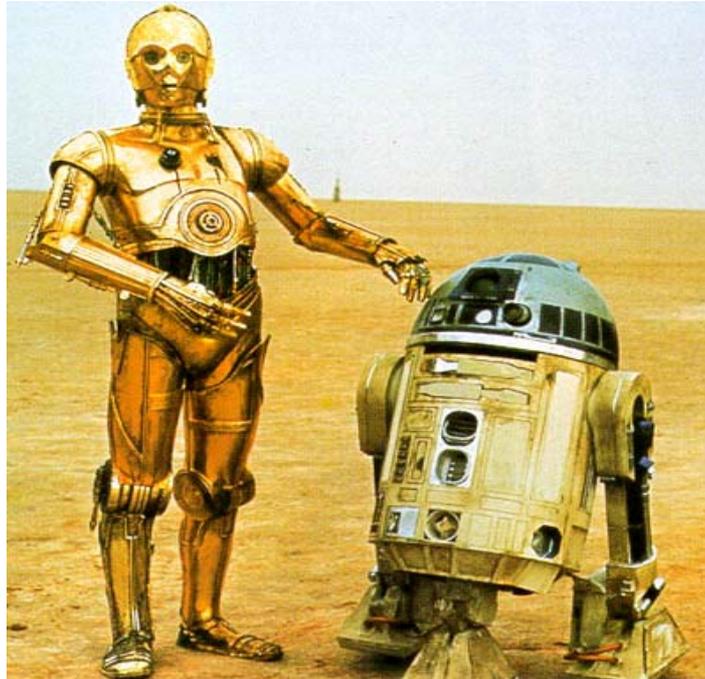


# INTELLIGENZA ARTIFICIALE: INTRODUZIONE

---



1

## AI: Preistoria

---

- Filosofia Logica, metodi di ragionamento, la mente, l'apprendimento, la razionalità
- Matematica rappresentazione formale, dimostrazioni, computazioni, teorie logiche, decidibilità, computabilità.
- Economia utilità, teoria delle decisioni
- Neuroscienze strati fisici per attività mentali
- Psicologia percezione, modelli della conoscenza
- Ingegneria Computer, linguaggi, efficienza.
- Ricerca Operativa sistemi che massimizzano funzioni obiettivo
- Linguistica linguaggio, grammatica, semantica, rappresentazione.

2

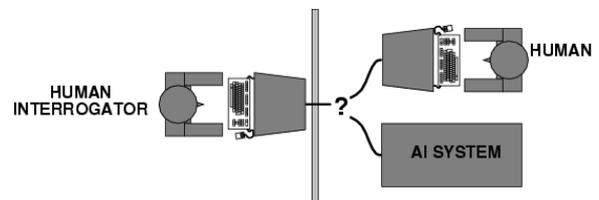
# INTELLIGENZA ARTIFICIALE: Definizione

- Il campo dell'Intelligenza Artificiale o AI (dall'inglese Artificial Intelligence) tenta di capire e costruire entità intelligenti.
- Nata nel 1956. (Minsky, McCarthy, Shannon, Newell, Simon) **50 ANNI!!!! (molte iniziative)**
- Quale definizione di Intelligenza? Quale definizione di Intelligenza Artificiale?
- Alcune definizioni:
  - È lo studio di come far fare ai calcolatori cose che, ora come ora, gli esseri umani fanno meglio (definizione transitoria...., scacchi.....)
  - È la costruzione di un manipolatore di simboli che è in grado di soddisfare il test di Turing

3



## TEST DI TURING



- Turing (1950) "Computing machinery and intelligence"
- Imitation Game: Interazione con un terminale in cui io posso fare domande e ottengo risposte. Dall'altra parte c'è o una persona o un computer. Se dopo 30 minuti non sono in grado di distinguere fra persona e computer....
- Il computer deve avere le seguenti capacità:
  - Elaborazione del linguaggio naturale;
  - Rappresentazione della conoscenza;
  - Ragionamento automatico;
  - Apprendimento automatico.
- **TEST DI TURING GLOBALE**
- **(interazioni fisiche dirette)**
  - Robotica.
  - Visione artificiale;



4

# IA DEBOLE ED IA FORTE

---

## AI debole:

è possibile costruire macchine in modo che agiscano *come se fossero intelligenti*?

- Argomenti contro:
  - Ci sono cose che i computer non possono fare indipendentemente da come li si programmi (incompletezza dei sistemi formali);
  - Fallimento nel lungo periodo (apprendimento);
  - L'effettiva costruzione di programmi appropriati non è fattibile (complessità della conoscenza).

5

# IA FORTE

---

- E` possibile costruire macchine che pensino intelligentemente? (che abbiano *menti coscienti reali*?)
- Solleva alcuni dei problemi concettuali più difficili di tutta la filosofia.
- I fondamenti dell'IA sono:
  - Filosofia;
  - Matematica (logica);
  - Psicologia;
  - Linguistica;
  - Ingegneria dei calcolatori.

