

Examen: Limbaje formale și automate
Examenul din 2 iunie 2018,
Universitatea din București

durata examenului: 2 ore

Nume și prenume:

Grupa:

Varianta **A**

Nota obținută la laborator:

Numele tutorelui de laborator:

Precizați clar la fiecare problemă dacă alegeți problema propusă sau cea alternativă.

1. (10 puncte) Să se enunțe și să se demonstreze teorema lui Kleene despre limbaje regulate.
(Alternativ pentru 5 puncte: Demonstrați ca limbajele regulate sunt închise la reuniune, intersecție și concatenare.)

2. (10 puncte) Să se enunțe și să se demonstreze lema de pompare pentru limbajele independente de context.

(Alternativ pentru 5 puncte: Demonstrați că limbajele independente de context sunt închise la intersecția cu limbajele regulate..)

Nume și prenume:

grupa:

Spuneți dacă următoarele afirmații sunt adevărate sau nu, justificați pe scurt răspunsul.

3. (5 puncte) Este decidabil dacă limbajele acceptate de un NFA cu λ miscari și un automat push-down aciclic sunt egale sau nu?

Afirmația este ADEVARATĂ/FALSĂ (încercuiți varianta corectă și apoi justificați răspunsul)

4. (5 puncte) Fie limbajele L_1, L_2, L_3 cu proprietatea că $L_1 \cap L_2 = L_3$ și $L_1, L_2 \in CFL$. Avem așadar că $L_3 \in CFL$? Unde CFL este familia limbajelor independente de context (generate de gramatici independente de context).

Afirmația este ADEVARATĂ/FALSĂ (încercuiți varianta corectă și apoi justificați răspunsul)

5. (5 puncte) Fie limbajele L_1, L_2, L_3 cu proprietatea că $L_1 \cap \overline{L_2} = L_3$ și $L_2, L_3 \in REG$. Avem așadar că $L_1 \in REG$? Unde \overline{A} reprezintă complementul lui A .

Afirmația este ADEVARATĂ/FALSĂ (încercuiți varianta corectă și apoi justificați răspunsul)

6. (5 puncte) Fie limbajele L_1, L_2, L_3 cu proprietatea că $L_1 - L_2 = L_3$ și $L_2, L_3 \in REG$. Avem așadar că $L_1 \in REG$? Unde REG este familia limbajelor regulate (recunoscute de expresii regulate). $A - B$ este diferența pe mulțimi.

Afirmația este ADEVARATĂ/FALSĂ (încercuiți varianta corectă și apoi justificați răspunsul)

7. (10 puncte) a. Construiti un DFA care sa accepte limbajul $L = \{aaabaw \mid w \in \{a, b\}^*\}$;
b. Construiti o gramatica regulata echivalenta cu expresia regulata $E = aba^*aba(ba)^*a$

ALTERNATIV (5 puncte). a) Construiti un DFA care sa accepte limbajul $L = \{0^{3k}11 \mid k \geq 2\}$;
b) să se construiască o expresie regulata pentru automatul de la punctul a.

Nume și prenume:

grupa:

8. (10 puncte) Spuneți dacă limbajul următor este independent de context sau nu; dacă da, construiți o gramatică independentă de context care să îl genereze, dacă nu, demonstrați folosind eventual lema de pompare că limbajul nu este independent de context.

$$L = \{a^i b^j a^k \mid i = \max\{j, k\}\}$$

ALTERNATIV pentru max 5 puncte: $L = \{w \mid w \in \{0, 1\}^*, |w|_0 = 2|w|_1\}$.

9. (10 puncte) Spuneți dacă limbajul următor este sau nu regulat. Dacă limbajul este regulat construiți un automat finit determinist care să îl accepte, dacă nu, demonstrați folosind lema de pompare pentru REG că limbajul nu este regulat $L = \{a^k w c w \mid w \in \{a, b, c\}^*, k \geq 4\}$.

ALTERNATIV pentru max 5 puncte: $L = \{a^{k-1} b^{2l+3} \mid k, l \geq 5\}$.

10. (10 puncte) Spuneți dacă limbajul următor este independent de context sau nu; dacă da, construiți o gramatică independentă de context care să îl genereze, dacă nu, demonstrați folosind eventual lema de pompare că limbajul nu este independent de context.

$$L = \{a^{m+n}b^k a^{m+k+i}b^n \mid i, k, m, n \geq 1\}$$

ALTERNATIV pentru max 5 puncte: $L = \{a^{2k}b^{3k}a^{5k'} \mid k, k' \geq 2\}$.

11. (10 puncte) Construiți un automat pushdown (PDA), pentru limbajul

$$L = \{ww^r c^i \mid w \in \{a, b\}^*, i \geq 2\} \cup \{abca, ccba, cabc\}$$

unde w^r înseamnă inversatul lui w , ex: $(abcd)^r = dcba$

ALTERNATIV pentru 5 puncte: $L = \{0^m 1^{m+3} 2^n \mid m, n \geq 2\} \cup \{010\}$.

CIORNĂ: P1

Nume și prenume:

grupa:

BONUS. (10 puncte) Fie $L \in CF$ un limbaj independent de context și w un cuvânt. Se poate decide dacă există un $k \geq 1$ astfel încât cuvântul $w^k \in L$?

.