

COMPITO DI SISTEMI INTELLIGENTI

12 Luglio 2012 (Punteggio su 30/30; Tempo 2h-30)

Esercizio 1 (punti 8)

Dato il seguente training set S:

- a) Si calcoli l'entropia del training set rispetto all'attributo UsoCasco
- b) Si calcoli il guadagno dei due attributi rispetto a questi esempi di training
- c) 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).

TipoMoto	Strada	UsoCasco
50	Privata	No
125	Pubblica	Si
Oltre250	Privata	SI
Oltre250	Autostrada	Si
125	Autostrada	Si
50	Privata	No
50	Pubblica	No
125	Pubblica	No
Oltre250	Autostrada	Si
50	Pubblica	No
?	Privata	No
125	?	No
Oltre250	Autostrada	Si
50	Privata	No
?	Ptivata	No
50	Pubblica	Si
Oltre250	Autostrada	No

d) si classifichi l'istanza:

?	Pubblica
---	----------

Esercizio 2 (punti 8)

Gli anni passano per tutti

Mario e Luigi gestiscono con successo una piccola impresa di idraulica dal 1983. Dagli esordi con il sistema fognario di New York i due hanno fatto tanta strada, cimentandosi con sempre nuove sfide e godendo di una sorprendente popolarità internazionale. Di tempo però ne è passato e con l'età anche i due valenti artigiani (che pur si mantengono molto bene) hanno iniziato a perdere qualche colpo. Accorgersene, si sa, non fa mai piacere: soprattutto quando significa trovarsi convocati con urgenza per la riparazione delle tubature di un importante edificio della "Grande Mela" ed aver dimenticato in garage il grosso del materiale necessario. Pare proprio che i due avranno bisogno di un aiuto!

Per la precisione:

- Mario e Luigi hanno portato con sé 2 tubi da 50 mt e 2 tubi da 20 mt.
- Le tubature del palazzo hanno una struttura a livelli: il primo livello contiene i nodi A e B, il secondo i nodi C e D, il terzo livello i nodi E ed F.
- L'acqua arriva all'edificio dal primo livello (la fornitura arriva sia al nodo A che al nodo B). Perché l'acqua arrivi ad altri nodi, questi devono essere collegati mediante tubi. In particolare, possono essere collegati solo nodi su livelli adiacenti (es. A e D ma non A e F).
- Ogni coppia di nodi collegabili è contraddistinta da una certa distanza: per collegare i due

nodi occorre utilizzare un tubo di lunghezza almeno pari a tale distanza. In dettaglio:

Sorgente	Dest.	Distanza	Sorgente	Dest.	Distanza
A	C	50mt	C	E	20mt
A	D	50mt	C	F	20mt
B	C	50mt	D	E	20mt
B	D	50mt	D	F	50mt

Mario e Luigi devono decidere dove posizionare i tubi a loro disposizione per fare arrivare acqua a tutti i nodi dell'edificio. Si modelli il problema mediante Programmazione a Vincoli e si mostri una possibile soluzione.

Esercizio 3 (punti 8)

Si consideri lo stato iniziale

**at(bologna), aeroporto(bologna), have_money, available_seat(bologna,roma),
aeroporto(roma), connected(roma, ostia), available_Car(roma)**

e il seguente goal: **at(ostia)**

si hanno le seguenti azioni

flyandDrive(A,B)

PREC: aeroporto(A), at(A), biglietto_aereo(A,C), aeroporto(C), connectedCar(C,B),
prenotata_macchina(C)

EFFECT: at(B), not at(A)

compra_biglietto(X,Y)

PREC: have_money, available_seat(X,Y)

EFFECT biglietto_aereo(X,Y), not have_money

prenota_macchina(X)

PREC: have_money, available_Car(X)

EFFECT: not have_money, prenotata_macchina(X)

preleva_soldi:

PREC _not have_money

EFFECT have_money

Si mostri come arriverebbe a una soluzione un pianificatore non lineare. Si mostrino eventuali minacce ai causal link e il modo adottato per risolverle.

Esercizio 4 (punti 7)

- Si calcoli la least general generalization delle due clausole
- $C1 = ab(X,Y) \leftarrow per(X,t(X)), per(Y,d)$
- $C2 = ab(f,d) \leftarrow per(s,Z), per(f,t(Y))$

- Si mostrino 2 livelli di graph plan a partire dallo stato iniziale del problema dell'esercizio 3 evidenziando se esistono azioni incompatibili.
- Si spieghi come agisce un algoritmo basato su particle swarm optimization
- Cosa è una rete neurale multistrato e come lavora
- Cosa è il vincolo cumulativo Si faccia un esempio di propagazione.
- Come lavorano gli algoritmi top down di inductive logic programming