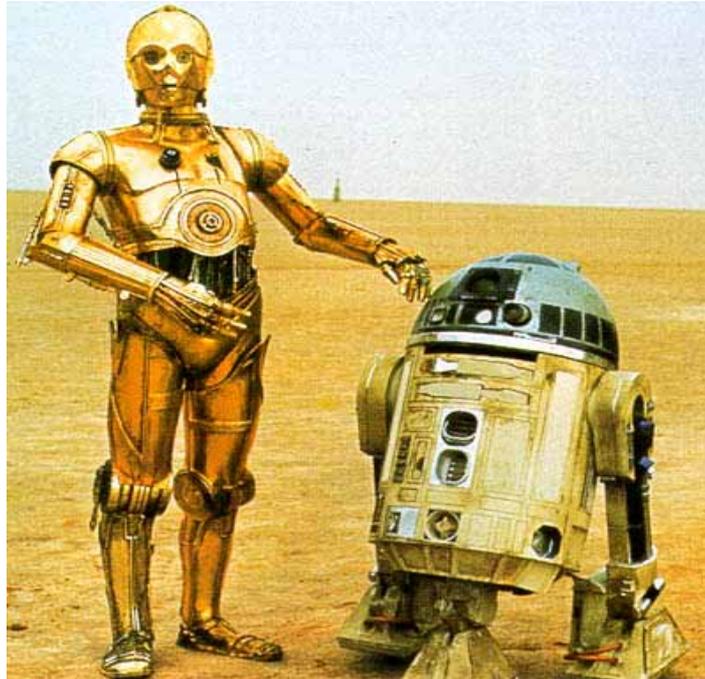


INTELLIGENZA ARTIFICIALE: INTRODUZIONE



1

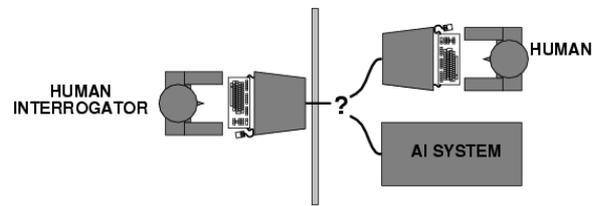
INTELLIGENZA ARTIFICIALE: Definizione

- 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 nel 2006)**
- 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

2



TEST DI TURING

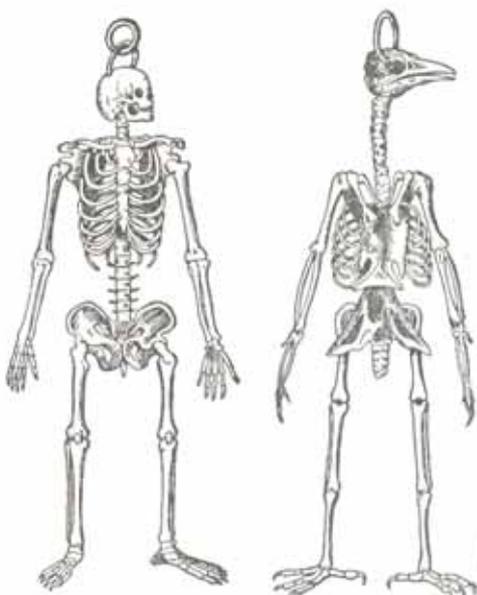


- Turing (1950) "Computing machinery and intelligence"
- Imitation Game: Interazione con un terminale in cui io posso fare domande e ottengo risposte. Dall'altra parte c'è o una persona o un computer. Se dopo 30 minuti non sono in grado di distinguere fra persona e computer....
- Il computer deve avere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

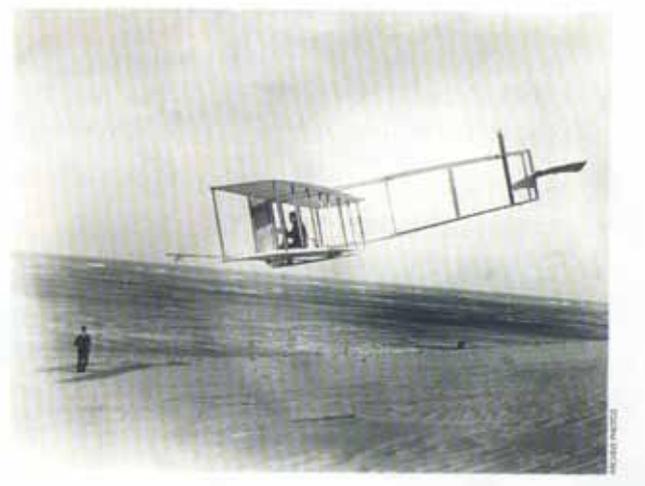


3

Artificial Intelligence contro il volo naturale



COMPARISON OF SKELETONS of a human and a bird—here taken from a 16th-century manuscript by French naturalist Pierre Belon—examined similarities in anatomy in an attempt to understand how birds can fly.



