



Il test di Turing

Seminario

Ester Dalvit

22 marzo 2005

Intelligenza artificiale

Una macchina compie in modo efficiente e veloce attività come

- eseguire calcoli aritmetici

Intelligenza artificiale

Una macchina compie in modo efficiente e veloce attività come

- eseguire calcoli aritmetici
- manipolare stringhe
(cercare una parola in un testo)

Intelligenza artificiale

Una macchina compie in modo efficiente e veloce attività come

- eseguire calcoli aritmetici
- manipolare stringhe
(cercare una parola in un testo)
- eseguire processi ripetitivi
(fare migliaia di volte la stessa operazione)

Intelligenza artificiale

Una macchina compie in modo efficiente e veloce attività come

- eseguire calcoli aritmetici
- manipolare stringhe
(cercare una parola in un testo)
- eseguire processi ripetitivi
(fare migliaia di volte la stessa operazione)
- obbedire esattamente ai comandi

Intelligenza artificiale

L'uomo ha abilità diverse:

- percepire, ovvero analizzare l'ambiente con organi di senso

Intelligenza artificiale

L'uomo ha abilità diverse:

- percepire, ovvero analizzare l'ambiente con organi di senso
- agire

Intelligenza artificiale

L'uomo ha abilità diverse:

- percepire, ovvero analizzare l'ambiente con organi di senso
- agire
- comunicare con il linguaggio naturale

Intelligenza artificiale

L'uomo ha abilità diverse:

- percepire, ovvero analizzare l'ambiente con organi di senso
- agire
- comunicare con il linguaggio naturale
- imparare

Intelligenza artificiale

L'uomo ha abilità diverse:

- percepire, ovvero analizzare l'ambiente con organi di senso
- agire
- comunicare con il linguaggio naturale
- imparare
- ragionare

Intelligenza artificiale

L'uomo ha abilità diverse:

- percepire, ovvero analizzare l'ambiente con organi di senso
- agire
- comunicare con il linguaggio naturale
- imparare
- ragionare
- giocare

Intelligenza artificiale

L'uomo ha abilità diverse:

- percepire, ovvero analizzare l'ambiente con organi di senso
- agire
- comunicare con il linguaggio naturale
- imparare
- ragionare
- giocare
- fare matematica e logica formale

Intelligenza artificiale

L'uomo ha abilità diverse:

- percepire, ovvero analizzare l'ambiente con organi di senso
- agire
- comunicare con il linguaggio naturale
- imparare
- ragionare
- giocare
- fare matematica e logica formale

Queste abilità sono dette intelligenza.

Il test di Turing

Alan Turing:

Computing machinery and intelligence (1950)

“Le macchine sono in grado di pensare?”

Il test di Turing

Alan Turing:

Computing machinery and intelligence (1950)

“Le macchine sono in grado di pensare?”

