L’informazione da elaborare è scritta su un nastro di lunghezza indefinita con caratteri di un alfabeto finito di simboli digitali;

l’elaborazione è suddivisa in passi elementari e ad ogni passo viene preso in esame uno di questi caratteri;

le azioni da eseguire nell’intervallo i-esimo sono definite da una istruzione descritta da una **quintupla** di elementi:

* 1. **Si**: sigla che identifica l’istruzione corrente;
  2. **Xi**: il simbolo letto sul nastro;
  3. **Yi**: il simbolo che deve sostituire, eventualmente, **Xi**
  4. **Vi**: spostamento (destra/sinistra) per il prossimo carattere,
  5. **Si+1**: sigla che identifica l’istruzione successiva.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| … | .. | 1 | 1 | 0 | **1** | 0 | 0 | 01 | 0 | .. | .. | .. | .. | .. |

**T**

Con questa assegnazione iniziale di dati, con la posizione del dispositivo di lettura corrispondente alla lettera **T**, la seguente quintupla

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| S1 | 1 | 0 | <- | S2 |

modifica il contenuto del nastro nel modo seguente

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| … | .. | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 01 | 0 | .. | .. | .. | .. | .. |

**T**

Questo dispositivo metodologico, concettualmente semplice, è stato etichettato come “**macchina di Turing”;** con questo dispositivo è possibile risolvere una classe di problemi che, secondo una celebre congettura di Alonzo Church, coincide con quella delle funzioni computabili e **definisce i concetti di calcolabilità e di algoritmo.**

Turing dimostrò che non è risolubile il problema dell'arresto: in altri termini non è possibile con una macchina di Turing decidere se un'altra macchina di Turing si arresterà o no, dati un programma e dati posti su un nastro iniziale.

Turing ha poi mostrato che è possibile una **macchina universale**, cioè una macchina di Turing in grado di *imitare* una qualsiasi particolare macchina di Turing.

La macchina universale di Turing ha costituito il primo modello dei futuri linguaggi di programmazione.