

Linköpings Universitet
Institutionen för datavetenskap
Peter Jonsson

TDDA32 Konstruktion och analys av algoritmer

Övningsuppgifter 2

Uppgift 1.

Att lösa linjära ekvationssystem (d.v.s. givet en rationell $m \times n$ -matris A och en rationell m -vektor b hitta en rationell n -vektor sådan att $Ax = b$) är ett problem som är lösbart i polynomisk tid. Visa att problemet blir NP-fullständigt om man kräver att varje element i vektorn x skall vara antingen 0 eller 1.

Uppgift 2.

Visa att följande problem (som är en begränsad variant av 3SAT) är NP-fullständigt:

Instans: En mängd U innehållande variabler och en mängd $C = \{c_1, \dots, c_n\}$ där varje c_i antingen har utseendet $(x \vee y \vee z)$ eller $(\neg x \vee \neg y \vee \neg z)$ för x, y, z valda ur U .

Fråga: Är formeln $c_1 \wedge \dots \wedge c_n$ satisfierbar.

Uppgift 3. 3-färgning är ett NP-fullständigt problem. Visa att k -färgning är NP-fullständigt för alla $k > 3$.

Uppgift 4.

Konstruera en algoritm för följande problem:

Instans: 3SAT-formel.

Fråga: Finns det en modell som gör exakt en literal i varje klausul sann?

Algoritmen ska gå i $O(c^n \cdot \text{poly}(|F|))$ tid där $c < 2$ och n är antal variabler i formeln.

Uppgift 5*.

Visa att problemet i uppgift 4 är NP-fullständigt.