

Apprendimento

L'apprendimento è l'abilità di migliorare i comportamenti di uno basandosi sull'esperienza.

- Il raggio dei comportamenti è esteso: l'agente può fare di più.
- L'accuratezza sui compiti è migliore: l'agente può eseguire compiti in maniera migliore.
- La velocità è migliore: l'agente può fare cose più velocemente.

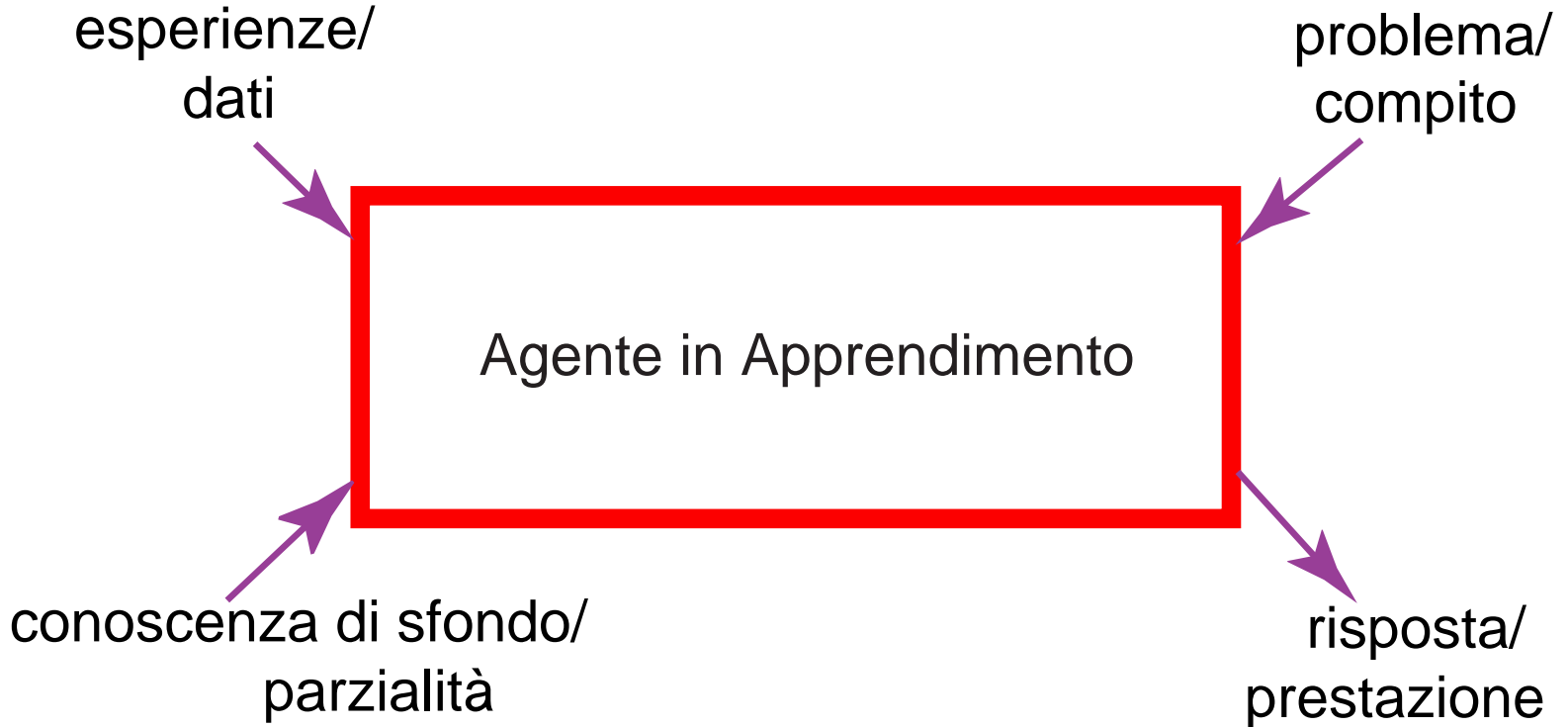
Componenti di un problema di apprendimento

