

## COMPITO DI SISTEMI INTELLIGENTI

20 Febbraio 2014 (Punteggio su 30/30; Tempo 2h )

### Esercizio 1 (punti 8)

Dato il seguente training set S:

LezioniFrontali	Durata	Pagamento
Si	Corta	Si
No	Media	No
Si	Corta	Si
Si	Media	No
No	Lunga	Si
?	Lunga	No
Si	Corta	Si
No	Corta	No
Si	Lunga	Si
No	Corta	No
No	Media	No
?	Media	Si
No	Lunga	No

- Si calcoli l'entropia del training set rispetto all'attributo Pagamento
- Si calcoli il guadagno dei due attributi rispetto a questi esempi di training
- si costruisca un albero decisionale ad un solo livello per il training set dato, indicando le etichette delle foglie (numero di esempi finiti nella foglia/numero di esempi finiti nella foglia non appartenenti alla classe della foglia).
- si classifichi l'istanza:

?	Lunga
---	-------

### Esercizio 2 (punti 8)

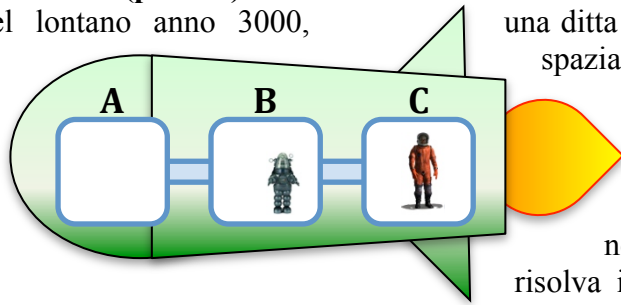
Quattro amiche Rosi, Bianca, Giovanna e Elisa, si sono trovate per caso nello stesso campeggio durante le vacanze estive. Come si sa, però tra bambini, marito, spesa e cucina, trovare il tempo per vedersi non è affatto semplice. In un determinato giorno, i programmi delle quattro amiche sono i seguenti:

- Rosi deve fare la spesa, e cucinare per pranzo.
- Bianca vuole portare i bambini in piscina, ma vuole passare anche a prendere il latte per la mattina successiva.
- Elisa ha invitato a pranzo Giovanna, quindi deve fare la spesa e cucinare.
- Giovanna vuole passare un po' di tempo con il marito, ma non si perderebbe un pranzo di Elisa, che è un'ottima cuoca, per niente al mondo.

Nessuno è disposto a dedicare a qualsivoglia attività meno di un terzo di giornata (mattina, pomeriggio, sera – si consideri che il pranzo avvenga nel pomeriggio). Riusciranno le quattro amiche ad incontrarsi per fare due chiacchiere in spiaggia? Si modelli il problema mediante Programmazione a Vincoli e si mostri una possibile soluzione, se esiste.

### Esercizio 3 (punti 8)

Nel lontano anno 3000,



una ditta di spedizioni intergalattiche utilizza una navetta spaziale per fare le proprie consegne.

Durante uno di questi viaggi, un membro dell'equipaggio che si trova nella sala di comando C chiede al robot di bordo che si trova nel modulo B di portargli gli attrezzi nella stiva A per riparare un guasto nella sala B. Si risolva il problema usando l'*algoritmo POP* (di cui il robot è dotato) per risolvere il

risolverle.

**Stato iniziale:** crew\_at(c), robot\_at(b), robot\_has(nothing), crew\_has(nothing), tools\_in(a), near(a,b), near (b,a), near (c,b), near (b,c), broken(b).

**Obiettivo:** fixed(b)

MOVE\_ROBOT(X, Y)

Pre: near(X,Y), robot\_at(X)

Del: robot\_at(X)

Add: robot\_at(Y)

MOVE\_CREW(X, Y)

Pre: near(X,Y), crew\_at(X)

Del: crew\_at(X)

Add: crew\_at(Y)

GET\_TOOLS (X)

Pre: robot\_at(X), robot\_has(nothing), tools\_in(X)

Del: robot\_has(nothing)

Add: robot\_has(tools)

GIVE(X,Y)

Pre: robot\_at(X), crew\_at(X), robot\_has(Y)

Del: robot\_has(Y)

Add: robot\_has(nothing), crew\_has(Y)

Fix(X)

Pre: crew\_at(X), broken(X), crew\_has(tools)

Del: broken(X)

Add: fixed(X)

### Esercizio 4 (punti 6)

- Si descrivano 2 stadi di graphplan relativi all'esercizio 3.
- Si calcoli la least general generalization delle seguenti clausole:
  - C1={relation(a,close),~friend(a,b), ~friend(a,c), ~relative(a,t(X,b))}.
  - C2={relation (b,close),~friend(b,c), ~friend(a,c), ~relative(a,t(a,Y))}.
- Si descriva cosa e' la pianificazione condizionale.
- Come lavora un algoritmo di ant-colony?
- Si descriva come lavora la programmazione logica induttiva top down e cosa e' il reticolo della teta-sussunzione.