

1. Fie expresia regulata: $a^* \cdot (b^* | c^* | b^* \cdot c^*)^*$
 - a) Construiti o expresie echivalenta cu un numar cat 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 $G = (\{S, x, y\}, S, \{a, b, c, d\}, P)$ cu P:

$$S \rightarrow dSc \mid dxc$$

$$x \rightarrow axb \mid a \mid yy$$

$$y \rightarrow cy \mid dy \mid \varepsilon$$
 - 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 $L = \{a^n b^m u, u \in \{c, d\}^+, |u| = 2m, n \geq 1, m \geq 1\}$
 - a) Construiti automatul pushdown P (cu stari finale) care accepta L (precizati toate elementele componente, inclusiv functia delta) (2pt)
 - b) Aratati ca $a^n b^m c^{2m} \in L(P)$ (1pt)

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