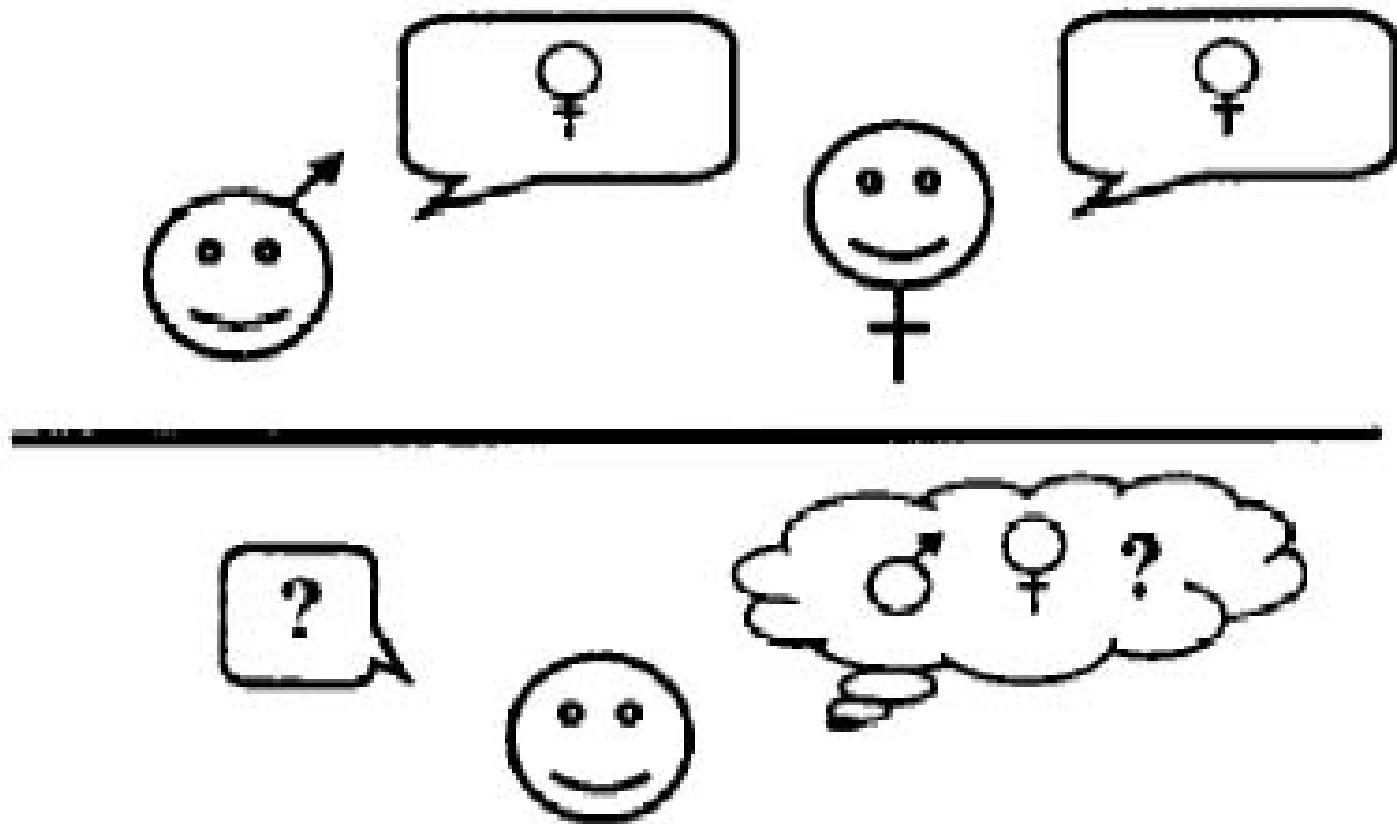
Sostituita con un'altra domanda:

una macchina può avere la stessa capacità di conversazione di un uomo?

