

# Παράδειγμα Μηχανής Turing

- Σε TM με  $\Sigma = \{0, 1\}$  μπορούμε να αντιστοιχίσουμε μερική **συνάρτηση**  $f : \mathbb{N} \mapsto \mathbb{N}$  όπου είσοδος και έξοδος κωδικοποιούνται στο **δυναμικό σύστημα**.
- «Αλγόριθμος» TM που με **είσοδο**  $x$  υπολογίζει  **$x+1$** :
  - Κάνε **τρέχον** το κύτταρο με **τελευταίο σύμβολο** της εισόδου  $x$ ;
  - **repeat**
    - Αν **τρέχον** κύτταρο έχει  **$\sqcup$** , γράψε **1** και **σταμάτα**;
    - Αν **τρέχον** κύτταρο έχει **1**, γράψε **0**, κάνε **τρέχον** το αμέσως **αριστερότερο** κύτταρο, και **κρατούμενο**  $:= 1$ ;
    - Αν **τρέχον** κύτταρο έχει **0**, γράψε **1**, κάνε **τρέχον** το αμέσως **αριστερότερο** κύτταρο, και **κρατούμενο**  $:= 0$ ;
  - **until** **κρατούμενο** = 0;
  - Κάνε **τρέχον** το κύτταρο με **πρώτο σύμβολο** του  $x+1$  και **σταμάτα**;

# Παράδειγμα Μηχανής Turing

- Πίνακας TM που με είσοδο  $x$  υπολογίζει  $x+1$ :

	0	1	$\sqcup$
$q_0$	$(q_0, 0, R)$	$(q_0, 1, R)$	$(q_1, \sqcup, L)$
$q_1$	$(q_2, 1, L)$	$(q_1, 0, L)$	$(\text{HALT}, 1, S)$
$q_2$	$(q_2, 0, L)$	$(q_2, 1, L)$	$(\text{HALT}, \sqcup, R)$

- Παράδειγμα λειτουργίας με είσοδο  $x = 1011$ :

$(q_0, \underline{1}011) \vdash (q_0, 1\underline{0}11) \vdash (q_0, 10\underline{1}1) \vdash (q_0, 101\underline{1}) \vdash$   
 $(q_0, 1011\underline{\sqcup}) \vdash (q_1, 101\underline{1}) \vdash (q_1, 10\underline{1}0) \vdash (q_1, 1\underline{0}00) \vdash$   
 $(q_2, \underline{1}100) \vdash (q_2, \underline{\sqcup}1100) \vdash (\text{HALT}, \underline{1}100)$