Lezione 6:

Abduzione e introduzione modelli stabile

Lezione 6: Abduzione e introduzione modelli stabile

- **ABDUZIONE:** Generale:
  P = (F,H)
  dato G trova M tale che M è uns spiegazione di G

Diagnosi abduttiva

- Molto simile a quanto visto per i guasti; però ora si cercano spiegazioni e non solo guasti

Esempio

piace(C,X) $\leftarrow$ cibo(C,TipoCucina) $\wedge$ ama(X,TipoCucina)
cibo(cotoletta, milanese)
cibo(cotoletta, viennese)
cibo(pizza,napoletana)
cibo(pasta,bolognese)

H = {ama(X,TipoCucina)} (voglio capire che tipo di cucina piace al cliente)

- osservo: piace(gigi,cotoletta)
  cosa ne "abduco"?
- osservo: piace(gigi, cotoletta) e piace(gigi,pizza)
  cosa ne "abduco"?

Ragionamento evidenza / causa

- Evidenza: osservo un fatto e ne cerco una spiegazione plausibile
  - uso le spiegazioni per farmi una teoria del mondo
  - ragionamento sull'evidenza: detto anche percezione
- Causa:
  - in base ad una mia teoria predico cosa accade nel mondo
  - predizione scettica
- Feedback (ciclo di percezione)
  - per verificare le predizioni ottengo nuove osservazioni
  - che uso per arricchire/modificare le spiegazioni
- Uso P = (F, Hnorm, Habd)
  - H_{norm} nel ragionamento causale
  - H_{abd} in quello abduttivo

$\leftarrow \wedge \vee \neg$

Esempio

no_dati $\leftarrow$ file_rimosso $\wedge$ no_dati_per(fr)
no_dati $\leftarrow$ collegamento_assente $\wedge$ no_dati_per(ca)).
errMsg $\leftarrow$ no_dati, err_per(no_dati).
cerca_altrove $\leftarrow$ no_dati $\wedge$ altrove_per(no_dati).
cerca_altrove $\leftarrow$ dati_inadeguati $\wedge$ altrove_per(inadeguati).

H_{norm}: no_dati_per(fr), no_dati_per(ca), err_per(no_dati), altrove_per(no_dati), altrove_per(inadeguati)
H_{abd}: file_rimosso, collegamento_assente, dati_inadeguati

Osservo errMsg: due possibili spiegazioni minimali abdotte:
1) file_rimosso, no_dati_per(fr), err_per(no_dati)
2) collegamento_assente, no_dati_per(ca), err_per(no_dati)

Predico: file_rimosso $\vee$ collegamento_assente (1 or 2)
cerca_altrove

ESERCIZIO: se osservo cerca_altrove?

←∧∨¬

Introduzione a ASP e modelli stabili

- Consideriamo un programma P in DCL;
  - P ha sempre modellodi Herbrandt minimo HM, che è un insieme di atomi ground
  - HM si ottiene con la procedura bottom-up
  - HM coincide con l'insieme delle risposte (answers) ground di P; diremo che HM è ***l'Answer Set di P+***
- Prendiamo ora il programma
  a ← not b.
  Equivale ad a ∨ b. Ci sono due modelli minimali: {a}, {b}
  Ma Prolog fornisce solo {a} perché per CWA assume not b;
  con CWA o DCK l'answer set è {a}

←∧∨¬

- Prendiamo ora il programma
  a ← not b.
  b ← not a.
  Equivale ad a ∨ b. Ci sono due modelli minimali: {a}, {b}
  Ma Prolog va in loop. Non risponde nulla.
- Se assumessimo che a e b sono falsi avremmo una contraddizione.
  Una soluzione: ho due answer sets: {a} e {b}
  Asserisco H   se H si trova in tutti gli AS
           not H   se H non si trova in nessun AS
           incerto   altrimenti

La semantica dei modelli stabili

- La definizione di Gelfond e Lifschitz tramite la trasformazione:

  Γ(P,S)   (P programma, S insieme di atomi) è il programma ottenuto da P attraverso i passi:
  1. per ogni A in S, cancello tutte le clausole di P con not A nel corpo
  2. elimino poi gli atomi negati dai corpi delle rimanenti clausole.

Definizione:
S è un modello stabile di P sse S è il modello minimo di Γ(P,S).

←∧∨¬

P1:
1. contento ← not triste.
2. triste ← not contento.

$$\frac{\overline{\text{not triste}}}{\text{contento}}\ 1$$

1. contento ← ~~not triste~~.
2. ~~triste ← not contento~~.

OK

{contento} è un modello stabile:
Γ(P1,{contento}) = {contento ←}

←∧∨¬

P2:
1. contento ← not triste.
2. triste ← not cosicosi.
3. cosicosi ← not contento.

$$\frac{\overline{\text{not triste}}}{\text{contento}}\ 1$$

1. contento ← ~~not triste~~.
2. triste ← not ~~cosicosi~~.
3. ~~cosicosi ←~~ not contento.

dovrei credere not cosicosi
da cui triste
che contraddice not triste
non spiegabile

←∧∨¬

P2:
1. contento ← not triste.
2. triste ← not cosicosi.
3. cosicosi ← not contento.

$$\frac{\overline{\text{not cosicosi}}}{\text{triste}}\ 1$$

1. ~~contento ←~~ not triste.
2. triste ← not ~~cosicosi~~.
3. cosicosi ← not ~~contento~~.

dovrei credere not contento
da cui anche cosicosi
che contraddice not cosicosi
non spiegabile

Esercizio: mostrare che anche cosicosi non è spiegabile

←∧∨¬

Se ci fosse modello stabile dovrebbe essere vuoto, dal momento che nulla è spiegabile senza arrivare a contarddizione.
Ma il modello vuoto fornisce

$\Gamma(P2,\{\}) = \{contento \leftarrow,\ triste \leftarrow,\ cosicosi \leftarrow\}$