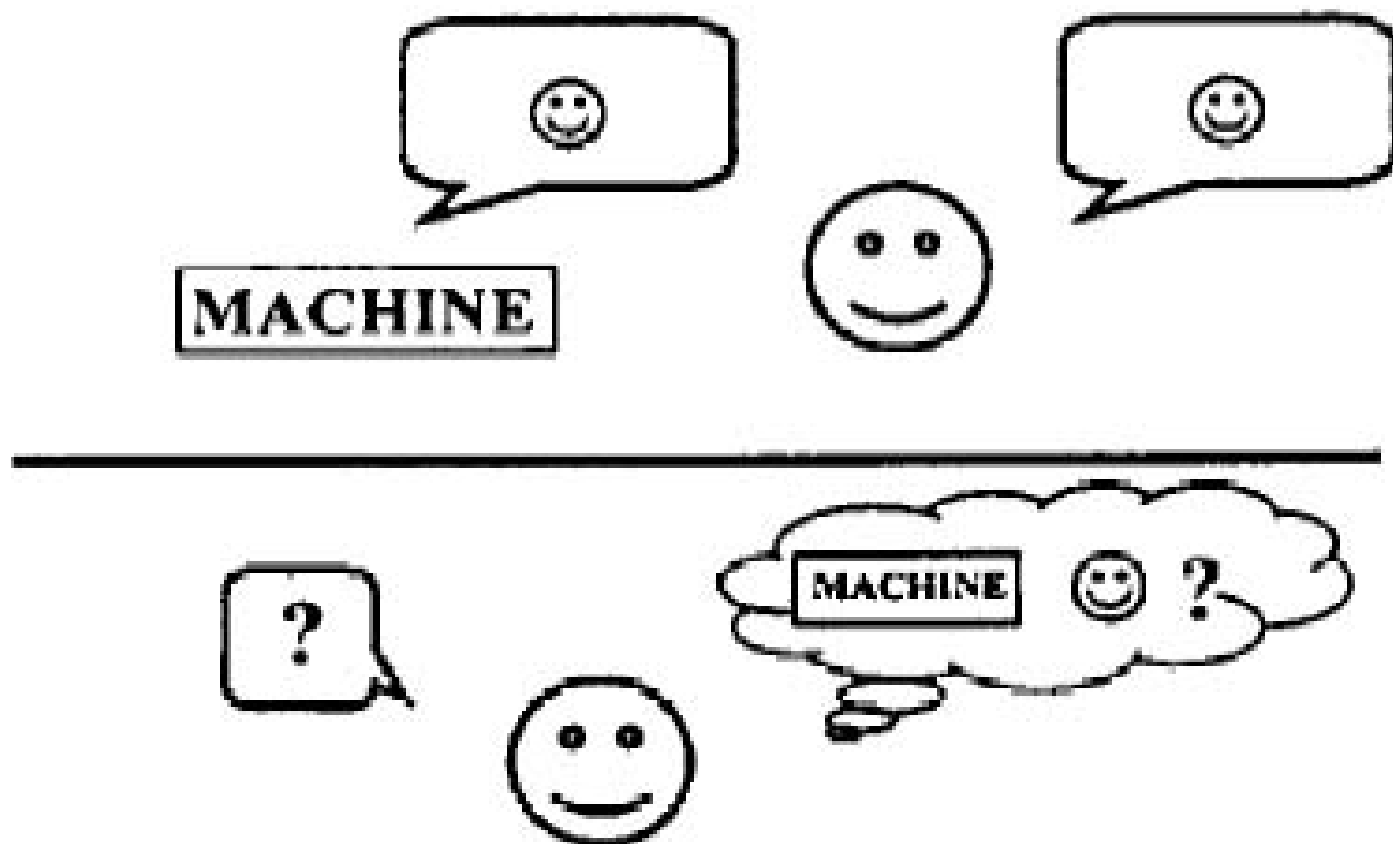
(metodo operativo)

Il test di Turing

Imitation game



Il test di Turing



La stanza cinese

Obiezione (Searle): superare il test non è condizione sufficiente per l'intelligenza cosciente.

La stanza cinese

Obiezione (Searle): superare il test non è condizione sufficiente per l'intelligenza cosciente.

Un uomo, che non sa il cinese, viene rinchiuso in una stanza, con:

La stanza cinese

Obiezione (Searle): superare il test non è condizione sufficiente per l'intelligenza cosciente.

Un uomo, che non sa il cinese, viene rinchiuso in una stanza, con:

- un libro di regole in inglese (programmi)

La stanza cinese

Obiezione (Searle): superare il test non è condizione sufficiente per l'intelligenza cosciente.

Un uomo, che non sa il cinese, viene rinchiuso in una stanza, con:

- un libro di regole in inglese (programmi)
- fogli con degli ideogrammi (database)

La stanza cinese

Obiezione (Searle): superare il test non è condizione sufficiente per l'intelligenza cosciente.