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

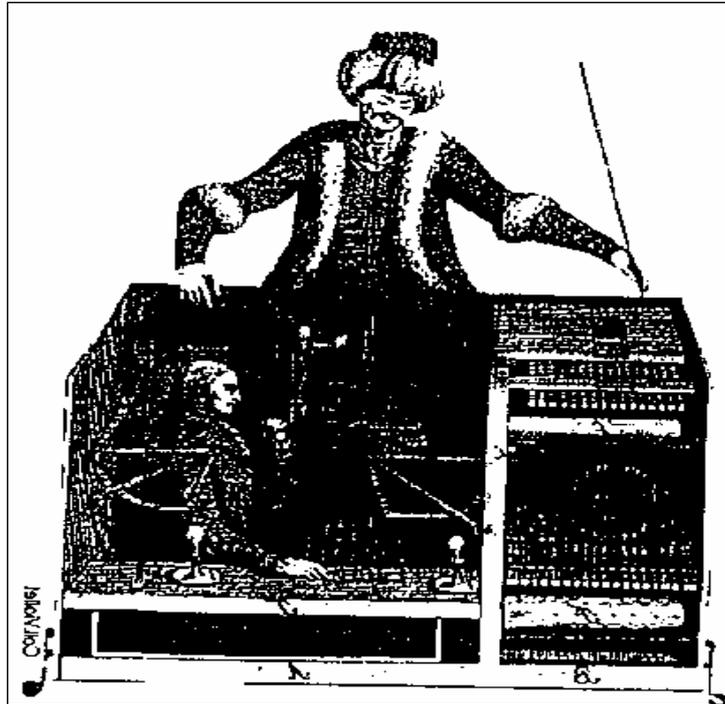
IA FORTE

- 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

AI e' vecchia quanto il mondo... !

- Una scena del 17 secolo:



7

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.

8

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

9

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.

10

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.

11

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.

12

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

13

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.

14

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.

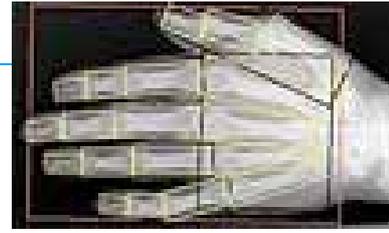
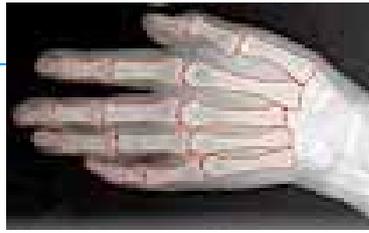
La mente battuta dalla macchina...



- E' intelligenza?

Altre applicazioni::

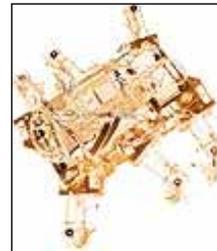
- Computer vision:



- Riconoscimento del parlato:



