

schets uitwerking:

4) a) golfare: schrijf een willekeurige string s , hierna te interpreteren als rij nullen en enen

controle: check de volgende zaken:

- * alleen maar 0'en en 1'en in s ? $O(|s|)$
- * precies genoeg 0'en en 1'en? $O(|\phi| + |s|)$
- * maakt de toekenning ϕ waar?
 - als we s zien als array: $O(|\phi|)$
 - als we s zien als lijst: $O(|\phi| \cdot |s|)$
- * is in elke clause één literal true en één false?
 - idem als hierboven: $O(|\phi|)$ of $O(|\phi| \cdot |s|)$.

Als alle controles ok, return true. Anders false of ∞ -loop.

uitvoer: "ja" als fase 2 true geeft

(&): er geldt: algoritme output ja $\Leftrightarrow \exists$ string s die een toekenning voorstelt die voldoet $\Leftrightarrow \phi$ is ja-instantie.

b) $\exists y_j$ C_j de clause uit ϕ die vervangen wordt door $C'_{2j-1} \wedge C'_{2j}$ in ϕ' .

" $\Rightarrow$ " Stel ϕ is een ja-instantie. Neem een toewijzing die ϕ waar maakt. Neem voor ϕ' dezelfde toewijzing voor de x_i . Voor iedere y_j kiezen we het volgende:

Als $l_j^1 = l_j^2 = \text{waar}$, dan $y_j = \text{onwaar}$,
anders als $l_j^1 = l_j^2 = \text{onwaar}$, dan $y_j = \text{waar}$,
anders als $l_j^3 = l_j^4 = \text{onwaar}$, dan $y_j = \text{onwaar}$,
anders $y_j = \text{waar}$.

Geper geval na: $C'_{2j-1} \wedge C'_{2j}$ is waar, en geen van beide clauses heeft dezelfde waarde voor elke literaal.

" $\Leftarrow$ " Stel ϕ' is een ja-instantie. Neem een toewijzing die ϕ' waar maakt. Neem voor ϕ dezelfde toewijzing voor de x_i .

Mede op: als $C'_{2j-1} \wedge C'_{2j}$ waar is, dan ook C_j , want $y_j = \text{onwaar}$ of $\neg y_j = \text{onwaar}$, dus $l_j^1 \vee l_j^2 = \text{waar}$, of $l_j^3 \vee l_j^4 = \text{waar}$.

Overigens kunnen dan ook niet alle l_j^k waar zijn, want dan waren alle literalen in $l_j^1 \vee l_j^2 \vee y_j$ of alle in $l_j^3 \vee l_j^4 \vee \neg y_j$ waar.

d.) i) transitiviteit: $3SAT \leq_p NAE4SAT \leq_p NAE3SAT$, dus
ook $3SAT \leq_p NAE3SAT$.

Er geldt: $3SAT$ is NP-moeilijk, dus $NAE3SAT$ ook $\Rightarrow NAE3SAT \in NPC$
 $NAE3SAT \in WP$

ii) a: $NAE4SAT \in WP$

: $NAE4SAT \leq_p NAE3SAT$

d(i): $NAE3SAT \in NPC$.

Nee.

iii) Waarschijnlijk niet, want dit zou betekenen dat $P = NP$.