

(v) μ e ν sono stringhe su Γ

(vi) q è lo stato

(vii) $\mu e \nu$ contenuto nella $\epsilon \in \Gamma$ e
e $\bar{\epsilon}$ il simbolo su lettera,

\Rightarrow Config. INIZIALI: $q_0 w$

$\mu | e | \nu$
 \uparrow
stato q

$w_1 | w_2 | \dots$
 \uparrow
 q_0

$\mu e q_i : b \nu$ produce $\mu q_j e c \nu$ se

$a, b, c \in \Gamma$
 $\mu, \nu \in \Gamma^*$

$\delta(q_0, b) = (q_i, c, L)$ $q_0, q_i \in Q$

$u \in q_0 b^* \text{ produce } u \in c q_i^* \text{ se}$

$$\delta(q_0, b) = (q_i, c, R)$$

Se C_i una generica configurazione. Allora

TM M accetta w se esiste una sequenza

C_1, \dots, C_k t.c.

$$C_1 = q_0 w$$

$\forall i: C_i \text{ produce } C_{i+1}$

$C_k \bar{e}$ accettata (stato q_{acc}).

$$L(M) = \{ w \in \Sigma^* : M \text{ accetta } w \}.$$

DEF (TURING RICONOSCIBILITÀ) Un linguaggio L

è TURING RICONOSCIBILE se esiste una TM che lo riconosce, ovvero $L = L(M)$.

Se $w \notin L$, allora M può essere:

- rifiutare;
- entrare in loop.

Se non va in loop, M è un DECISORE

DEF. (TURING DECIDIBILITÀ). L è TURING DECIDIBILE se esiste TM M che lo decide.

In altri termini, data M

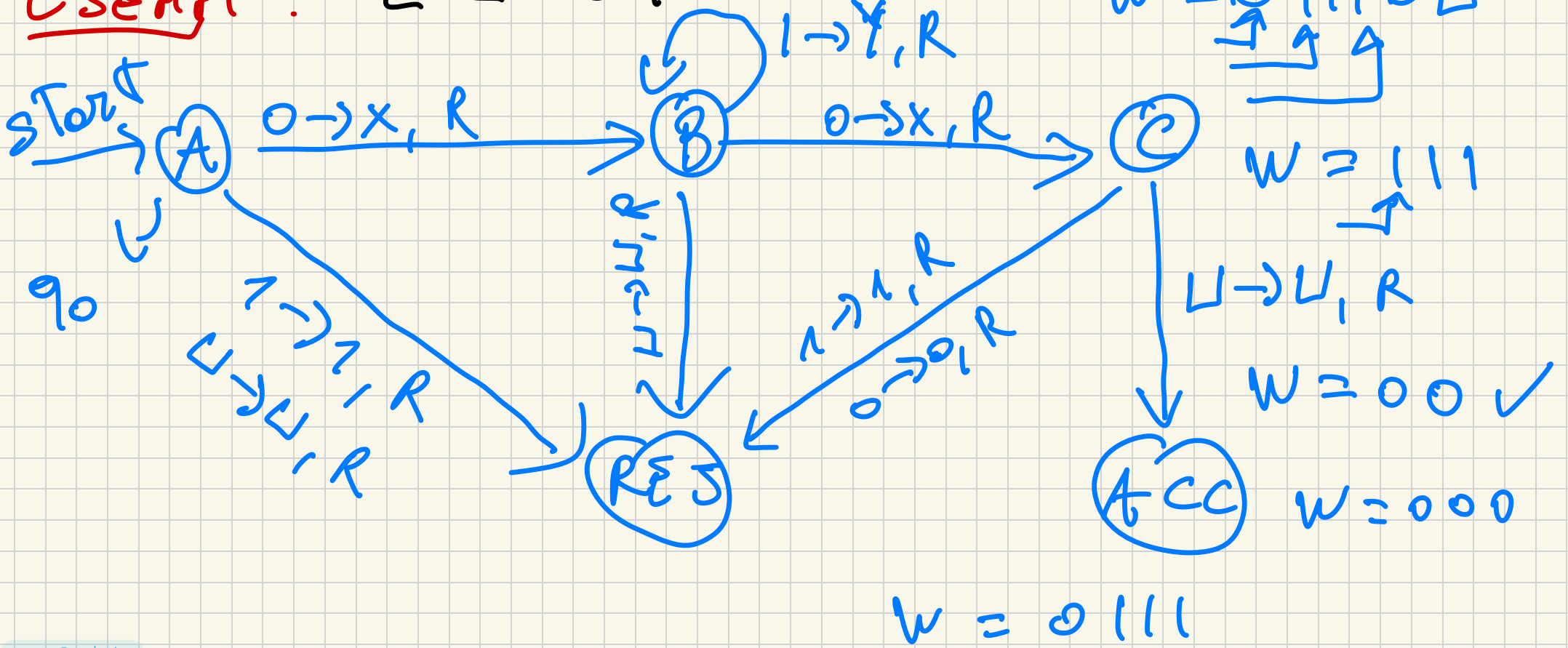
$$L(M) = \{ w \in \Sigma^* : M \text{ accetta } w \}$$

$R(M) = \{w \in \Sigma^* : M \text{ accepts } w\}$.

