

Linguaggi e Modelli dei dati e della conoscenza

“rappresentazione della conoscenza”

Maria Teresa PAZIENZA
a.a. 2004-05

Programma

Basi di conoscenza: Rappresentazione e ragionamento. Cenni di Logica Preposizionale. Risoluzione e dimostrazione automatica di teoremi. Ontologie. Reti semantiche. Sistemi Intelligenti. Inferenza. Ereditarietà.

Elementi di Teoria degli Insiemi.

Basi di Dati, DBMS. Linguaggi di definizione, di manipolazione e di interrogazione dei dati. Modelli di dati. Il modello relazionale. Modelli Concettuali. Il modello E-R. Progettazione concettuale di una base di dati. La Progettazione Logica. Interrogazione by-examples ed in SQL.

Materiale didattico distribuito dal docente e reso accessibile in rete.
Saranno proposti approfondimenti individuali nel Corso.

Rappresentazione

Una “**rappresentazione**” è qualunque **notazione o insieme di simboli** che rap-presenta (re-present) qualcosa a qualcun altro.

Una rappresentazione di qualcosa sta al posto di quel qualcosa

Rappresentazione

Ogni *rappresentazione* rappresenta solo “*qualche*” aspetto del mondo, quello che si vuole sottolineare.

Rappresentazione

Versus

Conoscenza del mondo

(come riferimento)

Rappresentazione

Diversi modi in cui la conoscenza sembra essere “**organizzata**” (es. oggetti, relazioni, schemi)

Versus

Diversi modi in cui la conoscenza può essere “**rappresentata**” (immagini o proposizioni)

Un esempio

Marco 118	Giovanni 119	Sara 120	Vittoria 121
Massimo 125	Alberto 124	Ingrid 123	122

Marco occupa la stanza 118
Giovanni occupa la stanza 119
Ingrid occupa la stanza 123

Rappresentaz. analogica

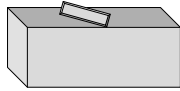
Ulteriori informaz. spaziali e temporali

Rappresentaz. proposizionale

Informazioni esplicite

Un altro esempio

Immagine



Rappresentaz. analogica

- Info implicita
- Niente simboli
- Nessuna regola compos. simboli
- Concretezza

Testo

*Il libro è sul tavolo
on(book, desk)*

Rappresentaz. proposizionale

- Simboli discreti
- Simboli per relazioni
- Regole grammaticali compos.
- Astrazione rappres.

Proposizioni

Una proposizione è

una entità esplicita, discreta, astratta
per rappresentare il contenuto mentale
intensionale.

Le proposizioni rappresentano concetti e relazioni
in una forma indipendente dalla lingua.

Una proposizione può essere *vera* o *falsa* (V, F),
(T, F), (1, 0), ...

Gli **eventi** sono una combinazione di oggetti e
relazioni

Calcolo dei predicati

Il calcolo dei predicati specifica come
usare le rappresentazioni proposizionali.

I *predicati* rappresentano le relazioni,
mentre gli oggetti su cui si applicano si
chiamano *argomenti*

Calcolo dei predicati

Un concetto/oggetto è descritto/caratterizzato da una
lista di attributi

Es. un cane è qualcosa con 4 zampe, dotato di pelliccia, abbaia, è fedele, ...

Anche gli attributi sono proposizioni

Gli attributi sono unità semantiche fondamentali per
definire il significato di un concetto.

Una qualunque istanza di un concetto può essere
riconosciuta come tale in virtù del fatto che
detiene/è caratterizzata da/è descritta da gli stessi
attributi.

Rappresentazione di concetti e relazioni

Le definizioni sotto forma di proposizioni
permettono di definire "categorie" di
oggetti; sono usate per classificare oggetti
ed organizzare la conoscenza concettuale.

