MACCHINA DI TURING UNIVERSALE

CUORE DELLA MACCHINA

NOI SAPPIAMO CHE LA MACCHINA PUÒ ESSERE DESCRITTA COME UNA QUINTUPLA DEL TIPO:

$$< \Sigma, Q, P, q_0, Q_F >$$

MA A CONTI FATTI LA MACCHINA È UN ALGORITMO CHE PUÒ ESSERE DESCRITTO DA:

i) $P = \{ < q_{i1}, S_{i1}, S_{i2}, q_{i2}, m > : 1 < i < K \}$
ii) q_0
iii) Q_F

Σ NON HA BISOGNO DI SPECIFICHE
ABBIAMO DIMOSTRATO CHE PUÒ ESSERE SOLO $\{0,1\}$

PUÒ ESSERE SCRITTA COME:

$$q_0 - q_1 - q_R \;\; < q_{11}, S_{11}, S_{12}, q_{12}, m_1 > < q_{21}, S_{21}, S_{22}, q_{22}, m_2 > < q_{31}, S_{31}, S_{32}, q_{32}, m_3 >$$

A CONTI FATTI È UNA PAROLA $\longrightarrow$ PUÒ ESSERE MESSA IN INPUT IN UN'ALTRA MACCHINA

MACCHINA UNIVERSALE

A CONTI FATTI U È LA MACCHINA DI VON NEUMANN

LA MACCHINA UNIVERSALE È UNA MACCHINA U CHE SIMULA OGNI MACCHINA T LA CUI PAROLA VIENE MESSA IN INPUT NEL NASTRO DI U $\longrightarrow$ $\forall T \, [O_U(T,x) = O_T(x)]$

LA MACCHINA $U(T,x)$ È COMPOSTA DA 4 NASTRI DOVE:

1°) SCRIVIAMO LA PAROLA CHE DESCRIVE T
2°) SCRIVIAMO L'ISTANZA x
3°) USIAMO UNA SOLA CELLA PER SALVARE LO STATO CORRENTE
4°) USIAMO UNA SOLA CELLA PER SALVARE LO STATO DI ACCETTAZIONE

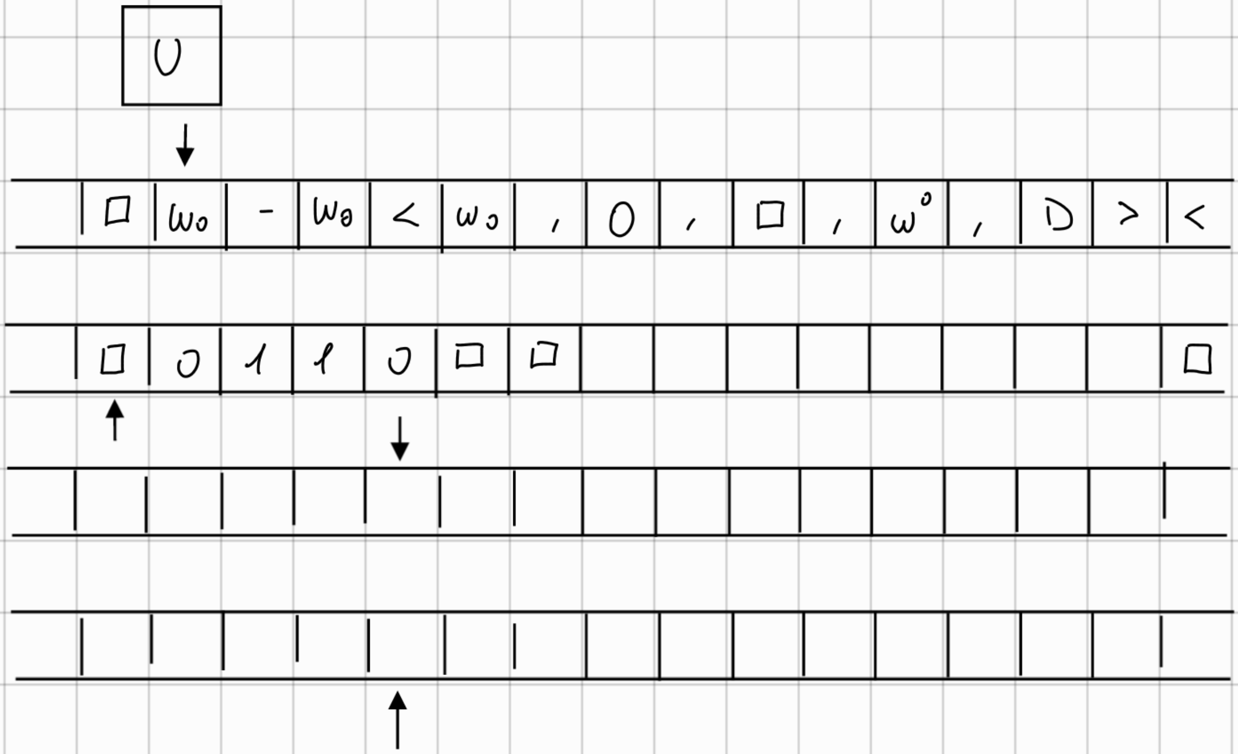
ES

T PARI E PALINDROMA

PAROLA DI T

$q_0 - q_A - q_R < q_0, 0, \square, q^0, D > < q^0, 0, 0, q^0, D >, < q^0, 1, 1, q^0, D >, < q^0, \square, \square, q^0_S, S > \ldots\ldots$

