

Curs 1. Calculabilitate și Complexitate.

Calculabilitate: programe standard
mașini Turing - funcții Turing calculabile
funcții recursive
- echivalența celor 3 modele.
- Gödelizare (codificare)
a PS
- Problema opririi MT este
indecidabilă

Complexitate: - modele de MT
- clase de complexitate
- relații între aceste clase.
- NP-completitudine.

$x = (x_1, \dots, x_n)$
 $y = (y_1, \dots, y_n)$ y_i, x_i secvențe binare.

$\exists k \in \mathbb{N}$ a.s. $x_1 x_2 \dots x_k = y_1 y_2 \dots y_k$

Demonstrații constructive

Ap. $x = 0, x_1 x_2 x_3 \dots x_n \dots$

~~Există un număr $y \in \{0, 1\}^{\mathbb{N}}$ a.s. y apare de o
infinitate de ori în secvența lui x .~~

$(p_n)_{n \geq 1}$	$x_1 \neq 0$	$p_1 = 1$
	$x_2 \neq 0$	$p_2 = 1$
	$x_3 \neq 0$	$p_3 = 1$
	$x_4 = 0$	$p_4 = 0$
	$x_5 = 0$	$p_5 = 0$

Există un k ce apare de o infinitate de ori în α și nu în β .

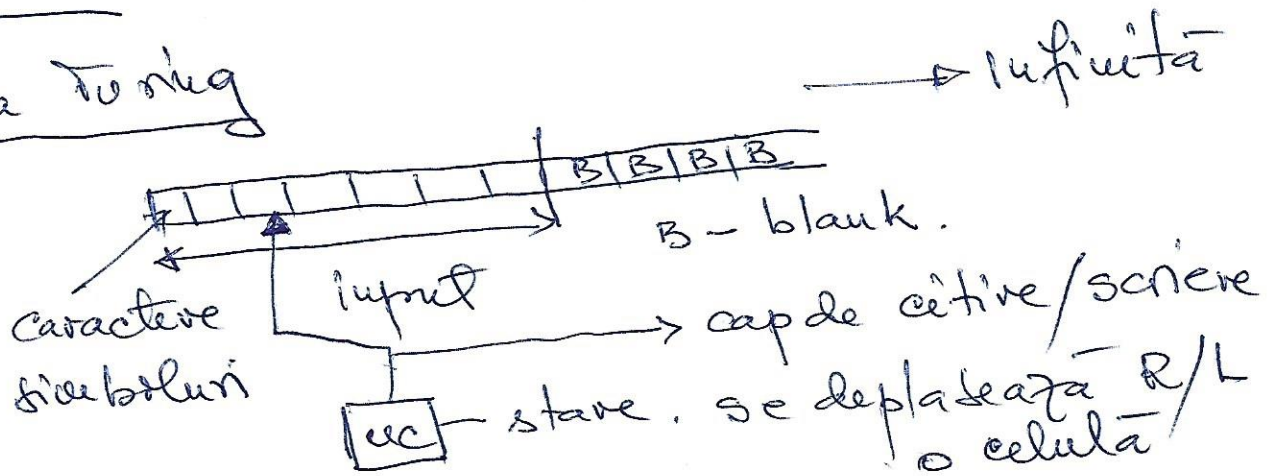
Deer. Caz 1. Scrierea α lui x are o infinitate de 0. $\rightarrow k=0$

Caz 2. 0 nu apare de o infinitate de ori. $\neq 0$

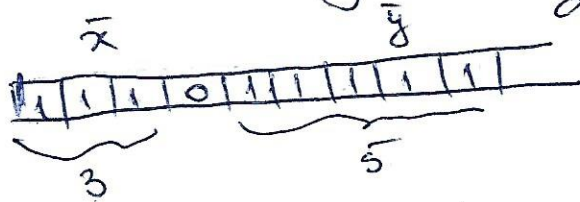
$x = 0, \dots, \textcircled{x_{p+k}} x_{p+k+2} \dots$
 \uparrow ultimul 0
 $k \quad k \quad k$

$$x = \sqrt{2} - 1.$$

Mașina Turing



Programare: funcție de tranziție.



$$f(2, 4) = 2 \log_2 4 = 4.$$

$$f(0, 4) = 1011111$$

$\rightarrow 1111100\dots0BB\dots$
 $\underbrace{\hspace{1cm}}_4$

Alan Turing $1350/\$ + 20/\$ = 22$

Definiție $M = (Q, V, U, \delta, q_0, B, F)$

- $Q \neq \emptyset$ stări finale.
- $B \in U \setminus V$, blank
- $q_0 \in Q$ starea inițială
- U - stărilor finite
- alfabet intrare finite.
- alfabetul ieșiri $V \subseteq U$ finite.

$$\delta: (Q \setminus F) \times U \rightarrow \mathcal{P}_f(Q \times U \times \{R, L\})$$

$$(s, b, R) \in \delta(q, a)$$

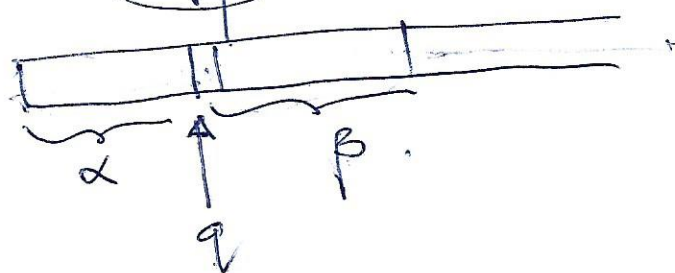
Mașina este în starea "q" și citește "a", poate trece în starea "s", scrie "b" peste "a" și se deplasează către dreapta.

	a	b	c
s	(s, c)		
q		(q, c)	
q ₀		\emptyset	
t			

Restricții 1) $(s, b, X) \in \delta(q, a) \mid \Rightarrow b \neq B, a \neq B$

Tranziții

Configurație: $(\alpha q \beta)$



Ex. $q\beta$
 αq