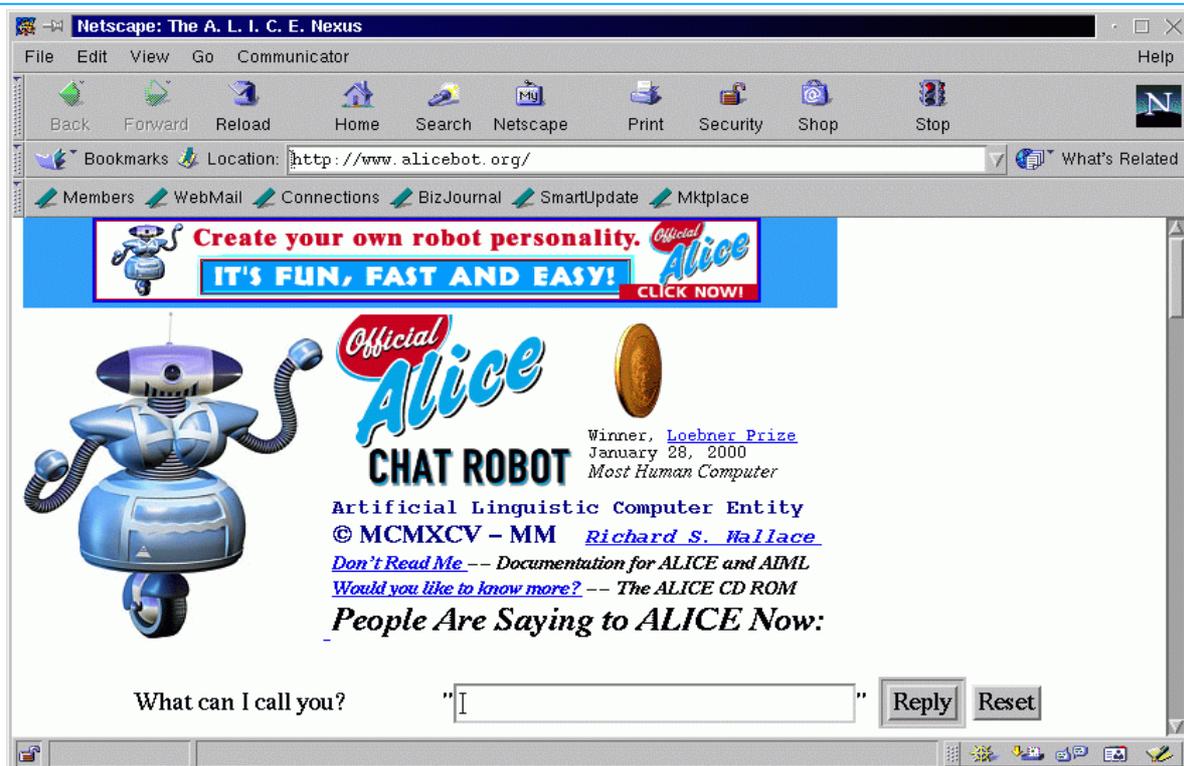
- Robotica:



17

Esempi di successo (e' Intelligenza?):

Chatbot Alice:



Netscape: The A. L. I. C. E. Nexus

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Shop Stop

Bookmarks Location: <http://www.alicebot.org/> What's Related

Members WebMail Connections BizJournal SmartUpdate Mktplace

Create your own robot personality.
IT'S FUN, FAST AND EASY! [CLICK NOW!](#)

Official Alice
CHAT ROBOT

Winner, [Loebner Prize](#)
January 28, 2000
Most Human Computer

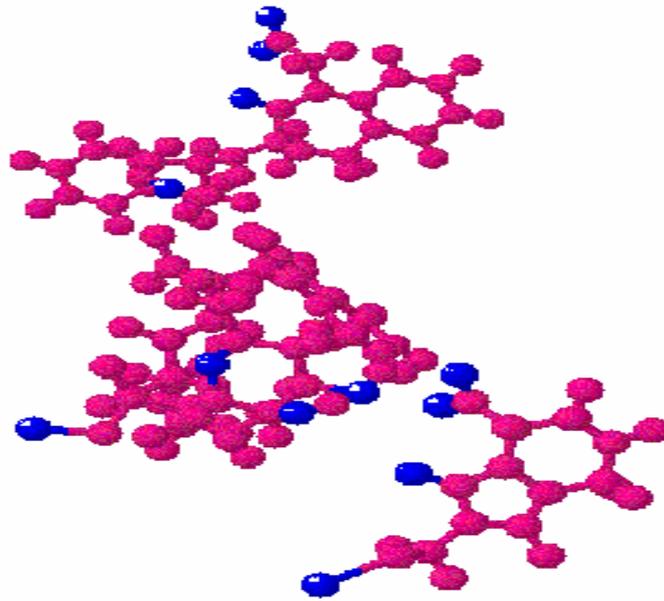
Artificial Linguistic Computer Entity
© MCMXCV - MM [Richard S. Wallace](#)
[Don't Read Me](#) -- Documentation for ALICE and AIML
[Would you like to know more?](#) -- The ALICE CD ROM
People Are Saying to ALICE Now:

What can I call you? " "

18

Altri esempi di successo:

Data-mining:



- Quale caratteristica nella struttura 3-D delle molecole indica predisposizione al cancro?
- Applicazione di Algoritmi di apprendimento.
- Troppi dati per gli umani...

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).