6

## STORIA DELL'IA IN PERIODI

---

- **(1943-1956)**
  - *La gestazione dell' IA*
  - reti neurali, programmi per il gioco degli scacchi, dimostratori di teoremi;
- **(1952-1969)**
  - Entusiasmo Iniziale, Grandi Aspettative: prima il calcolatore era solo concepito come elaboratore aritmetico. General Problem Solver, Programmi per il Gioco della Dama in torneo, Reti Neurali, Il linguaggio LISP.
- Due filoni:
  - McCarthy (Stanford) Logica
  - Minsky (MIT) Visione anti-logica, Micromondi

7

## STORIA DELL'IA IN PERIODI

---

- **(1966-1974)**
  - *Una dose di realtà*
  - Alcuni programmi non erano davvero *competenti* (ELIZA, traduzioni puramente sintattiche), altri erano intrattabili (esplosione combinatoria). Le reti neurali erano inadeguate.
- **(1969-1979)**
  - *Sistemi basati sulla conoscenza: la chiave del potere?*
  - Conoscenza intensiva su un dominio di ampiezza limitata. Sistemi Esperti.

8

# STORIA DELL'IA IN PERIODI

---

- **(1980-1988)**
  - *L'AI diventa un'industria*
  - Sistemi Esperti commerciali di successo;
  - Progetto quinta generazione giapponese (1981);
  - Compagnie per lo sviluppo di sistemi di AI;
  - Fondi per la ricerca.
- **(1986-oggi)**
  - *Il ritorno delle reti neurali*
  - Algoritmo di apprendimento con propagazione all'indietro.
  - Delusione sui sistemi basati sulla conoscenza.

9

# INTELLIGENZA ARTIFICIALE: DUE CORRENTI

---

- **MACCHINE INTELLIGENTI:**
  - si costruiscono programmi che raggiungono un alto livello di competenza nella conoscenza di problemi particolari
  - approccio ingegneristico
  - Non ci si occupa di simulare l'attività umana di ragionamento, ma di emularla selettivamente.
- **SCIENZA COGNITIVA:**
  - si cerca di modellare il comportamento umano e i suoi processi di informazione
  - approccio di filosofi, psicologi, linguisti, biologi.
  - Il computer è un mezzo di sperimentazione.
  - Siamo ancora lontani dalla costruzione della macchina "intelligente", per cui ci si è limitati per adesso a problemi più semplici e trattabili.

10

## CATEGORIE DI ATTIVITA' DELLA IA

---

- Attività Normali (ovvero come è possibile che cose così semplici siano così complicate?):
- Processo del linguaggio naturale:
  - Comprensione;
  - Generazione;
  - Traduzione.
- Percezione:
  - Visione;
  - Linguaggio parlato.
  - Ragionamento di buon senso
  - Controllo di Robot

11

## CATEGORIE DI ATTIVITA' DELLA IA

---

- **Attività Formali:**
  - Giochi:
  - Scacchi;
  - Dama
  - Matematica e Logica:
  - Prova automatica di Teoremi;
  - Geometria;
  - Calcolo differenziale;
  - Dimostrazione di proprietà di programmi.

12

# CATEGORIE DI ATTIVITA' DELLA IA

---

- **Attività Specializzate:**
  - Ingegneria;
  - Progetto;
  - Ricerca di guasti (diagnosi);
  - Pianificazione della produzione;
  - Programmazione automatica;
  - Diagnosi medica;
  - Analisi finanziaria;
  - Analisi scientifica ecc.

13

# LA DISCIPLINA DELL'IA

---

- L'Intelligenza Artificiale è una disciplina giovane e non ancora assestata.
- Dopo una fase empirica si sono trovati alcuni *principi astratti* comuni.
- Intelligenza Artificiale ha tre grosse aree:
  - Strategie di Ricerca
  - Rappresentazione della Conoscenza
  - Applicazioni
  - Visione simbolica e dichiarativa.
- Alternative (sistemi sub-simbolici):
  - Connessionismo, reti neurali;
  - Brooks e la costruzione di piccoli sistemi artificiali reattivi (insetti).

14

## LA DISCIPLINA DELL'IA

---

- Noi seguiremo principalmente la visione simbolica e dichiarativa (Intelligenza Artificiale "classica").
- I due approcci possono essere integrati.
- **SISTEMI BASATI SULLA CONOSCENZA**
  - Un sistema di Intelligenza Artificiale generalmente esamina un largo numero di possibilità e costruisce dinamicamente una soluzione.
  - "La potenza di un programma intelligente nel risolvere un problema dipende primariamente dalla quantità e qualità di conoscenza che possiede su tale problema". (Feigenbaum)

15

## EVENTI RECENTI E SVILUPPI FUTURI

---

- Più realismo e nuova consapevolezza.
- Superamento dei micromondi;
- AI in molti campi pratici quali pianificazione, scheduling.
- **Agenti intelligenti** distribuiti (mettere assieme varie caratteristiche della AI "sitate" in un ambiente reale (sensori e razionalità))
- Internet, conoscenza troppo ampia che va filtrata in modo intelligente (softbot).

16

# Agenti Razionali

Il ciclo: observe-think-act

- To **cycle** at time  $T$
- **observe** any inputs at time  $T$
- **think**
- **select** one or more actions to perform
- **act**
- **cycle** at time  $T+n$