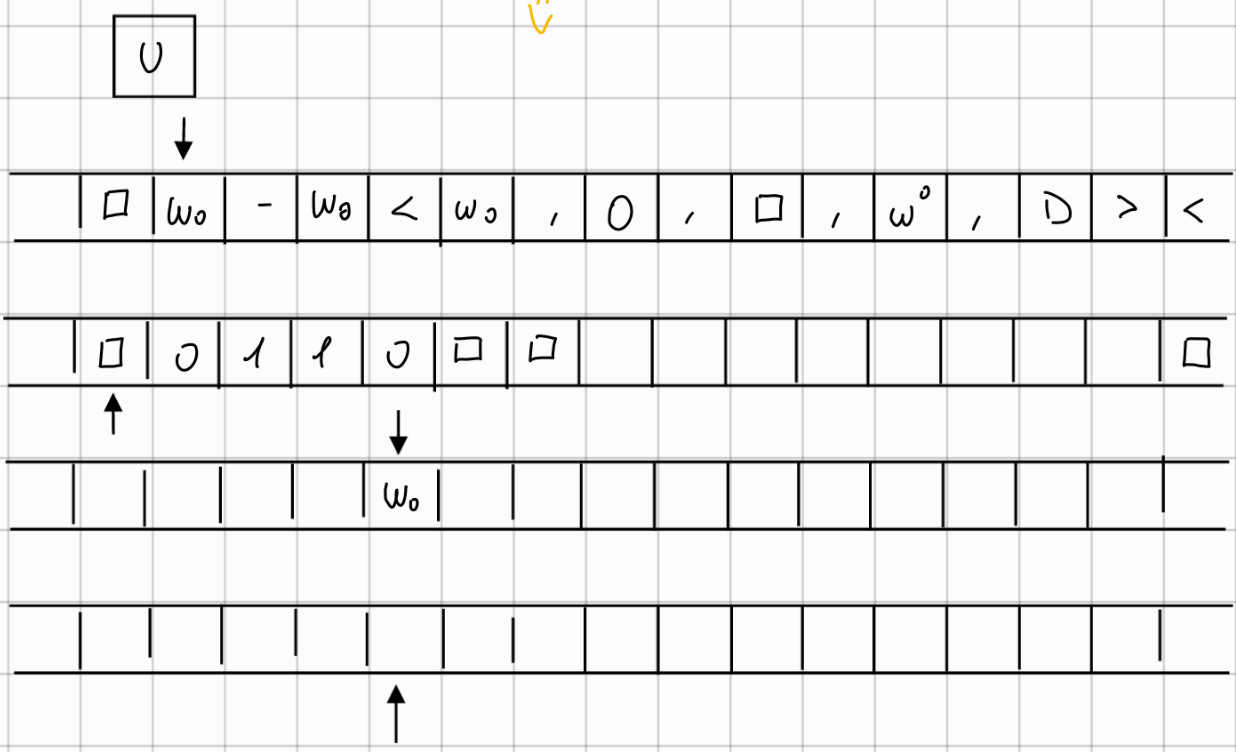
q_R PUO' ESSERE OMESSO



$\forall a, b, c, d$

$< q_0, (a, b, c, d)\ (a, b, a, d), q_{00}, (D, F, F, F))$ → COPIO w_0 SUL 3° NASTRO

