

Definisi (1)

- Mesin Turing (TM) adalah model matematika yang terdiri dari pita panjang tak terbatas yang dibagi menjadi sel-sel tempat input diberikan.
- Terdiri dari kepala yang membaca pita masukan.
- Register State adalah bagian penyimpanan status mesin Turing.

Definisi (2)

- Setelah membaca simbol input, state diganti dengan simbol lain, keadaan internalnya diubah, dan berpindah dari satu sel ke kanan atau kiri.
- Jika TM mencapai status akhir, string input diterima, jika tidak ditolak.

Tuple

- 7-tuple $(Q, X, \Sigma, \delta, q_0, B, F)$
 - Q adalah himpunan keadaan yang terbatas
 - X adalah alfabet tape
 - Σ adalah alfabet masukan
 - δ adalah fungsi transisi; $\delta: Q \times X \rightarrow Q \times X \times \{\text{Left_shift}, \text{Right_shift}\}$.
 - q_0 adalah status awal
 - B adalah simbol kosong
 - F adalah himpunan keadaan akhir

Perbandingan

Machine	Stack Data Structure	Deterministic?
Finite Automaton	N.A	Yes
Pushdown Automaton	Last In First Out(LIFO)	No
Turing Machine	Infinite tape	Yes

Contoh 1

- Turing machine $M = (Q, X, \Sigma, \delta, q_0, B, F)$ dengan
 - $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_f\}$
 - $X = \{a, b\}$
 - $\Sigma = \{1\}$
 - $q_0 = \{q_0\}$
 - $B = \text{blank symbol}$
 - $F = \{q_f\}$

Disain 1 - δ

Tape alphabet symbol	Present State ' q_0 '	Present State ' q_1 '	Present State ' q_2 '
a	1R q_1	1L q_0	1L q_f
b	1L q_2	1R q_1	1R q_f

Transisi 1R q_1 menyatakan bahwa simbol tulis adalah 1, pita bergerak ke kanan (R), dan status selanjutnya adalah q_1 .

Transisi 1L q_2 menyiratkan bahwa simbol tulis adalah 1, pita bergerak ke kiri, dan status selanjutnya adalah q_2 .

Contoh 2

- Rancang TM untuk mengenali semua string yang terdiri dari jumlah ganjil α .

Disain 2

- q_1 menjadi status awal.
- Jika M di q_1 ; saat memindai α , dilanjutkan status q_2 dan menulis B (kosong).
- Jika M di q_2 ; saat memindai α , dilanjutkan status q_1 dan menulis B (kosong).

Disain 2

- Dapat dilihat bahwa M memasuki keadaan q_1 jika memindai bilangan genap α , dan memasuki keadaan q_2 jika memindai bilangan ganjil α . Oleh karena itu, q_2 adalah satu-satunya status penerima.
- $M = (Q, X, \Sigma, \delta, q_0, B, F)$
- $M = (\{q_1, q_2\}, \{1\}, \{1, B\}, \delta, q_1, B, \{q_2\})$

Disain 2 - δ

Tape alphabet symbol	Present State ' q_1 '	Present State ' q_2 '
α	BR q_2	BR q_1