I seguenti componenti sono parte di qualsiasi problema di apprendimento:

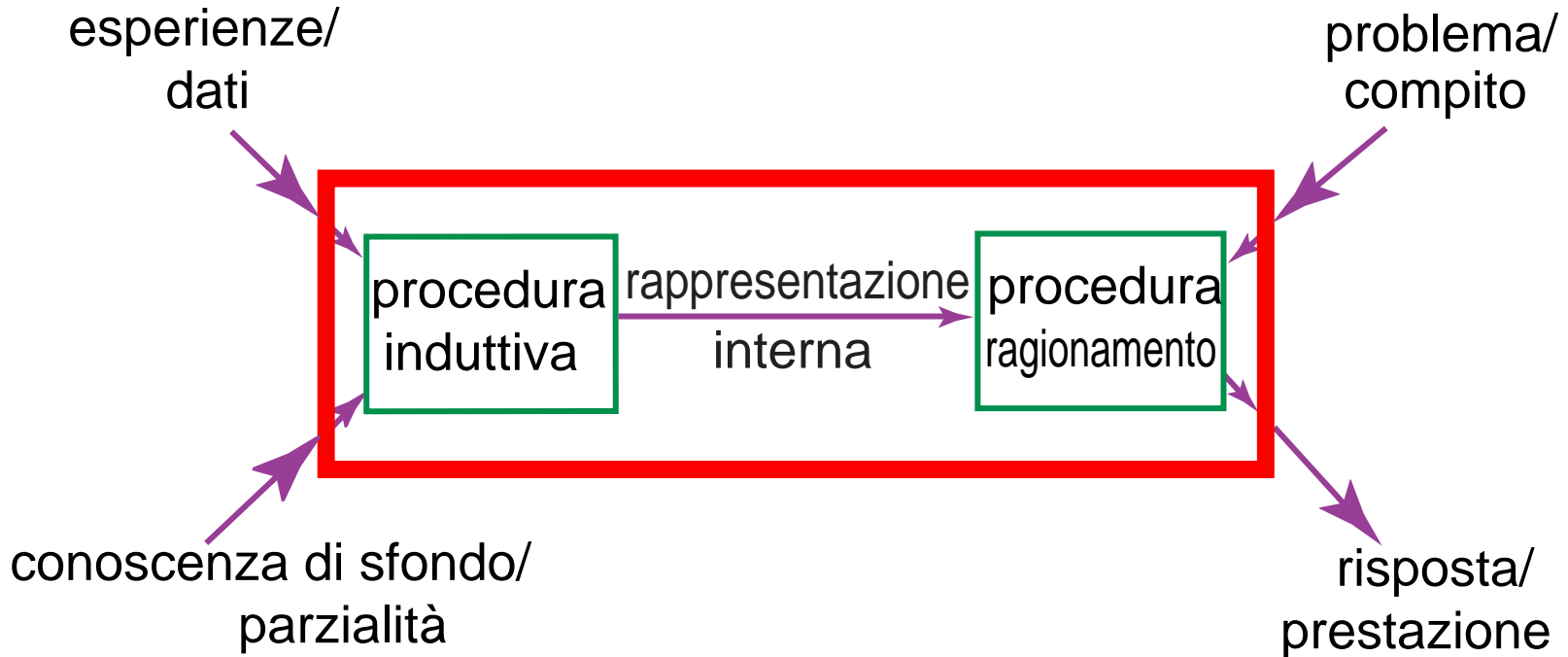
- **compito** Il comportamento o compito che stiamo migliorando.
Per esempio: classificazione, attuazione in un ambiente
- **dati** Le esperienze usate per migliorare le prestazioni nel compito.
- **misura di miglioramento** Come può essere misurato il miglioramento?
Per esempio: aumentando l'accuratezza nella predizione, nuove abilità non presenti prima, velocità aumentata.



