

Nimesi: \_\_\_\_\_ Syntymäaikasi: \_\_\_\_\_

Kirjoja, laskinta tms. ei saa olla tentissä. Jokainen tehtävä on 6 pisteen arvoinen. Pisteet jakautuvat tasan alakohtiin (a), (b) jne., ellei toisin sanota. Vastaukselta ei vaadita enempää kuin mihin vastaustila riittää.

1. (a) Piirrä lausekkeen  
 $b + 1 \cdot a + 0$   
 lausekepuu.
- (b) Piirrä lausekkeen  
 $-x^{|n|-2} - 3$   
 lausekepuu.
- (c) Luettele kaikki kieleen  
 $S ::= \varepsilon \mid aSbS$   
 kuuluvat merkkijonot,  
 joiden pituus on enintään 4. \_\_\_\_\_
2. (a) Luettele luvun 18 tekijät. \_\_\_\_\_
- (b) Ilmoita seuraavien lukujen viimeinen numero.  $3^2$  \_\_\_\_\_  $3^3$  \_\_\_\_\_  $3^5$  \_\_\_\_\_  $3^{2019}$  \_\_\_\_\_
- (c)  $b_1, \dots, b_n$  ovat bittejä. Kuinka monta eri arvoyhdistelmää niillä on? \_\_\_\_\_
- (d) Täydennä seuraava ohjelma siten, että se testaa, onko taulukon  $T[1 \dots n]$  sisältö palindromi eli sama etu- ja takaperin.  

```

for  $i := 1$  to  $n$  do
    if  $T[i] \neq T[$           ] then return false
return true

```
- (e) Ohjelman ylimmän rivin  $n$  voidaan korvata pienemmällä arvolla niin että ohjelma toimii silti oikein. Mikä on pienin tällainen arvo? \_\_\_\_\_
- (f) Mitä hyötyä korvaamisesta on? \_\_\_\_\_
3. Mitkä seuraavista kokonaislukuja koskevista päättelyaskelista ovat päteviä? Anna epäpäteville vastaesimerkki ja päteville lyhyt perustelu.

- (a)  $nm > 0 \Rightarrow n > 0$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- (b)  $n < m \leq n + 1 \Rightarrow m = n + 1$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- (c)  $n^2 < 0 \Rightarrow 0n = 3$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Sievennä seuraavat väittämät mahdollisimman lyhyeen muotoon.

- (d)  $\neg P \wedge \neg Q \Leftrightarrow$  \_\_\_\_\_
- (e)  $\neg P \vee (Q \vee P) \wedge R \Leftrightarrow$  \_\_\_\_\_
- (f)  $n < 2 \wedge m > 5 \vee \neg(m < n \vee n = m) \Leftrightarrow$  \_\_\_\_\_

**Käännä!**

4. (a) Suomenna taulukosta  $T[1 \dots n]$  puhuva predikaatti  $n > 0 \wedge \forall i; 2 \leq i \leq n : T[i] < 0$  \_\_\_\_\_
- 

Esitä seuraavat taulukosta  $T[1 \dots n]$  puhuvat väittämät predikaatteina.

- (b) Luku 5 esiintyy siinä ainakin kahdesti. \_\_\_\_\_
- 
- (c) Luku 5 esiintyy siinä täsmälleen kahdesti. \_\_\_\_\_
- 
5. (a) Kirjoita jakoyhtälö käyttäen sanoja ”div” ja ”mod”. Kerro millä välillä jakojäännös on. \_\_\_\_\_
- 
- (b) (4 pistettä) Kirjoita ennalta miettimäsi essee alle tai eri paperille (saat sen pyytämällä, muista kirjoittaa sinne nimesi ja syntymäaikasi).

**loppu**