

Användbara NP-fullständiga problem 1

- **3CNF-SAT**

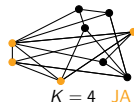
Indata: Boolesk 3CNF-formel $(x_2 \vee \overline{x_5} \vee x_9) \wedge (\overline{x_1} \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_3}) \wedge (\overline{x_1} \vee x_7 \vee x_8)$

Fråga: Finns det någon variabeltilldelning som satisfierar formeln?

- **Clique (klick)**

Indata: Oriktad graf G , tal K

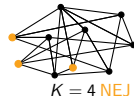
Fråga: Finns det K hörn i G som är fullständigt sammanbundna?



- **Independent set (oberoende mängd)**

Indata: Oriktad graf G , tal K

Fråga: Finns det K hörn i G som är helt oberoende?

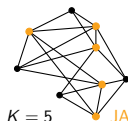


Användbara NP-fullständiga problem 2

- **Vertex Cover (hörntäckning)**

Indata: Oriktad graf G , tal K

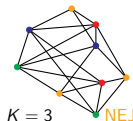
Fråga: Finns det K hörn i G som täcker samtliga kanter?



- **Graph coloring (graffärgning)**

Indata: Oriktad graf G , tal K

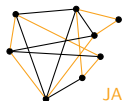
Fråga: Kan hörnen i G färgas med K färger så att inga närliggande hörn har samma färg?



- **Hamiltonsk cykel**

Indata: Oriktad graf G

Fråga: Finns det någon cykel i G som passerar varje hörn i G exakt en gång?

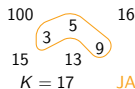


Användbara NP-fullständiga problem 3

- **Subset sum (delmängdssumma)**

Indata: En mängd tal P , tal K

Fråga: Finns det någon delmängd av talen i P vars summa är K ?



- **Integer programming (heltalsprogrammering)**

Indata: $m \times n$ -matris A , m -vektor b , n -vektor c , tal K . Alla indata är heltal

Fråga: Finns det en n -vektor x med heltal så att $Ax \leq b$ och $c \circ x \geq K$

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 7 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -7 \\ 10 \\ 3 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \geq 47$$

- **Set cover (mängdtäckning)**

Indata: Uppsättning delmängder av en mängd M , tal K

Fråga: Finns det K av delmängderna som tillsammans innehåller alla element i M ?



Visa att följande problem är NP-fullständigt

Delgrafsisomorfi

Indata: Oriktade grafer G_1 och G_2

Fråga: Är G_1 en delgraf till G_2 ?

- Visa att delgrafsisomorfi tillhör $\mathcal{NP}$
- Visa att problemet är NP-svårt genom att reducera ??