Un uomo, che non sa il cinese, viene rinchiuso in una stanza, con:

- un libro di regole in inglese (programmi)
- fogli con degli ideogrammi (database)
- fogli bianchi (capacità di calcolo)

La stanza cinese

Obiezione (Searle): superare il test non è condizione sufficiente per l'intelligenza cosciente.

Un uomo, che non sa il cinese, viene rinchiuso in una stanza, con:

- un libro di regole in inglese (programmi)
- fogli con degli ideogrammi (database)
- fogli bianchi (capacità di calcolo)

Gli vengono passati dei fogli con degli ideogrammi.

La stanza cinese

Obiezione (Searle): superare il test non è condizione sufficiente per l'intelligenza cosciente.

Un uomo, che non sa il cinese, viene rinchiuso in una stanza, con:

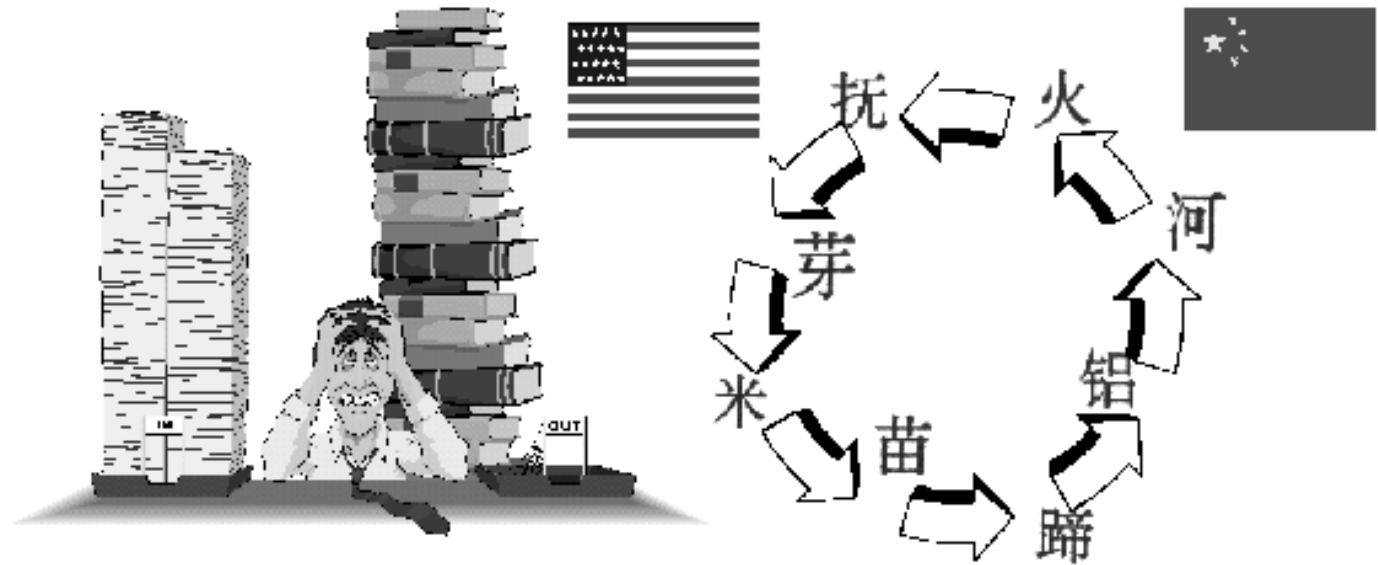
- un libro di regole in inglese (programmi)
- fogli con degli ideogrammi (database)
- fogli bianchi (capacità di calcolo)

Gli vengono passati dei fogli con degli ideogrammi.

Deve seguire le regole e rispondere con degli ideogrammi.

