

031023P Tietotekniikan matematiikka

2. välikoe 24.10.2016

1.

a) Piirrä graafi $P_2 \times C_3$. (1p)

b) Piirrä kaikki ei-isomorfiset 5 pistettä sisältävät puut. (2p)

c) Piirrä graafi G , jolle $\kappa(G) = 3$, $\lambda(G) = 5$ ja $\delta(G) = 5$, missä $\kappa(G)$ tarkoittaa graafin (piste)yhtenäisyyttä (connectivity), $\lambda(G)$ viivayhtenäisyyttä (line-connectivity) ja $\delta(G)$ on graafin pisteiden pienin aste (=degree). (3p)
2.

a) Määrää hyperkuution Q_3 vahvasti yhtenäinen orientaatio. (2p)

b) Kuuluuko tyhjä sana λ säännöllisen ilmaisun $(a+b)^*ab+(abc)^*$ määrittelemään kieleen? Perustele vastauksesi! (2p)

c) Määrää säännöllinen ilmaisu kielelle joka sisältää täsmälleen kaikki ne aakkoston $\{0,1\}$ sanat, jotka sisältävät osasananaan yhden tai useamman sanoista 000, 111 ja 1001. (2p)
3. Määrää äärellinen deterministinen automaatti, joka hyväksyy kaikki ne aakkoston $\{x,y\}$ sanat joissa esiintyy ainakin kaksi x kirjainta ja korkeintaan kolme y kirjainta, ja hylkää muut sanat. Piirrä automaatin tilaverkko ja selitä syötöt ja tilat.
4. Rakenna Turingin kone, joka liittää kaksi bittijonoa yhteen. Alussa nauhalla on kaksi mielivaltaisen pituista, ei-tyhjää bittijonoa w_1 ja w_2 ja niiden välissä on mielivaltainen määrä, mutta ainakin kaksi tyhjää muistipaikkaa eli nauhalla oleva sana on muotoa $w_1B^kw_2$, missä $k \geq 2$ ja $w_1, w_2 \in \{0,1\}^*$, $|w_i| \geq 1$, kun $i = 1, 2$. Koneen lukupää alussa on sanan w_1 ensimmäisen bitin kohdalla. Lopussa nauhalla on yhdistetty bittijono w_1w_2 ja koneen lukupää on yhdistetyn bittijonon ensimmäisen merkin kohdalla. Selitä Turingin koneen tilat, käytettävät symbolit sekä piirrä Turingin koneen tilaverkko.