Limbaje regulare : gramatici si automate

1. Pentru urmatoarele limbaje, dati AF care le accepta. Apoi dati o gramatica echivalenta. Este regulara? Daca nu, dati gramatica regulara echivalenta.
   a) $L = \{a\}$
   b) $L = \{a^n \mid n \in \mathbf{N}\}$
   c) $L = \{a^n b \mid n \in \mathbf{N}\}$
   d) $L = \{\varepsilon\} \cup \{a^n b \mid n \in \mathbf{N}\}$
   e) $L = \{a^m b^n \mid m,n \in \mathbf{N}, m+n > 0\}$
   f) $L = \{ab^n \mid n \in \mathbf{N}\}$
2. Descrieti constructia generala a unei gram. regulare echivalente cu un AF dat.

3. Pentru urmatoarele limbaje, dati o gramatica regulara care le genereza.
   a) $L = \{a^{3n} \mid n \in \mathbf{N^*}\}$
   b) $L = \{a^{3n} \mid n \in \mathbf{N}\}$
   c) $L = \{a^m b^n \mid m,n \in \mathbf{N^*}\}$
   d) limbajul constantelor numerice fara semn reprezentate in baza 2
   e) limbajul identificatorilor
   obs.: este permisa scrierea compacta a regulilor de productie folosind | si …
   ex: S -> a|…|c
   corespunde la: S -> a
   S -> b
   S -> c
   unde: a,…, z – terminale

4. Pentru urmatoarele gram. regulare, descrieti limbajul generat. Dati AF echivalent.
   a) $A \to aA$
   $A \to b$
   b) $S \to \varepsilon$
   $S \to aA$
   $A \to b$
   c) $S \to \varepsilon$
   $S \to aA$
   $A \to bA$
   $A \to c$

5. Descrieti constructia generala a unui AF echivalent cu o gram. regulara data.

6. Pentru urmatoarele limbaje, dati AF care le accepta. Apoi dati gr. regulara echivalenta, aplicand alg. (general) de construire. Apoi dati AF echiv. cu gr. regulara, aplicand alg. general de construire.
   a) $L = \{a^{2n} \mid n \in N\}$
   b) $L = \{a^m b^n \mid m,n \in N\}$

Rezolvare problema 5

Constructia.

Se dã gramatica regulara: **G = (N, Σ, P, S)**.

Automatul **M = (Q, Σ, δ, q_o, F)** cu proprietatea L**(M) = L(G)** se construieste astfel:

$$Q = N \bigcup \{ k \},\ k \notin N;$$

Σ - acelasi cu al gramaticii date;

q_o=S;

$$F = \begin{cases} \{k\},\ \text{daca}\ (S \to \varepsilon) \notin P \\ \{S,k\},\ \text{daca}\ (S \to \varepsilon) \in P \end{cases};$$

δ: QxΣ → P(Q)

$$\delta(A,a) = \{ B \mid (A \to aB) \in P \} \bigcup K$$

unde

$$K = \begin{cases} \{k\},\ \text{daca}\ (A \to a) \in P \\ \varnothing,\ \text{altfel} \end{cases};\ \ \forall\ A,B \in N\ \ \text{si}\ \forall\ a \in \sum.$$

δ(k,a)=$\varnothing$, ∀ a∈ Σ.