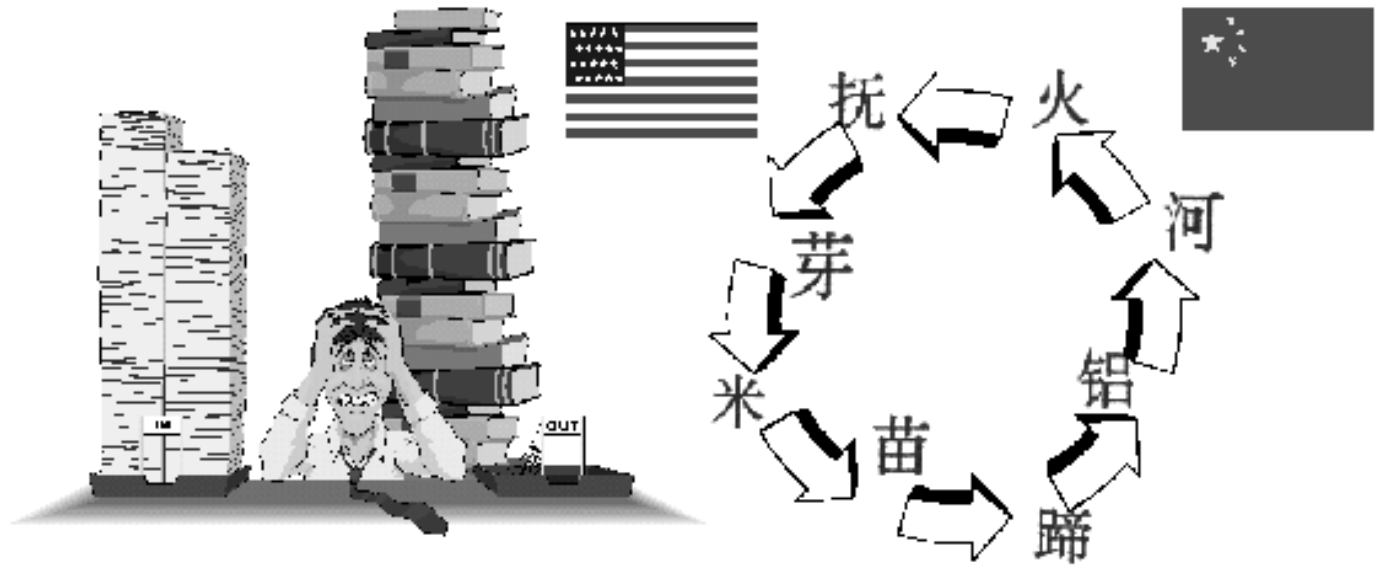
La stanza cinese

L'uomo supera il test di Turing anche se non ha idea di cosa stia facendo



La stanza cinese

L'uomo supera il test di Turing anche se non ha idea di cosa stia facendo



manipolare simboli \neq dare un significato !!!

Natural Language Processing

Costruire un programma che simuli la comprensione del linguaggio naturale

Natural Language Processing

Costruire un programma che simuli la comprensione del linguaggio naturale

Deve riconoscere

Natural Language Processing

Costruire un programma che simuli la comprensione del linguaggio naturale

Deve riconoscere

- parti del linguaggio

Natural Language Processing

Costruire un programma che simuli la comprensione del linguaggio naturale

Deve riconoscere

- parti del linguaggio
- sintassi

Natural Language Processing

Costruire un programma che simuli la comprensione del linguaggio naturale

Deve riconoscere

- parti del linguaggio
- sintassi
- semantica

Natural Language Processing

Costruire un programma che simuli la comprensione del linguaggio naturale

Deve riconoscere

- parti del linguaggio
- sintassi
- semantica
- pragmatica

Natural Language Processing

Costruire un programma che simuli la comprensione del linguaggio naturale

Deve riconoscere

- parti del linguaggio
- sintassi
- semantica
- pragmatica

Questi programmi sono chiamati sistemi di comprensione-generazione del linguaggio o chatterbot.

ELIZA

Scritto da Joseph Weizenbaum, 1966
Emula una conversazione con uno psicoterapeuta.