Compito di Apprendimento



Architettura di Apprendimento



Scegliere una rappresentazione

- Più ricca è la rappresentazione, più utile è per la successiva risoluzione di problemi.
- Più ricca è la rappresentazione, più difficile è imparare.

Compiti comuni di Apprendimento

- **Classificazione supervisionata** Dato un insieme di esempi di allenamento preclassificati, classifica una nuova istanza.
- **Apprendimento non supervisionato** Trova classi naturali per esempi.
- **Apprendimento via rinforzi** Determina cosa fare in base a premi e punizioni.
- **Apprendimento analitico** Ragiona più velocemente usando esperienza.
- **Programmazione logica induttiva** Costruisce modelli più ricchi in termini di programmi logici.



Esempio di Classificazione Dati

	Azione	Autore	Compito	Lunghezza	Dove
e1	skips	known	new	long	home
e2	reads	unknown	new	short	work
e3	skips	unknown	old	long	work
e4	skips	known	old	long	home
e5	reads	known	new	short	home
e6	skips	known	old	long	work

Vogliamo classificare i nuovi esempi sulla proprietà *Azione* basata sugli esempi di: *Autore*, *Compito*, *Lunghezza* e *Dove*.



Responso

I compiti di apprendimento possono essere caratterizzati dai responsi dati all'apprendista

- **Apprendimento Supervisionato** Cosa deve essere imparato è specificato per ogni esempio.
- **Apprendimento non Supervisionato** Nessuna classificazione è data; l'apprendista deve scoprire categorie e regolarità nei dati.
- **Apprendimento con rinforzo** I responsi arrivano dopo una sequenza di azioni.

Misurare il successo

- La misura del successo non consiste in come bene l'agente si comporta sugli esempi di allenamento, ma come bene l'agente si comporta per i nuovi esempi
- Considera 2 agenti:
 - **P** sostiene che gli esempi negativi visti sono gli unici esempi negativi. Ogni altra istanza è positiva.
 - **N** sostiene che gli esempi positivi visti sono gli unici esempi positivi. Ogni altra istanza è negativa.
- Ogni agente correttamente classifica ogni esempio di allenamento, ma non è d'accordo su qualsiasi altro esempio.



Parzialità (Bias)

- La tendenza di preferire un'ipotesi su un'altra è chiamata **parzialità**.
- Dire che un'ipotesi è meglio delle ipotesi di N o P non è qualcosa che puoi ottenere dai dati.
- Per far eseguire predizioni a qualsiasi processo induttivo su dati non visti, hai bisogno di parzialità.
- Cosa costituisce una buona parzialità è una questione empirica riguardante quale parzialità lavora meglio in pratica.

Apprendimento come ricerca

- Data una rappresentazione e una parzialità, il problema di apprendimento può essere ridotto ad uno di ricerca.
- L'apprendimento è una ricerca attraverso lo spazio delle possibili rappresentazioni cercando la o le rappresentazioni che meglio si adattano ai dati, data la parzialità.
- Questi spazi di ricerca sono tipicamente proibitivamente larghi per una +ricerca sistematica. Usa "hill climbing".
- Un algoritmo di apprendimento è fatto di uno spazio di ricerca, una funzione di valutazione, e un metodo di ricerca.



Rumore

- I dati non sono perfetti:
 - ad alcuni attributi sono assegnati i valori sbagliati
 - gli attributi dati sono inadeguati per predire la classificazione
 - ci sono esempi con attributi mancanti
- **l'overfitting** accade quando appare una distinzione nei dati, ma non appare nell'esempio non visto. Questo succede a causa delle correlazioni casuali nel training set.

Caratterizzazione dell'Apprendimento

- Trova la migliore rappresentazione ricevuti i dati.
- Delinea la classe di rappresentazioni consistenti ricevuti i dati.
- Trova una distribuzione di probabilità delle rappresentazioni ricevuti i dati.