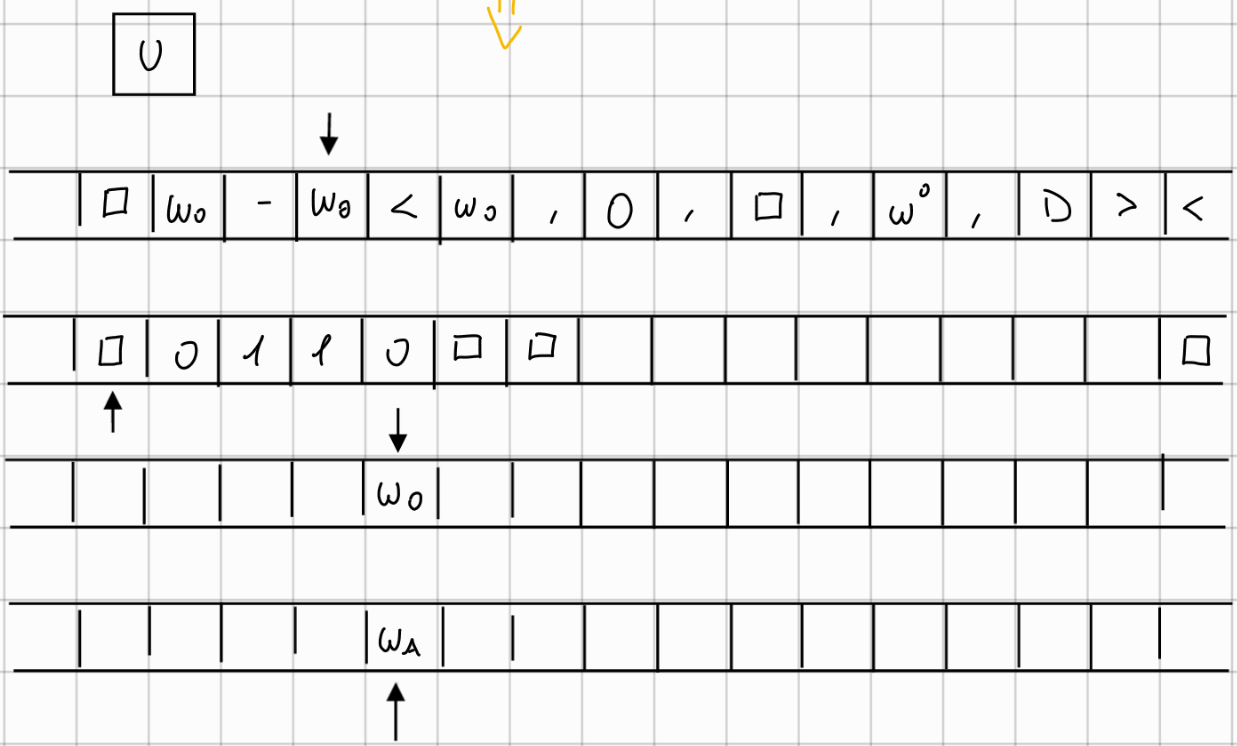
$\Downarrow$



$< q_{0D}, (-,b,c,d), (-,b,c,d), q_{0D}, (D,F,F,F) >$ → SALTA IL −

$< q_{0D}, (a,b,c,d), (a,b,c,a), q_1, (D,F,F,F) >$ → COPIA W_A SUL 4° NASTRO

$\Downarrow$



$< q_1, (<,b,c,d), (<,b,c,d), q_{VS}, (D,F,F,F) >$ → INIZIA LA SIMULAZIONE

$< q_{VS}, (a,b,a,d), (a,b,a,d), q_{VC}, (D,F,F,F) >$ → VERIFICO CHE LO STATO SIA CORRETTO

$< q_{VC}, (a,a,c,d), (a,a,c,d), q_e, (D,F,F,F) >$ → VERIFICO CHE IL SIMBOLO SIA CORRETTO

$\Downarrow$
⋮
$\Downarrow$

ALLA FINE DI TUTTO U CONTROLLA SE IL CARATTERE SUL 3° NASTRO E SUL 4° SONO UGUALI, SE LO SONO ACCETTA ALTRIMENTI RIGGETTA

TEOREMA DI ACCETTAZIONE DI U E T

$$\forall T \ \forall x \left[O_T(x) = q_A \iff O_U(T,x) = q_A \right]$$

ALFABETO IN U

L'ALFABETO IN U PRESENTA DEI PROBLEMI IN QUANTO

STATI DELLE MACCHINE SIMULATE

$$\Sigma = \{0,1,-,,,<,>\} \cup Q_1 \cup Q_2 \cup Q_3$$

DIPENDE DAL NUMERO DI MACCHINE SIMULATE → NON PIÙ COSTANTE, DIPENDE DALL'INPUT

PER RENDERLO COSTANTE SI CODIFICANO I CARATTERI IN BASE 2

$$Q_T = \{\omega_0, \omega_1, \dots, \omega_M\}$$

$$b_T : Q_T \longrightarrow \{0,1\}^M$$

$$b_T(\omega_i) = 00\ldots0\underset{\wedge}{1}0\ldots0$$

IN U GLI STATI SONO SEPARATI DA VIRGOLE, INOLTRE NON BASTA PIÙ UNA SINGOLA QUINTUPLA PER OGNI VERIFICA

MACCHINA AD ACCESSO DIRETTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14			
$\square$	a	b	b	a	a	a	b	a	a	b	b	a	$\square$		

INDIRIZZO DELLA CASELLA

$\langle q_0, a, \square, q_1, 14 \rangle$

↳ $\in \mathbb{N}$ → PROBLEMATICO, NON NUMERABILE