Intelligenza Artificiale

Prova scritta appello 20/1/2021

Le domande 1-6 possono essere svolte come parte separata solo scrivendo molto chiaramente all’inizio della prova *“intendo svolgere solo la parte dell’esame sulla ricerca”*

1. Descrivere l’algoritmo di ricerca Iterative Deepening A\*. In che senso può essere più efficiente di A\*?
2. Come è definito e a cosa serve il fattore di diramazione effettivo nel confrontare due algoritmi di ricerca?
3. Descrivere la tecnica dei Restart per randomizzare la ricerca di tipo Hill-Climbing e spiegare brevemente a cosa serve e quando può essere applicata.
4. Specificare le proprietà computazionali della ricerca bidirezionale (terminazione, complessità temporale/spaziale). Quando il problema ha una soluzione, qual la condizione verificata dall’algoritmo che lo fa terminare?
5. Quali sono le strutture dati utilizzate dall’algoritmo di ricerca in profondità online e a cosa servono?
6. Commentare le seguenti affermazioni (è possibile, non è possibile, perché):

a. è possibile che l’algoritmo di arc-consistenza AC-3 temini restituendo una soluzione del CSP

b. è possibile che l’algoritmo di arc-consistenza AC-3 temini dicendo che il CSP non ha una soluzione

c. è possibile che l’algoritmo di arc-consistenza AC-3 non termini

1. Nell’algoritmo WALKSAT come viene scelta la variabile (simbolo proposizionale) di una clausola a cui cambiare il valore di verità corrente?
2. Specificare quali sono le **clausole definite** nella logica del primo ordine e indicare 3 procedure di inferenza che sono complete per basi di conoscenza formate solo da queste formule (eventualmente convertite in un formato normalizzato differente che richiede la procedura).
3. (SOLO PER IA 9CFU) Descrivere come sono fatti i vincoli di un DTP (Disjunctive Temporal constraint satisfaction Problem). Attraverso un DTP è possibile rappresentare il vincolo tra intervalli temporali “I {before, after} J” dell’algebra degli intervalli? Se si, come?
4. (SOLO PER IA 9CFU) Dare la definizione di “Minaccia” nella pianificazione POP.
5. (SOLO PER IA 9CFU) Qual’è la condizione di terminazione nell’algoritmo che costruisce il planning graph?
6. (SOLO PER IA 9CFU) Descrivere il metodo del “condizionamento” per trattare le reti Bayesiane che non sono singolarmente connesse.

**Esercizio Logica**

Si considerino le seguenti formule della logica del primo ordine:

1. ∀ x y (colore(comune(Residenza(x)),Rosso) ∧ comune(Residenza(x)) ≠ comune(y) → ¬sposta(x,comune(Residenza(x)),comune(y))).
2. ∀ x (colore(comune(Residenza(x)),Giallo) → (∃ y (comune(Residenza(x)) ≠ comune(y) ∧ sposta(x,comune(Residenza(x)),comune(y))))).
3. ∀ x y (colore(comune(Residenza(x)),y) ∧ PossiedeSecondaCasa(x) ∧ comune(Residenza(x)) ≠ comune(SecondaCasa(x)) → sposta(x,comune(Residenza(x)),comune(SecondaCasa(x)))).

le quali asseriscono rispettivamente che nessuno in zona rossa si sposta tra luoghi in comuni differenti, coloro che stanno in zona gialla si spostano in qualche comune differente dal proprio comune di residenza, coloro che posseggono seconde case fuori dal comune di residenza si spostano tra comuni a prescindere dal colore della zona. Si trasformino le formule in formato clausolare e si dimostri utilizzando la strategia basata su insieme di supporto e la hyper-risoluzione che non è possibile che esista qualcuno che risiede in zona rossa, che possiede una seconda casa fuori dal proprio comune di residenza. Si suggerisce di condurre la dimostrazione solo con le clasuole (inferite) che si reputano utili indicando quali inferenze si intendono omettere.