
ANNO ACCADEMICO 2024/2025

Sistemi Intelligenti

Teoria

Altair's Notes



**UNIVERSITÀ
DI TORINO**



DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

CAPITOLO 1	INTRODUZIONE	PAGINA 5
1.1	Che Cos'è l'Intelligenza Artificiale? Un inizio — 5 • Test di Turing — 6 • Strong e Weak AI — 8	5
CAPITOLO 2	TEST2	PAGINA 11

Premessa

Licenza

Questi appunti sono rilasciati sotto licenza Creative Commons Attribuzione 4.0 Internazionale (per maggiori informazioni consultare il link: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Formato utilizzato

Box di "Concetto sbagliato":

Concetto sbagliato 0.1: Testo del concetto sbagliato

Testo contenente il concetto giusto.

Box di "Corollario":

Corollario 0.0.1 Nome del corollario

Testo del corollario. Per corollario si intende una definizione minore, legata a un'altra definizione.

Box di "Definizione":

Definizione 0.0.1: Nome delle definizioni

Testo della definizione.

Box di "Domanda":

Domanda 0.1

Testo della domanda. Le domande sono spesso utilizzate per far riflettere sulle definizioni o sui concetti.

Box di "Esempio":

Esempio 0.0.1 (Nome dell'esempio)

Testo dell'esempio. Gli esempi sono tratti dalle slides del corso.

Box di "Note":

Note:-

Testo della nota. Le note sono spesso utilizzate per chiarire concetti o per dare informazioni aggiuntive.

Box di "Osservazioni":

Osservazioni 0.0.1

Testo delle osservazioni. Le osservazioni sono spesso utilizzate per chiarire concetti o per dare informazioni aggiuntive. A differenza delle note le osservazioni sono più specifiche.

1

Introduzione

1.1 Che Cos'è l'Intelligenza Artificiale?

Nell'immaginario l'intelligenza artificiale viene solitamente assimilata a quella di un robot antropomorfo che risolve problemi complessi e impara da essi.



Risolve problemi complessi (?)

Robot antropomorfo

Impara

Però esistono altri tipi di IA:

- Servizi di streaming: portali per l'accesso a molti files. Utilizzano meccanismi di personalizzazione.
- Social network.
- Assistenti virtuali.
- Macchine fotografiche/Smartphone.

1.1.1 Un inizio

Definizione 1.1.1: Intelligenza

Complesso di facoltà psichiche e mentali che consentono all'uomo di pensare, comprendere o spiegare i fatti o le azioni, elaborare modelli astratti della realtà, intendere e farsi intendere dagli altri, giudicare, e lo rendono insieme capace di adattarsi a situazioni nuove e di modificare la situazione stessa quando questa presenta ostacoli all'adattamento; propria dell'uomo, in cui si sviluppa gradualmente a partire dall'infanzia e in cui è accompagnata dalla consapevolezza e dall'autoconsapevolezza, è riconosciuta anche, entro certi limiti (memoria associativa, capacità di reagire a stimoli interni ed esterni, di comunicare in modo anche complesso, ecc.), agli animali.

Note:-

Artificiale indica che non è naturale.

Prospettiva storica:

- 1936: Alan Turing formalizza la Turing Machine.
- 1940: ENIAC: primo computer "moderno".
- 1950: Test di Turing, quando un computer può dirsi intelligente?
- Il dubbio nasce dal contesto bellico in cui vennero sviluppati i primi computer: all'epoca solo poche persone istruite riuscivano a fare i calcoli necessari.
- 1956: Nasce l'intelligenza artificiale.

Breve storia dell'automazione:

- *Automazione del calcolo*: metà anni '50, pochi dati, molti calcoli.
- *Automazione di procedure amministrative e contabili*: metà anni '60, pochi calcoli, grandi molti di dati alfanumerici.
- *Automazione di fabbrica*: metà anni '70, primi robot industriali, ambiente predeterminato.
- *Automazione di ufficio*: metà anni '80, primi PC, primi strumenti per utenti non esperti.
- *Automazione della ricerca delle informazioni*: fine anni '90, internet, WEB, motori di ricerca.

Domanda 1.1

L'automazione è intelligenza?

Ragionando: la calcolatrice è automatica, ma non si può dire intelligente. Una lavatrice è automatica, ha diversi programmi e si adatta. Un rover che gira su Marte effettua esperimenti e si adatta, ha una certa autonomia. Infine, gli LLM eseguono un programma e hanno la capacità di comunicare mediante linguaggio naturale.

1.1.2 Test di Turing

Domanda 1.2

Quando un programma può dirsi intelligente?