$L(M) \cup R(M) \subseteq \Sigma^*$. (non generale)

$L(M) \cup R(N) = \Sigma^*$ (M e N decidibili).

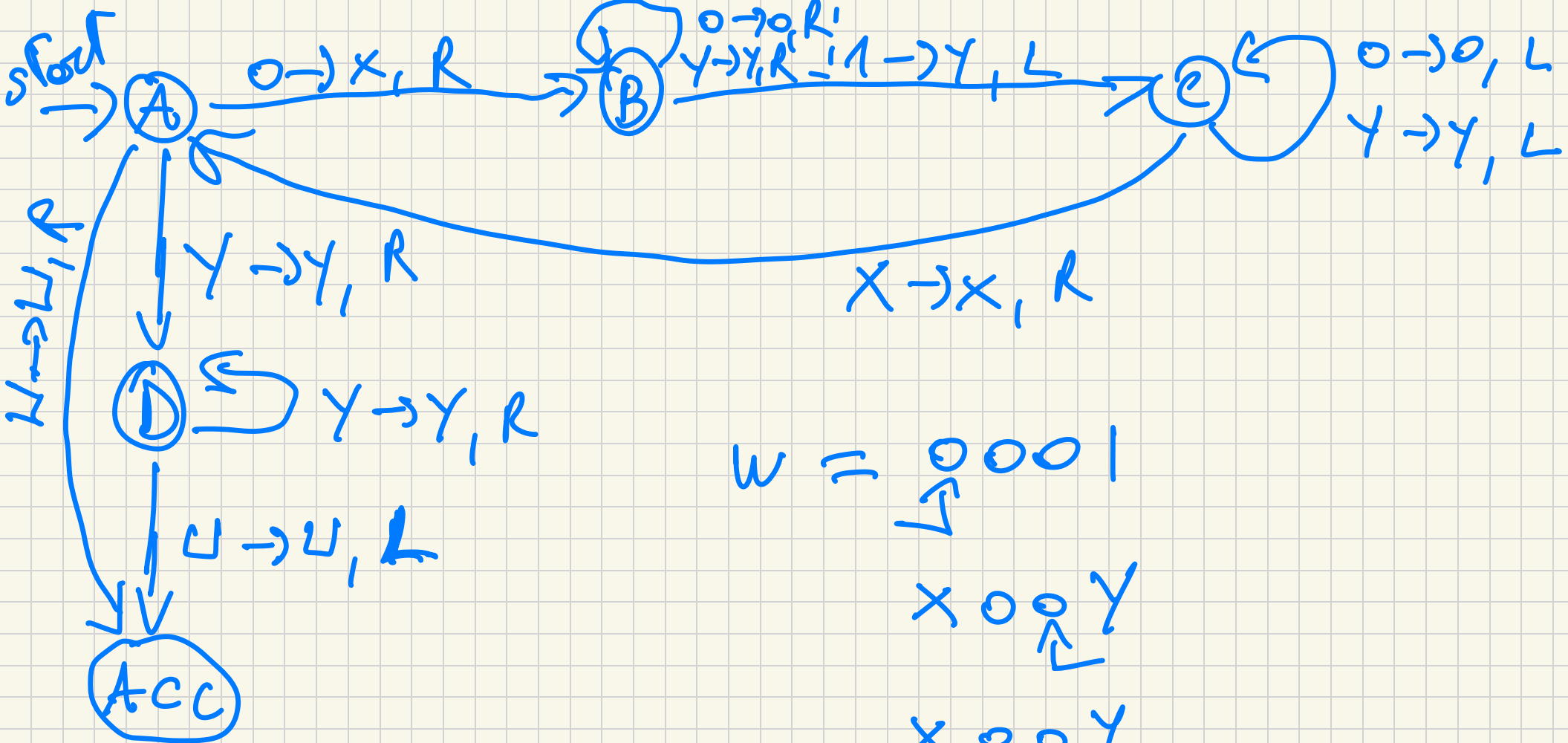
Esempio: $L = 0^*1^*0$



01110
 x1110
 xy110
 xyy10
 xyyy0
 xyyyy*

$$L = \{ 0^m 1^n : m \geq 0 \}$$

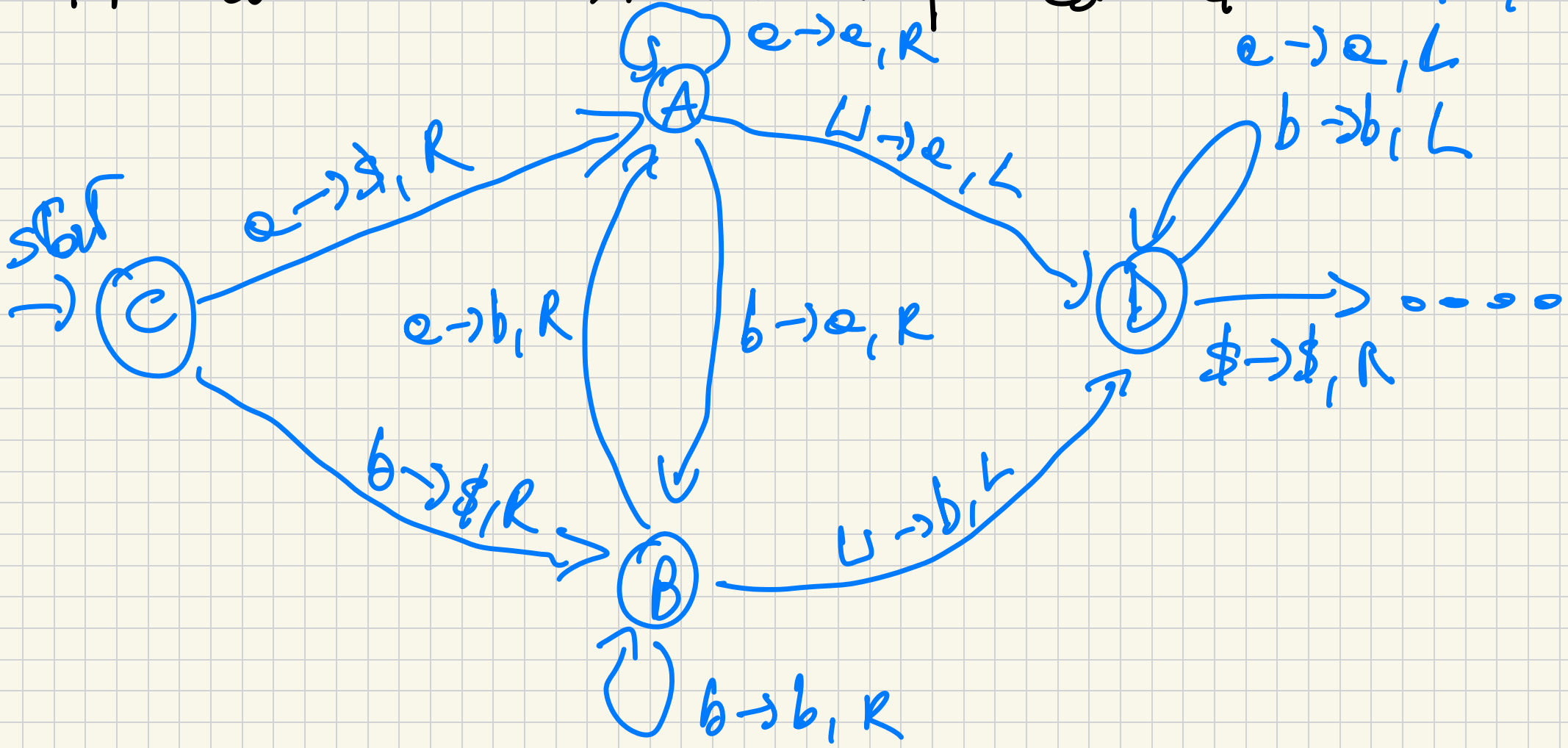
000001111
 x00001111
 x0000y1111 ←
 xxy000y1111
 xxxxyyyyyz



$w = 10001$
 1 → 0
 X 0 0 Y
 A → 0 0 Y
 X X 0 Y U
 B →

REJECT

TM che mossa i simboli Tape con $\$$ $\Sigma = \{a, b\}$



$$L = \{0^m 1^m 2^m : m \geq 0\}.$$

Usa la TM per $0^m 1^m$ (quella di sopra).

$$w = 0000 1111 2222$$

⋮

$$xxxx \underset{\uparrow}{y} yyy 2222$$

Adesso lancia TM
per $y^m z^m$

Altro esempio di non-TM:

$$L = \{w \# w : w \in \{a, b, c\}^*\}$$

$$w = aebec \# aebec \in L$$

a b e c # e a b e c
↑
x a b e c # x a b e c
x x b e c # x x b e c

⋮

x x x x x # x x x x x □ ✓

Trucco: Mescolare n simboli.

 a ⇒ a

$\Sigma = \{a, b, c, \underline{a}, \underline{b}, \underline{c}, \# \}$

Posso sostituirlo e con Q e NNceVce.

Cosa faremo: Convoleremo modelli generalizzati

di TM:

-) Le TM MULTINASERO.

-) Le TM NON DETERMINISTICA

Senza convolere le risorse.