

# Capitolo 1

## 1 Introduzione all'Intelligenza Artificiale (IA)

- **Definizione:**

- L'IA è il campo che studia la sintesi e l'analisi di agenti computazionali intelligenti.
- Si concentra su agenti (sistemi o entità) che possono agire in ambienti specifici.

- **Esempi di agenti:** Robot, sistemi software, animali o umani in contesti computazionali.

## 2 Agente Intelligente

- **Definizione:**

- Un agente intelligente è giudicato dalle sue azioni.

- **Caratteristiche di un agente intelligente:**

1. Azioni appropriate rispetto a obiettivi e circostanze.
2. Flessibile e capace di adattarsi ai cambiamenti ambientali.
3. Apprende dall'esperienza e migliora nel tempo.
4. Prende decisioni considerando i limiti percettivi e computazionali.
5. Opera con informazioni limitate, senza osservare l'intero stato del mondo.
6. Deve agire entro un tempo limitato.

## 3 Agente Computazionale

- **Definizione:**

- Un agente le cui decisioni possono essere spiegate in termini di computazione.

- **Implementazione:**

- Può essere basata su hardware o processi biologici (wetware).

- **Idea centrale:**
  - Le azioni sono ridotte a operazioni primitive eseguibili.

## 4 Obiettivo Scientifico dell'IA

- L'IA mira a comprendere e replicare i principi dell'intelligenza in sistemi naturali o artificiali.
- **Strategie principali:**
  1. Analisi degli agenti naturali (umani, animali) e artificiali (robot, software).
  2. Formulazione e verifica di ipotesi su cosa serve per creare agenti intelligenti.

## 5 Concetti Aggiuntivi e Annotazioni

- **"Stessi effetti, stessa efficacia":** L'intelligenza è giudicata dai risultati, non dal metodo (biologico o artificiale).
- **Collaborazione e ottimizzazione:** Gli agenti possono lavorare insieme per affrontare problemi complessi.
- **Costo computazionale:** L'efficienza è cruciale poiché le risorse sono limitate.

## 6 Il Test di Turing

- **Definizione:**
  - Valuta se un sistema può comportarsi in modo indistinguibile da un umano.
- **Meccanismo:**
  - L'interrogante interagisce con un testimone (macchina o umano) attraverso un'interfaccia testuale.
  - Se il testimone è indistinguibile da un umano, è considerato intelligente.

- **Critica:**

- Il test misura l'intelligenza, ma non fornisce un metodo per raggiungerla.

## 7 Intelligenza negli Agenti Naturali

- **Esempi principali:**

- Umani.
- Animali complessi: Cani, balene, scimmie.
- Sistemi collettivi: Colonie di formiche, dove il gruppo agisce in modo intelligente anche se i singoli no.

## 8 Origini dell'Intelligenza

- **Fonti principali:**

1. Biologia: Evoluzione e adattamento ambientale.
2. Cultura: Trasmissione di conoscenze e strumenti intellettuali (es. linguaggio).
3. Apprendimento continuo: Gli esseri umani accumulano conoscenze ed esperienze per tutta la vita.

## 9 Rappresentazione della Conoscenza

- **Definizione:**

- La rappresentazione è il modo in cui la conoscenza viene espressa per essere elaborata.

- **Buone caratteristiche di una rappresentazione:**

1. Ricchezza: Esprime la conoscenza necessaria.
2. Compattezza: È semplice e naturale.
3. Efficienza computazionale: Ottimizza il calcolo delle soluzioni.
4. Accessibilità: Può essere acquisita da dati, persone o esperienze.

## 10 Tipologie di Soluzioni

- **Classificazione:**

1. Ottimale: La migliore possibile.
2. Soddisfacente: Sufficiente per risolvere il problema.
3. Approssimativamente ottimale: Vicina alla soluzione ottimale.
4. Probabile: Plausibile, ma non necessariamente accurata.

## 11 Dimensioni di Complessità

1. **Modularità:**

- Sistemi suddivisi in moduli interattivi (es. gerarchici o indipendenti).

2. **Schema di Rappresentazione:**

- Come viene descritto il mondo (es. stati, caratteristiche, relazioni).

3. **Orizzonte di Pianificazione:**

- Quanto lontano nel tempo l'agente guarda (es. orizzonte finito o infinito).

4. **Incertezza:**

- Comprende:
  - **Osservazioni:** Complete o parziali.
  - **Effetti:** Deterministici o stocastici.

5. **Preferenze:**

- Obiettivi finali o trade-off complessi.

6. **Numero di Agenti:**

- Da singolo agente a sistemi multi-agente.

7. **Apprendimento:**

- Conoscenza predefinita o appresa da dati.

## 8. Limiti Computazionali:

- Tra razionalità perfetta e razionalità limitata.

# 12 Strategie per Costruire Agenti

## • Approcci principali:

1. Ambienti semplificati, sistemi complessi: Adatti a situazioni controllate (es. robot industriali).
2. Sistemi semplici, ambienti naturali: Ispirati a insetti e altri organismi.