

1. Fie expresia regulata:  $(b \cdot b)^*(b^* | c^*)^* \cdot (a \cdot a)^*$ 
  - a) Construiti o expresie echivalenta cu 4 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:
 
$$S \rightarrow aS \mid ax$$

$$x \rightarrow ax \mid bx \mid y$$

$$y \rightarrow cz \mid z$$

$$z \rightarrow czd \mid \varepsilon$$
  - a) Precizati limbajul descris de gramatica (descriere ca multime) (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 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  $L = \{a^m b^n c^p, m = n+p, n \geq 1, m \geq 1\}$ 
  - a) Construiti automatul pushdown P (cu stari finale) care accepta L (precizati toate elementele componente, inclusiv functia delta) (2pt)
  - b) Aratati ca  $a^{n+p} b^n c^p \in L(P)$  (1pt)

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