ELIZA

Scritto da Joseph Weizenbaum, 1966
Emula una conversazione con uno psicoterapeuta.

Cosa fa il programma?

ELIZA

Scritto da Joseph Weizenbaum, 1966
Emula una conversazione con uno psicoterapeuta.

Cosa fa il programma?

- Identifica la parola chiave più importante all'interno di una frase, confrontando le parole con quelle nel database

ELIZA

Scritto da Joseph Weizenbaum, 1966
Emula una conversazione con uno psicoterapeuta.

Cosa fa il programma?

- Identifica la parola chiave più importante all'interno di una frase, confrontando le parole con quelle nel database
- Individua un contesto minimo attorno alla parola chiave

ELIZA

Scritto da Joseph Weizenbaum, 1966
Emula una conversazione con uno psicoterapeuta.

Cosa fa il programma?

- Identifica la parola chiave più importante all'interno di una frase, confrontando le parole con quelle nel database
- Individua un contesto minimo attorno alla parola chiave
- Sceglie una regola di trasformazione appropriata

ELIZA

Scritto da Joseph Weizenbaum, 1966
Emula una conversazione con uno psicoterapeuta.

Cosa fa il programma?

- Identifica la parola chiave più importante all'interno di una frase, confrontando le parole con quelle nel database
- Individua un contesto minimo attorno alla parola chiave
- Sceglie una regola di trasformazione appropriata
- Trova cosa fare se nessuna delle regole di trasformazione è adatta

Esempio

Input: It seems that you hate me

Esempio

Input: It seems that you hate me

It seems that you hate me
1 2 3 4

Esempio

Input: It seems that you hate me

It seems that you hate me
1 2 3 4

Ricerca di parole chiave:

you (rango 5)

me (rango 3)

Esempio

Input: It seems that you hate me

It seems that you hate me
1 2 3 4

Ricerca di parole chiave:

you (rango 5) *me* (rango 3)

Regola di decomposizione:

(0 you 0 me)

Esempio

Input: It seems that you hate me

$\underbrace{\text{It seems that}}_1 \quad \underbrace{\text{you}}_2 \quad \underbrace{\text{hate}}_3 \quad \underbrace{\text{me}}_4$

Ricerca di parole chiave:

you (rango 5) *me* (rango 3)

Regola di decomposizione:

(0 *you* 0 *me*)

Trasformazione:

you \rightarrow *I* *me* \rightarrow *you*

Esempio

Input: It seems that you hate me

$\underbrace{\text{It seems that}}_1 \quad \underbrace{\text{you}}_2 \quad \underbrace{\text{hate}}_3 \quad \underbrace{\text{me}}_4$

Ricerca di parole chiave:

you (rango 5) *me* (rango 3)

Regola di decomposizione:

(0 you 0 me)

Trasformazione:

