

1. Fie expresia regulata: $a \cdot (a^* \mid b^*)^* \cdot (a \cdot a)^* \cdot (c \cdot c)^*$
 - a) Construiti o expresie regulata echivalenta cu un numar mai mic de operatori (0.5pt)
 - b) Precizati limbajul descris de expresie (descriere ca multime) (0.5pt)
 - c) Construiti o gramatica G de tip 3 echivalenta, cu un numar cat mai mic de reguli (1pt)

2. Fie gramatica $G = (\{S, x, y, z\}, S, \{a, b, c, d\}, P)$ cu P:
 - $S \rightarrow axy$
 - $x \rightarrow ax \mid z$
 - $y \rightarrow cy \mid dy \mid zz$
 - $z \rightarrow azb \mid \varepsilon$
 - a) Precizati limbajul descris de gramatica (1pt)
 - b) Pornind de la gramatica G, construiti o gramatica G' echivalenta care sa nu contina reguli cu ε si redenumiri (descrieti clar toate etapele/pasii prin care treceti) (2pt)
 - c) Dati exemplu de cuvant de lungime 5 din $L(G)$ care sa contina cel putin 3 simboluri diferite, descrieti derivarea extrem stanga a cuvantului respectiv in G si apoi construiti un arbore de derivare pentru cuvant (1pt)

3. Fie urmatorul limbaj $L = \{ua^n b^{m+n}, u \in \{c, d\}^+, n \geq 1, m \geq 1\}$
 - a) Construiti automatul pushdown P (cu stari finale) care accepta L (precizati toate elementele componente, inclusiv functia delta) (2pt)
 - b) Aratati ca $c^2 a^n b^{m+n} \in L(P)$ (1pt)

Copiat pe foile cu rezolvarile: expresia de la subiectul 1), gramatica de la subiectul 2), limbajul de la subiectul 3)