

1. Fie expresia regulata:  $a \cdot (a \cdot a)^* \cdot b \cdot (b^* \mid c^* \cdot c^* \mid c)^* \cdot b \cdot b^*$
- Construiti expresia echivalenta  $E'$  cu numar minim de operatori.  
Explicati cum ati ajuns la rezultat. (1pt)
  - Precizati limbajul descris de expresie (descriere ca multime)  
(0.5pt)
  - Construiti un automat fara epsilon-tranzitii, cu un un numar cat mai mic de stari, echivalent cu expresia  $E'$  (1pt)

2. Fie limbajul  $L = \{a^n b^k u_1 c^{i_1} u_2 c^{i_2} \dots u_k c^{i_k} d^{3n}, u_j \in \{a, b\}^+, |u_j| = i_j, i_j \geq 1, \forall 1 \leq j \leq k, k \geq 1, n \geq 1\}$
- Construiti o gramatica  $G$  de tip 2 care sa genereze  $L$  (2pt)
  - Construiti o derivare a cuvintului  $a^n b^k (abcc)^k d^{3n}$  (1pt)
  - Dati exemplu de cuvint de lungime minima din limbaj si apoi construiti un arbore de derivare pentru cuvint in gramatica  $G$   
(0.5pt)

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

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