

Az Automaták és formális nyelvek vizsga teljesítése

A vizsgán 60 pont szerezhető, amely két 30 pontos részből áll össze az alábbi módon:

1. Öt kis kérdés megválaszolása írásban, egyenként 6 pontért, melyet minimum 12 pontra kell teljesíteni. A rendelkezésre álló idő 30 perc.
2. Szóbeli felelet egy tételből 30 pontért, melyet minimum 7 pontra kell teljesíteni. Felkészülési idő 40 perc.

Sikeres vizsgáért a minimális pontszámot mindkét részben meg kell szerzni. Értékelés:

pontszám	jegy
0–18	1
19–29	2
30–40	3
41–50	4
51–60	5

Automaták és formális nyelvek rövid kérdések

1. Definiálja, hogy a $\rho \subseteq A \times A$ reláció szaturálja a $B \subseteq A$ halmazt.
2. A ρ és σ ekvivalencia relációkra teljesül, hogy $\rho \subseteq \sigma$ és σ véges indexű. Igaz-e, hogy ρ is véges indexű? Válaszát indokolja!
3. A monoid definíciója.
4. Lehet-e a $h : \Sigma^* \rightarrow \Delta^*$ leképezés homomorfizmus, ha $h(aa) = ba$? Válaszát indokolja!
5. A ρ_L szintaktikus jobbkongruencia definíciója.
6. A ρ jobbkongruencia szaturálja az L nyelvet. Milyen összefüggés áll fenn ρ és a ρ_L szintaktikus jobbkongruencia között?
7. A θ_L szintaktikus kongruencia definíciója.
8. Van-e olyan L nyelv, amelyre ρ_L véges indexű, de θ_L nem véges indexű? Válaszát indokolja!
9. Definiálja az $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ automatából az $M' = (Q', \Sigma, \delta', q'_0, F')$ automataba képező homomorfizmus fogalmát.
10. Ismer-e valamilyen kapcsolatot egy automata és egy homomorf képe által felismert nyelvek között?
11. Tegyük fel, hogy ρ_L véges indexű. Adja meg az L nyelvet felismerő minimális automatát a ρ_L segítségével. (Különös tekintettel az átmenetfüggvényre!)
12. Milyen kapcsolatot ismer egy adott L nyelvet felismerő minimális automaták között?
13. Az $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ automatán értelmezett kongruencia fogalma.
14. Az $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ automata M/ρ faktor automatájának definíciója.
15. Áll-e fenn valamilyen összefüggés egy M automata és tetszőleges M/ρ faktor automatája által felismert nyelvek között? Ha igen, adja meg.
16. A ρ_M kongruencia definíciója.
17. A ρ_M kongruenciát kiszámító algoritmus három lépése.
18. Az M automata átmenet monoidjának definíciója.
19. Milyen összefüggés áll fenn S_L és T_M között, ha $L = L(M)$?
20. Adja meg a felismerhetőség véges monoidokkal történő jellemzését.

21. Definiálja a Σ^+ nyelvet MSO formulával a felismerő automatára való hivatkozás nélkül, ahol $\Sigma = \{a, b\}$.
22. Definiálja a $\Sigma^*b\Sigma^*$ nyelvet MSO formulával a felismerő automatára való hivatkozás nélkül, ahol $\Sigma = \{a, b\}$.
23. Definiálja az a^*b^* nyelvet MSO formulával a felismerő automatára való hivatkozás nélkül, ahol $\Sigma = \{a, b\}$.
24. Definiálja MSO-ban, hogy X a páratlan pozíciók halmaza.
25. A (W_1, W_2) -struktúra definíciója.
26. Mi annak a feltétele, hogy az $(a_1, S_1, T_1) \dots (a_r, S_r, T_r)$ (W_1, W_2) -struktúra kielégíti az $y = x + 1$ formulát? (Feltesszük, hogy $\{x, y\} \subseteq W_1$.)
27. Mi annak a feltétele, hogy az $(a_1, S_1, T_1) \dots (a_r, S_r, T_r)$ (W_1, W_2) -struktúra kielégíti az $x \in Y$ formulát? (Feltesszük, hogy $x \in W_1$ és $Y \in W_2$.)
28. A közvetlen balrekurzió és a balrekurzió fogalma.
29. A Greibach normálformájú környezetfüggetlen nyelvtan definíciója.
30. A lineáris vektorhalmaz definíciója.
31. A Parikh függvény definíciója.
32. Legyen $\Sigma = \{a, b\}$, $par(xy) = (3, 4)$ és $par(x) = (2, 3)$. Mivel egyenlő y ?
33. Legyen $\Sigma = \{a, b\}$ és $L = \{ab^n \mid n \geq 0\}$. Adja meg $par(L)$ -et.
34. Legyen $\Sigma = \{a, b, c\}$ és $L = \{a^n b^{n^2} c^n \mid n \geq 0\}$. Adja meg $par(L)$ -et.
35. Adjon meg olyan reguláris nyelvet, amely betűekvivalens az $L = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$ nyelvvel.
36. Létezik-e olyan környezetfüggetlen nyelv a $\Sigma = \{b\}$ ábécé felett, amely nem reguláris? Válaszát indokolja!
37. A G_n nyelvtan definíciója (Chosmky-Schützenberger tétel).
38. A Chosmky-Schützenberger tétel.

Automaták és formális nyelvek tételek

1. Nerode és Myhill tételei.
2. A minimális automata egyértelműségének bizonyítása.
3. A minimális automata algoritmikus konstrukciója.
4. Automaták kísérő monoidjai. Reguláris nyelvek jellemzése véges monoidokkal.
5. Az $\text{MSO}(+1)$ logika, szintaxis és szemantika.
6. Reguláris nyelvek megadása $\text{MSO}(+1)$ logikával.
7. Balrekurzió megszüntetése környezetfüggetlen nyelvtanban.
8. Környezetfüggetlen nyelvtanok Greibach normálalakra hozása.
9. Parikh tétele és következményei.
10. A Chomsky-Schützenberger tétel.

2019. november 25.