

Læsevejledning, uge 12

CLRS

I afsnit 34.4 gennemgås et antal konkrete eksempler på bevisførelse af NP-fuldstændighed: Ifølge definitionen af NPC skal *alle* problemer i NP kunne reduceres til det givne problem, L , i polynomiel tid:

$$\forall L' \in \text{NP} : L' \leq_p L$$

I praksis vil man imidlertid kunne slippe noget nemmere om ved beviset, hvis man kan reducere et *allerede* vist NP-fuldstændigt problem, K , til det givne problem i polynomiel tid, idet man derved får kilet K imellem L' og L så der gælder (jvf. lemma 34.8)

$$\forall L' \in \text{NP} : L' \leq_p K \leq_p L$$

Dette fører til den centrale opskrift på bevisførelse side 995.

I resten af afsnittet gennemgås en række eksempler på NP-fuldstændighedsbeviser. Læg mærke til hvordan de alle benytter sig af ovenstående opskrift. Undervejs oparbejdes en god fornemmelse for teknikker der kan bruges til reduktion af problemer, ligesom der opbygges et større arsenal af NP-fuldstændige problemer (som man kan tage udgangspunkt i ved senere NP-fuldstændighedsbeviser).

I første omgang beskæftiger man sig med forskellige former for tildelingsproblemer (SAT, 3CNF-SAT), hvorefter afsnit 34.5 lægger ud med at se på problemerne med at finde den største klike (34.5.1) og den mindste knudeoverdækning (34.5.2) af en graf.

Forelæsninger

Forelæsningen starter med en kort repetition af de vigtigste definitioner omkring NP-fuldstændighed. Herefter vil vi vise at en lang række konkrete problemer er NP-fuldstændige. Da vi allerede har vist at CIRCUIT-SAT er NP-fuldstændig viser vi NP-fuldstændighed ved reduktion fra allerede kendte NP-fuldstændige problemer. Hertil benyttes det vigtige Lemma 34.8. Til at begynde med kender vi kun CIRCUIT-SAT hvilket er et alt for generelt problem til at man i bred forstand kan reducere fra det. Derfor undergår CIRCUIT-SAT en forsimpning, først til SAT og siden til 3CNF-SAT. Med disse problemer i hånden kan vi herefter vise at CLIQUE og VERTEX-COVER er NP-fuldstændige.

Opgaver

34.2-9

34.2-10

34.3-3

34.3-6

34.3-7

34.4-4

34-3 c), d)