ska ta polynomisk tid i  $|x|$  att beräkna.

Ett beslutsproblem är NP-fullständigt om det dels ligger i NP och dels är NP-svårt.

### 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  $A \rightarrow B$ ):



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			
C			
D			
E			

*Vänd!*

## Uppgift 2. Bevis av reduktion

Problemet Delmängdssumma definieras så här:

**Indata:** En mängd  $S$  av positiva heltal och ett mål  $M$ , som också är ett heltal

**Fråga:** Går det att hitta en delmängd av  $S$  som har summan exakt  $M$ ?

Problemet Partitionering definieras så här:

**Indata:** En lista  $L$  med positiva heltal

**Fråga:** Går det att partitionera (dela upp) elementen i listan  $L$  i två listor så att summan av talen i första listan är lika med summan av talen i andra listan?

Betrakta följande reduktion av problemet Delmängdssumma till Partitionering.

```
SubsetSum( $S, M$ ) =  
   $\sigma \leftarrow 0$   
   $L \leftarrow \{\}$  /* tomma listan */  
  foreach  $s \in S$  do  
     $\sigma \leftarrow \sigma + s$   
     $L.add(s)$   
  if  $\sigma \neq 2 \cdot M$  then  
     $L.add(|\sigma - 2 \cdot M|)$   
  return Partition( $L$ )
```

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