

Kirjoita lukukelpoista! Vastaukselta ei vaadita enempää kuin mihin tila riittää. Sivuja on kaksi.

Opiskelijanro _____ Nimi _____

Sähköposti _____

Ilmaise sanallisesti seuraavat väittämät ja joukot. $A[1 \dots n]$ on kokonaislukutaulukko ja $L \subseteq \Sigma^*$ on kieli.

1. (2p) $\exists i; 1 \leq i \leq n : A[i] = 1$. _____

2. (2p) $\forall i : \forall j; 1 \leq i < j \leq n : A[i] \neq A[j]$. _____

3. (2p) $\{ a_1 a_2 \dots a_n \in \Sigma^* \mid a_n a_{n-1} \dots a_1 \in L \}$. _____

4. (2p) $\{ a \in \Sigma \mid a \in L \}$. _____

5. (2p) $\{ a \in \Sigma \mid \exists \sigma \in \Sigma^* : \sigma a \in L \}$. _____

6. (10p) Oheinen ohjelma havainnollistaa erään tehokkaan neliöjuuren laskenta-algoritmin periaatteen sovellettuna 32-bittisille etumerkittömille kokonaisluvuille. Täydennä viivoille ohjelman toiminnan kannalta mielekkäät tilapredikaatit.

$\{ 0 \leq a < 2^{32} \}$

$x := 0; vaje := a$

{ _____ }

for $b := 15$ **downto** 0 **do**

$\{ a = x^2 + vaje \wedge 0 \leq vaje < x \cdot 2^{b+2} + 2^{2b+2} \}$

if $x \cdot 2^{b+1} + 2^{2b} \leq vaje$ **then**

 { _____ }

$vaje := vaje - 2^{2b} - x \cdot 2^{b+1}$

 { _____ }

$x := x + 2^b$

endif

 { _____ }

endfor

{ _____ } { (_____) $^2 \leq a <$ (_____) 2 }

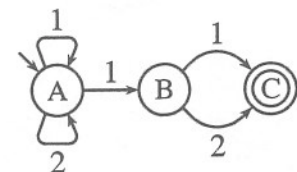
Pari (i, j) on taulukon $A[1 \dots n]$ *ylösjänne*, jos ja vain jos $1 \leq i \leq j \leq n \wedge A[i] \leq A[j]$. Ylösjänteen (i, j) *pituus* on $j - i$. Tarvitaan tehokas ohjelma, joka etsii mahdollisimman pitkän ylösjänteen. Sellaisen suunnittelussa on hyötyä tehtävien 7 ja 8 vastauksista.

7. (3p) j on *takahuippu*, jossa $1 \leq j \leq n \wedge \forall k; j < k \leq n : A[k] < A[j]$.

Osoita, että mahdollisimman pitkän ylösjänteen loppupää on takahuippu. _____

8. (2p) Jos j, j' ovat takahuippuja ja $j < j'$, niin anna relaatio " \sim " = _____ siten, että $A[j] \sim A[j']$.

9. (3p) Muunna oheinen NFA deterministiseksi. Osoita vastauksesi tilojen yhteys annetun NFA:n tiloihin.



Käännä