

1. Fie expresia regulata:  $b^* \cdot (b^* | c^*)^* \cdot a^*$ 
  - 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:
 
$$S \rightarrow cS \mid ax$$

$$x \rightarrow axb \mid yy \mid ay$$

$$y \rightarrow cy \mid dy \mid \varepsilon$$
  - a) Precizati limbajul descris de gramatica (1pt)
  - b) Pornind de la gramatica G, construiti o gramatica  $G'$  echivalenta care sa nu contina reguli cu  $\varepsilon$  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  $L = \{a^n b^m u, |u| = n, n \geq 1, u \in \{c, d\}^+\}$ 
  - a) Construiti automatul pushdown P (cu stari finale) care accepta L (precizati toate elementele componente, inclusiv functia delta) (2pt)
  - b) Aratati ca  $a^n b^m c^n \in L(P)$  (1pt)

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