Definizione 1.1.2: Turing Test (The Imitation Game)

Un'intervistatore deve capire se un'entità misteriosa è umana o è una macchina. Può fare tutte le domande che vuole su qualsiasi argomento e l'entità deve rispondere (il tutto per scritto). Al termine l'intervistatore enuncia il suo verdetto. Se dice uomo ed era macchina, la macchina ha superato il test.

AI:

- Data e luogo di nascita:
 - Dartmouth Conference (USA), 1956.
 - Nome scelto da John McCarthy.
- In precedenza:
 - Una macchina può pensare ed essere considerata intelligente?

- Vari approcci: cybernetica, teoria degli automi, etc.
- Turing test.
- Successivamente:
 - Scacchi.
 - Giochi.
 - Dimostrazioni automatiche.

Domanda 1.3

Basta produrre gli output attesi per dire che vi è comprensione?

- Si può dare una risposta "giusta" avendo certe conoscenze e ragionamento.
- Ma si può dare una risposta "giusta" anche tirando a caso.

Definizione 1.1.3: Esperimento della Stanza Cinese

Una persona interagisce con un computer, programmato per rispondere con certi ideogrammi cinesi ad altri ideogrammi cinesi ricevuti in input. Il computer parla cinese? Lo capisce?

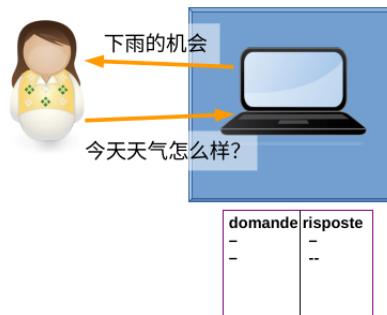


Figure 1.1: Esperimento di Searle.

Note:-

Ma supponiamo che una persona chiusa in una stanza ha istruzioni per rispondere con certi ideogrammi cinesi in risposta ad altri ideogrammi cinesi. Parla cinese? Lo capisce?



Figure 1.2: Esperimento di Searle.

Definizione 1.1.4: Test di Turing Inverso

Usati per intercettare bot che cercano di accedere a form o a dati (C.A.P.T.C.H.A.).

Note:-

Una variante di questo test è usata in "Ma gli androidi sognano pecore elettriche?" (Blade Runner).

1.1.3 Strong e Weak AI

Due tipi di intelligenza:

- **Strong AI:** è possibile riprodurre l'intelligenza umana?
- **Weak AI:** è possibile trovare dei modi per risolvere problemi che, se risolti dagli esseri umani richiederebbero intelligenza?

Obiettivo della weak AI:

- Programmare un agente artificiale in grado di:
 - Rilevare ostacoli.
 - Rilevare oggetti in movimento.
 - Costruire un piano d'azione.
 - Rilevare segnali significativi.
- In un ambiente che è:
 - Complesso.
 - Parzialmente prevedibile.
 - Parzialmente collaborativo.

Note:-

Nasce il binomio Agente-Ambiente.

Definizione 1.1.5: Agente

Un agente è un'astrazione che rappresenta un qualsiasi sistema che percepisce il proprio ambiente tramite i sensori e agisce su di esso tramite degli attuatori.

Osservazioni 1.1.1 Caratteristiche dell'ambiente

- Completamente osservabile: in ogni istante i sensori danno accesso a tutti gli aspetti dell'ambiente rilevanti per la scelta dell'azione.
- Parzialmente osservabile: i sensori danno accesso solo a parte dell'informazione rilevante (cause: sensori imprecisi oppure non in grado di rilevare alcuni dati).
- Deterministico: lo stato successivo è determinato dallo stato corrente e dall'azione applicata.
- Stocastico: applicando più volte una stessa azione in uno stesso stato si possono raggiungere stati diversi. Si dice strategico quando è stocastico solo per quanto riguarda le azioni degli altri agenti.
- Epistodico: l'esperienza degli agenti è divisa in episodi atomici: un episodio è dato da una percezione seguita da una singola azione (esempio: classificazione).
- Sequenziale: attività composta da più passi ognuno dei quali in generale influenzera i successivi.
- Statico: l'ambiente non cambia mentre l'agente "pensa".
- Dinamico: l'ambiente cambia mentre l'agente "pensa".
- Discreto: possono essere discreti stato, tempo, percezioni, azioni (esempio: gli scacchi hanno stati, percezioni, azioni discreti).

- Continuo: possono essere continui stato, tempo, percezioni, azioni (esempio: gli scacchi hanno tempo continuo).
- Singolo agente: viene modellata come agente una sola entità.
- Multi agente: vengono modellate come agenti più entità

2

Test2

