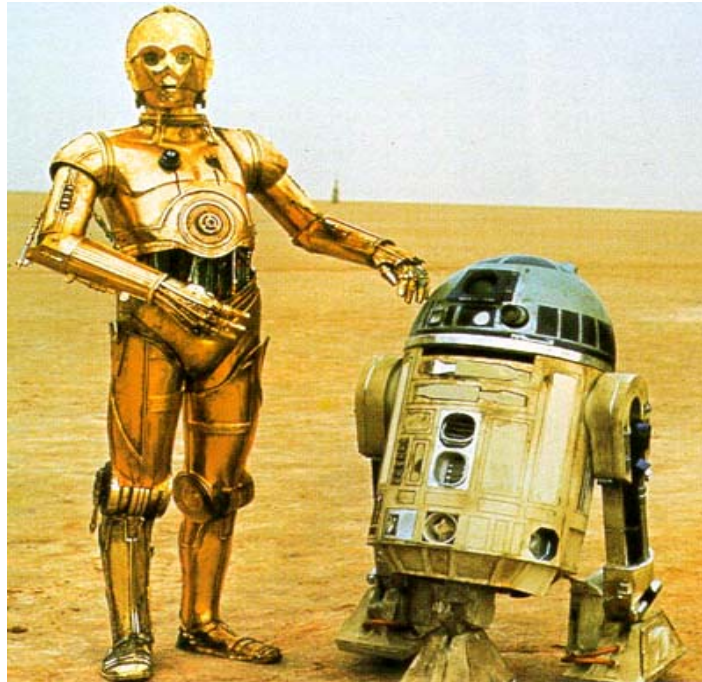


INTELLIGENZA ARTIFICIALE: INTRODUZIONE



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

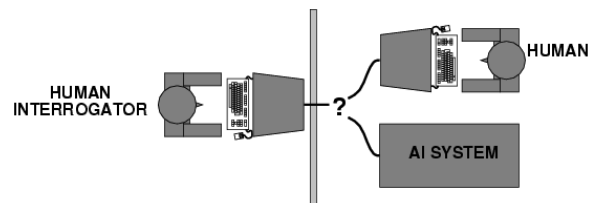
INTELLIGENZA ARTIFICIALE: Definizione

- 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)
- 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 $T+n$

