

1. Fie expresia regulata:  $a \cdot (a^* \mid b^*)^* \cdot (c^* \mid \varepsilon) c$ 
  - a) Construiti o expresie regulata 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  $G = (\{S, x, y, z\}, S, \{a, b, c, d\}, P)$  cu P:
  - $S \rightarrow cxd$
  - $x \rightarrow cxd \mid yz$
  - $y \rightarrow cy \mid dy \mid z$
  - $z \rightarrow azb \mid \varepsilon$
  - a) Precizati limbajul descris de gramatica (1pt)
  - b) Pornind de la gramatica G, construiti o gramatica  $G'$  echivalenta care sa nu contina reguli cu  $\varepsilon$  si redenumiri (descrieti clar toate etapele/pasii prin care treceti) (2pt)
  - c) Dati exemplu de cuvant de lungime 4 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  $L = \{ua^n b^m, u \in \{c, d\}^+, |u| = 3n, n \geq 1, m \geq 1\}$ 
  - a) Construiti automatul pushdown P (cu stari finale) care accepta L (precizati toate elementele componente, inclusiv functia delta) (2pt)
  - b) Aratati ca  $d^{3n} a^n b^m \in L(P)$  (1pt)

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