Più complesso è rappresentare le relazioni
in termini di lista di attributi (analogamente
a quanto avviene per i concetti)

Rappresentazioni di relazioni

soluzione 1:

Le relazioni possono essere rappresentate come
una "case grammar" (Charles Fillmore)

Es.

colpire (agent, recipient, instrument)

collidere (object1, object2)

predicati

argomenti

E' necessario definire quali oggetti possano corrispondere a ciascun
argomento, ovvero assumere il caso specifico in una situazione specifica

Rappresentazioni di relazioni

soluzione 1:
"case grammar" (Charles Fillmore)

Molte **reti semantiche** si rifanno alla rappresentazione della grammatica dei casi.

Le relazioni sono rappresentate da archi orientati (ed etichettati) tra i nodi concetto della rete (**grafo**).

Rappresentazioni di relazioni

soluzione 2:
Teoria delle dipendenze concettuali (Roger Schank): act

Necessità di specificare le primitive semantiche sottostanti una particolare relazione.

Il significato fondamentale di un set di verbi di azione è catturato da 12-15 primitive usate con un approccio case-frame

(Es. ATRANS descrive un qualunque verbo che richiede un trasferimento di proprietà)

Rappresentazioni di relazioni

ATRANS:

Actor:	person	(Mario)
Act:	ATRANS	
Object:	physical object	(anello)
direction-TO:	person-1	(Maria)
FROM:	person-2	(Mario)

Actor, Act,... Sono le variabili di questo schema e possono assumere certi valori
ES. Mario diede/regalò/vendette un anello a Maria

Rappresentazioni di relazioni

Teoria delle dipendenze concettuali di Schank

Primitive	Significato	Istanze
ATRANS	trasf. di proprietà	dare, prendere
PTRANS	trasf. fisico da a	muoversi, camminare
MTRANS	trasf. di informaz. mentali	ordinare, suggerire
ATTEND	ricevere impulsi sensoriali	vedere, sentire
PROPEL	applic. forza a ogg. fisici	spingere, colpire
INGEST	assunzione di cibo o aria	respirare, mangiare
EXPEL	inverso di ingest	vomitare,

Decomposizione semantica

Si possono considerare "azioni" che richiedano una più specifica (ampia) descrizione a frasi più specifiche rispetto a β frasi più generali

Gentner suggerì che frasi con un numero maggiore di connessioni (attributi o componenti semantiche di un atto) siano più coese e specifiche

Schema, frames, script

La maggior parte della nostra conoscenza è strutturata in modo complesso (eventi)
concetti correlati ad altri in strutture temporali e causali

Le strutture di conoscenza per rappresentare questo tipo di conoscenza sono: *schema, frames, scripts*.

Schema

Uno "schema" è un insieme (cluster) strutturato di concetti.

Richiede una conoscenza generica e può essere usato per rappresentare eventi, sequenze di eventi, percezioni, situazioni, relazioni ed anche oggetti.

Es. La teoria delle dipendenze concettuali di Schank usa schemi per rappresentare relazioni concettuali.

Script

Schank propose gli "*script*", come schemi contenenti *sequenze organizzate di azioni stereotipali*, per descrivere situazioni della vita di ogni giorno.

Ogni script rappresenta le *azioni tipiche che avvengono in uno scenario congiuntamente agli oggetti ed azioni che si incontrano in quel contesto*.

(Es. *script ristorante*: entrare, sedersi, ordinare, pagare, parlare,...)

Gli script possono essere immaginati come organizzati gerarchicamente: goal generali (mangiare a ristorante), livello delle azioni intermedie (entrare, ordinare, uscire), azioni fondamentali .

Frames

Marvin Minsky propose una teoria generale degli schemi con strutture dette "frames".

Le componenti generali di uno script (*script ristorante*: entrare, sedersi, ordinare, pagare, parlare,...) sono slot diversi che contengono sotto-schemi relativi a dettagli sulle azioni.

Problemi irrisolti

Quali sono i contenuti specifici delle strutture di rappresentazione della conoscenza?

Possibilità di rappresentare situazioni in modalità ad-hoc, ma non generali. Quindi impossibilità di condivisione totale, a-priori degli schemi di rappresentazione, mancanza di predittività.