

1. Osoita Savitchin Lauseen avulla, että  $\text{NEXPSPACE} = \text{EXPSPACE}$ .  
(Tässä  $\text{EXPSPACE} = \bigcup_{k \in \mathbb{N}} \text{DSPACE}(2^{n^k})$ .)
2. Määritellään epädeterministinen versio vaativuusluokasta  $\text{POLYLOG}$  asettamalla  $\text{NPOLYLOG} = \bigcup_{k \in \mathbb{N}} \text{NSPACE}(\log^k)$ . Osoita Savitchin Lauseen avulla, että  $\text{NPOLYLOG} = \text{POLYLOG}$ .
3. Todista Kurodan Lauseen toinen suunta:  $\mathcal{CS} \subseteq \text{NSPACE}(n)$ .
4. Olkoon  $t : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  aikakonstruoituva funktio. Osoita, että  $\text{coDTIME}(t) = \text{DTIME}(t)$ .
5. Olkoot  $f : \Sigma^* \rightarrow \Gamma^*$  ja  $g : \Gamma^* \rightarrow \Delta^*$  polynomisessa ajassa laskettavia funktioita. Osoita, että myös yhdistetty funktio  $g \circ f : \Sigma^* \rightarrow \Delta^*$  on polynomisessa ajassa laskettava.
6. Todista Lemma 3.2(b): Olkoot  $A \subseteq \Sigma^*$  ja  $B \subseteq \Gamma^*$  kieliä. Tällöin  $A \leq_m^P B$  jos ja vain jos  $\bar{A} \leq_m^P \bar{B}$ .  
( $\bar{A}$  on kilen  $A$  komplementti  $\Sigma^* \setminus A$ )
7. Todista Lemma 3.2(c): Jos  $A \subseteq \Sigma^*$  ja  $B \subseteq \Gamma^*$  ovat kieliä s.e.  $A \in P$  ja  $B \neq \emptyset, \Gamma^*$ , niin  $A \leq_m^P B$ .