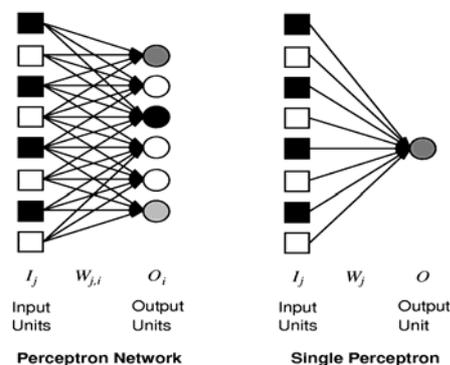
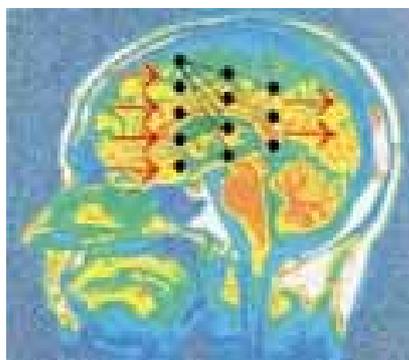
LA DISCIPLINA DELL'IA

- 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)

21

Simulazione dei Neuroni biologici::

- Imitazione molto grezza



- Ottimo per apprendere, classificare, percepire
- Non per ragionare

22

Un dialogo con Alice-bot:

> I'm Daniel

Nice to meet you Daniel.

> Do you know Clinton?

He was the second Impeached President of the United States.

> Do you like him?

Sure he has never done anything to me.

> What is an impeachment?

It is a good question. I have to process that one for a while. I would do a search for it.

> Who are you?

I ask myself that question, "Who am I?"

> What do you do?

I am chatting with people on the net.

23

Dialogo con Alice (cont.):

> What is your favorite topic?

My favorite subject is artificial intelligence.

> What is artificial intelligence?

Artificial intelligence is the branch of engineering and science devoted to constructing machines that think. I can ask someone about it.

> Can you do anything else than chatting?

Doing anything else than chatting is not among my strongest traits.

...

24

EVENTI RECENTI E SVILUPPI FUTURI

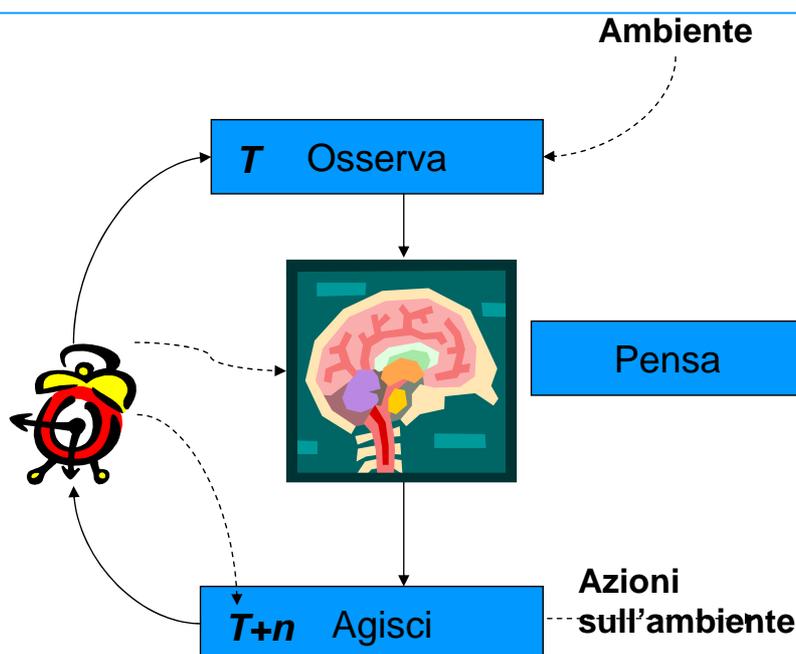
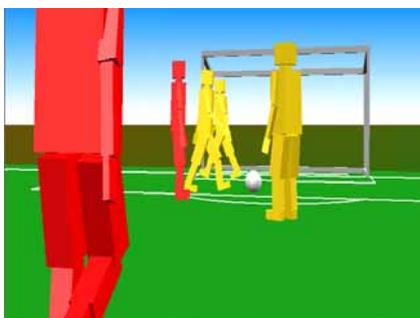
- Più realismo e nuova consapevolezza.
- Superamento dei micromondi;
- AI in molti campi pratici quali pianificazione, scheduling.
- **Agenti intelligenti** distribuiti (mettere assieme varie caratteristiche della AI “sitate” in un ambiente reale (sensori e razionalità))
- Internet, conoscenza troppo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

25

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 $T+n$



26