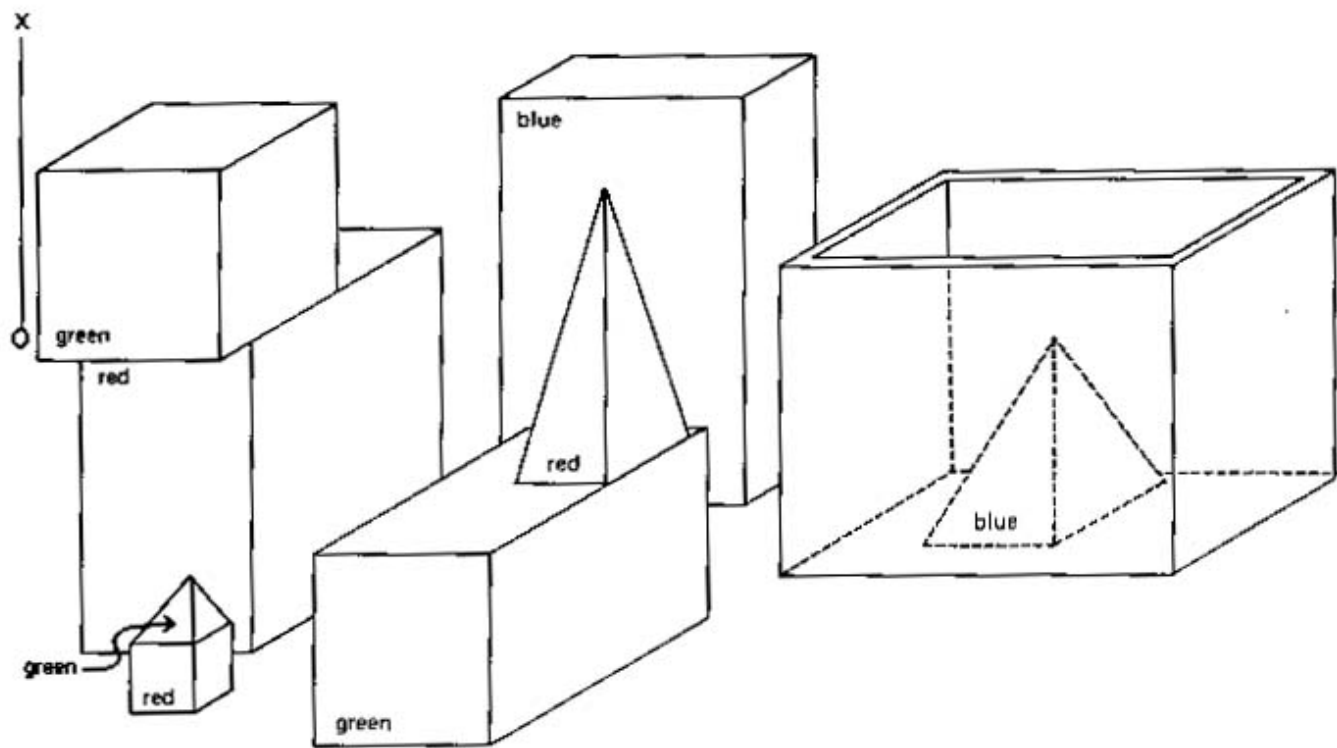
you \rightarrow *I* *me* \rightarrow *you*

Output: What makes you think I 3 you

SHRDLU

Scritto da Terry Winograd, 1968-70

Compie azioni nel suo micro-mondo virtuale (*blocks world*): sposta oggetti come vuole l'utente e risponde a domande



SHRDLU

Il mondo è semplice, descritto da circa 50 parole, tra nomi, aggettivi e verbi

SHRDLU

Il mondo è semplice, descritto da circa 50 parole, tra nomi, aggettivi e verbi

Il programma:

SHRDLU

Il mondo è semplice, descritto da circa 50 parole, tra nomi, aggettivi e verbi

Il programma:

- contiene un parser per interpretare le frasi

SHRDLU

Il mondo è semplice, descritto da circa 50 parole, tra nomi, aggettivi e verbi

Il programma:

- contiene un parser per interpretare le frasi
- ha una memoria di base per completare le frasi senza contesto e rispondere a domande su cosa ha fatto

SHRDLU

Il mondo è semplice, descritto da circa 50 parole, tra nomi, aggettivi e verbi

Il programma:

- contiene un parser per interpretare le frasi
- ha una memoria di base per completare le frasi senza contesto e rispondere a domande su cosa ha fatto
- risponde a domande relative a ciò che è possibile o impossibile fare (ci sono le regole di base della fisica)

SHRDLU

Il mondo è semplice, descritto da circa 50 parole, tra nomi, aggettivi e verbi

Il programma:

- contiene un parser per interpretare le frasi
- ha una memoria di base per completare le frasi senza contesto e rispondere a domande su cosa ha fatto
- risponde a domande relative a ciò che è possibile o impossibile fare (ci sono le regole di base della fisica)
- memorizza i nomi dati agli oggetti