

Șiruri audioactive

Răzvan-Anton Mureanu <razvan.mureanu@cnmbct.ro>

Ștefan Patrichi <stefan.patrichi.07@cnmbct.ro>

Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța

$AI + \alpha + Z = \text{Matematica noilor generații}$

8 noiembrie 2025

Care este următorul termen?

1

11

21

1211

111221

312211

13112221

1113213211

Care este următorul termen?

111221

312211

Care este următorul termen?

111221
31 22 11

- Alfabet: $\Sigma = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

- Alfabet: $\Sigma = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
- Cuvânt: $\alpha = a_1 a_2 \dots a_k$ cu $a_i \in \Sigma$

- Alfabet: $\Sigma = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
- Cuvânt: $\alpha = a_1 a_2 \dots a_k$ cu $a_i \in \Sigma$
- Mulțimea cuvintelor:
 $\Sigma^* = \{a_1 a_2 \dots a_k \mid a_i \in \Sigma, k \in \mathbb{N}^*\}$

- Alfabet: $\Sigma = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
- Cuvânt: $\alpha = a_1 a_2 \dots a_k$ cu $a_i \in \Sigma$
- Mulțimea cuvintelor:
 $\Sigma^* = \{a_1 a_2 \dots a_k \mid a_i \in \Sigma, k \in \mathbb{N}^*\}$
- Lungimea cuvântului: $|\alpha| = k$

- Alfabet: $\Sigma = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
- Cuvânt: $\alpha = a_1 a_2 \dots a_k$ cu $a_i \in \Sigma$
- Mulțimea cuvintelor:
 $\Sigma^* = \{a_1 a_2 \dots a_k \mid a_i \in \Sigma, k \in \mathbb{N}^*\}$
- Lungimea cuvântului: $|\alpha| = k$
- Concatenarea: $\alpha = a_1 a_2 \dots a_k, \beta = b_1 b_2 \dots b_l$
Atunci $\alpha \cdot \beta = \alpha\beta = a_1 a_2 \dots a_k b_1 b_2 \dots b_l$

- Alfabet: $\Sigma = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
- Cuvânt: $\alpha = a_1 a_2 \dots a_k$ cu $a_i \in \Sigma$
- Mulțimea cuvintelor:
 $\Sigma^* = \{a_1 a_2 \dots a_k \mid a_i \in \Sigma, k \in \mathbb{N}^*\}$
- Lungimea cuvântului: $|\alpha| = k$
- Concatenarea: $\alpha = a_1 a_2 \dots a_k, \beta = b_1 b_2 \dots b_l$
Atunci $\alpha \cdot \beta = \alpha\beta = a_1 a_2 \dots a_k b_1 b_2 \dots b_l$
- $(\Sigma^*, \cdot) = \textbf{monoidul liber}$ generat de mulțimea Σ

Convenții pentru notația multiplicativă

- Notăție: $\underbrace{aa \dots a}_{\text{de } m \text{ ori}} \underbrace{bb \dots b}_{\text{de } n \text{ ori}} = a^m b^n$

Convenții pentru notația multiplicativă

- Notatie: $\underbrace{aa \dots a}_{\text{de } m \text{ ori}} \underbrace{bb \dots b}_{\text{de } n \text{ ori}} = a^m b^n$
- $a^m a^n = a^{m+n}$

Convenții pentru notația multiplicativă

- Notatie: $\underbrace{aa \dots a}_{\text{de } m \text{ ori}} \underbrace{bb \dots b}_{\text{de } n \text{ ori}} = a^m b^n$
- $a^m a^n = a^{m+n}$
- Exemplu: $111221 = 1^3 2^2 1^1 \rightarrow 312211$

- $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$, $f(a_1^{n_1} a_2^{n_2} \dots a_k^{n_k}) = n_1 a_1 n_2 a_2 \dots n_k a_k$

Funcția de tranziție

- $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$, $f(a_1^{n_1} a_2^{n_2} \dots a_k^{n_k}) = n_1 a_1 n_2 a_2 \dots n_k a_k$
- Condiție: $a_i \neq a_{i+1}$ ($a_i^m a_i^n = a_i^{m+n}$)

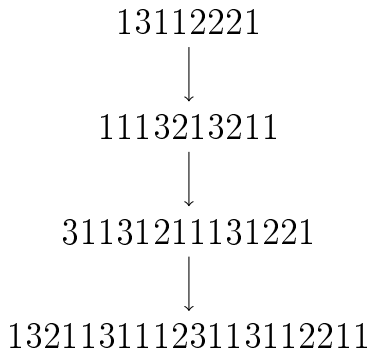
Proprietăți de bază

Propoziție.

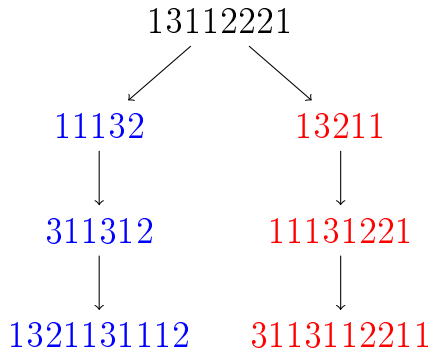
Demonstrație.



Observație.



Descompunerea



- $f^n(LR) = f^n(L)f^n(R)$

- $f^n(LR) = f^n(L)f^n(R)$
- Ultima cifră a lui $L_n \neq$ prima cifră a lui $R_n, \forall n \geq n_0$.

- $f^n(LR) = f^n(L)f^n(R)$
- Ultima cifră a lui $L_n \neq$ prima cifră a lui R_n , $\forall n \geq n_0$.
- Notăție: $z = x.y$

Rezultate:



John Conway (1937-2020)

Vă mulțumim!