

# Contents

## 1 Formula

$$x + y = 4$$

una formula è caratterizzata da

**una sintassi** che distingue una formula corretta/be formata (es  $(x + y = 4)$ ) da una sbagliata (es  $(4y + = x)$ )

**una semantica** è qualcosa che dà un significato alle formule

### 1.1 Funzione interpretazione

un'interpretazione è una mappa dai simboli a qualcosa che esiste nel mondo, ad esempio ai numeri un'interpretazione per la formula  $x + y = 4$  potrebbe essere

- $x = 2$
- $y = 3$

sotto questa interpretazione la formula è falsa

la formula  $x + y = 4$  non è vera o falsa per se, ma può essere vera o falsa sotto certe interpretazioni la semantica decide se una formula è vera o falsa

## 2 Fiosocazzus

### 2.1 Ontologica

L'essere è e non può non essere

– Parmenide Reggine DOP

decodere cosa cazzo c'è nel mondo è

### 2.2 Epistemologia

l'epistemologia è su cosa è possibile sapere o meno l'epistemologia nella logica dice che possiamo sapere se una formula è vera o falsa, solo verità o falsità di formule, è un'epistemologia abbastanza limitata

esistono epistemologie più ampie, tipo quella della logica fuzzy, che noi non faremo, noi poi faremo epistemologie con probabilità (la probabilità è

un abbastanza diversa dal grado di appartenenza della logica fuzzy, alice è alta con grado 0.9 è diverso da alice è alta con probabilità 0.9)

## 2.3 Quindi

**ontologia** cosa c'è nel mondo

**epistemologia** cosa può conoscere l'agente

## 3 Tipi di logica

### 3.1 Logica proposizionale

#### 3.1.1 Ontologia

nel mondo ci sono soltanto fatti un fatto potrebbe essere

- "vienna è la capitale dell'austria"
- "il mio agente ha osservato una certa percezione in un certo momento del suo operare"
- $P \wedge Q \Rightarrow R$

#### 3.1.2 Operatori

**coniunzione**  $A \wedge B$  oppure  $A \cdot B$

**disgiunzione**  $A \vee B$  oppure  $A + B$

**negazione**  $\neg A$  oppure  $\overline{A}$

**implicazione**  $A \Rightarrow B$ , che equivale a  $\neg B \vee A$

Table 1: sticazzi implicazione

A	B	$\neg(A \Rightarrow B)$
F	F	T
F	T	T
T	F	F
T	T	T

## 3.2 Logica del prim'ordine (o dei predicati)

l'epistemologia non cambia, posso sapere solo vero falso, ma cambia l'ontologia

### 3.2.1 Ontologia

hai presente l'sql, 90% è quello

io nel mio mondo ho oggetti, **Marco, Luca, Alice...** e relazioni

posso avere relazioni unarie

- `maschio(x)`

- `femmina(x)`

relazioni binarie

- `fratello(x,y)`

- `sorella(x,y)`

- `vicino_di_casa(x,y)`

- `collega(x,y)`

posso avere funzioni

- `padre(x) => y`

- `madre(x) => y`

- `afferente(x) => y`

appena mettiamo le funzioni il mondo diventa infinito, infatti abbiamo cose quali

- `puttana`

- `mamma(puttana)`<sup>1</sup>

- `mamma(mamma(puttana))`

- `mamma(mamma(mamma(puttana)))`

- `mamma(mamma(mamma(mamma(puttana))))`

- `mamma(mamma(mamma(mamma(mamma(puttana)))))`

---

<sup>1</sup>si sa, c'ha la mamma puttana

- $mamma(mamma(mamma(mamma(mamma(mamma(puttana)))))))$
- $mamma(mamma(mamma(mamma(mamma(mamma(mamma(puttana)))))))$
- $mamma(mamma(mamma(mamma(mamma(mamma(mamma(mamma(puttana))))))))$
- e così via<sup>2</sup>

### 3.2.2 Formula

per scrivere tutti gli uomini sono mortali<sup>3</sup> possiamo scrivere

$$\forall x \text{ Man}(x) \Rightarrow \text{Mortal}(x)$$

non esiste la roba sbagliata, esistono le formule false, o le formule mal formate

## 4 Wumpus



<sup>2</sup>si faceva prima con gli assimi di peano ma sticazzi, più divertente

<sup>3</sup>ottimismo

## 4.1 A parole

c'è un wumpus le celle vicino al wumpus (distanza di manhattan pari a 1) puzzano

## 4.2 In logica proposizionale

per ogni possibile cella di wumpus

- $wumpus_i n_{i,j} \Rightarrow puzza_{i+1,j}$
- $wumpus_i n_{i,j} \Rightarrow puzza_{i-1,j}$
- $wumpus_i n_{i,j} \Rightarrow puzza_{i,j+1}$
- $wumpus_i n_{i,j} \Rightarrow puzza_{i,j-1}$

quindi, quattro cazzo di formule, per ogni possibile cella, cazzo

## 4.3 In logica del prim'ordine

$$\forall i, j \ Wumpus(i, j) \Rightarrow Puzza(i+1, j) \wedge Puzza(i-1, j) \wedge \\ Puzza(i, j+1) \wedge Puzza(i, j-1)$$

come potete vedere è più espressiva

a volte finisce con l'essere mezza indecidibile o andare a puttane o causare puttane, ma dai, cose che capitano

## 5 Knowledge base

abemus collezione di formule

è una struttura dinamica, possiamo aggiungere formule, ma non toglierle, abbiamo due operazioni

`tell(roba)` aggiunge una formula alla knowledge base

`ask(roba)` ritorna se `roba` è presente nella knowledge base o implicata dalla knowledge base

tipo una base dati, ma non posso togliere roba

alcune formule possono anche essere date all'inizializzazione le formule sono implicitamente congiunte, stanno in and tra di loro

ask agisce sulla relazione biana "β è conseguenza logica di α", nota in *anglaise* come α entails β, simbolo  $\alpha \models \beta$ <sup>4</sup>

## 5.1 Entailment<sup>5</sup>

una formula è tanto più forte quanti meno sono i mondi in cui è valida una formula valida ovunque si chiama tautologia, vale a dire "formula stronza che non mi dice un cazzo"

una formula α *entails* un'altra formula β se in tutti i mondi in cui vale α vale anche β, se  $\text{Mondi in cui}(\alpha) \subseteq \text{Mondi in cui}(\beta)$

---

<sup>4</sup>se proprio volessi tradurlo con un verbo sarebbe tipo α "dimostra" β, o "rende necessario", al massimo "è causa logica di", "è condizione sufficiente per"

<sup>5</sup>credevo fosse **entainment**, ho cercato come si faceva in *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, e mi sono uscite dominatrix, grazie mille pronuncia del Frasconi, diocane