

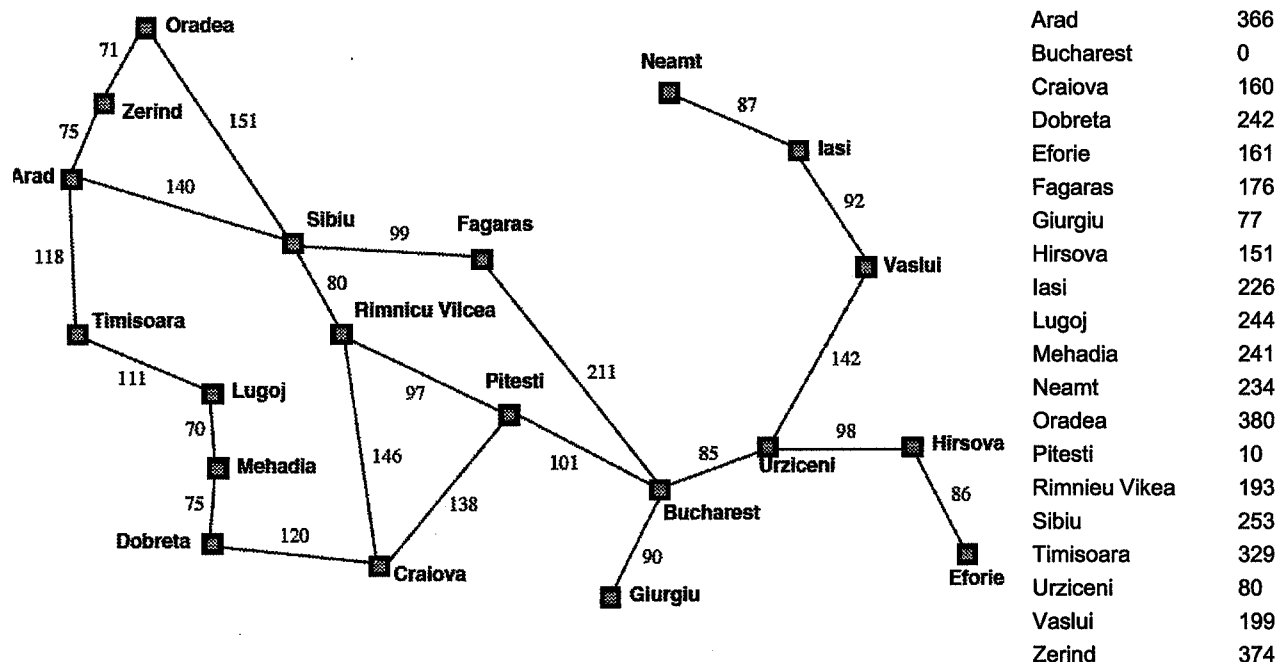
AI Kaleidoscoop, deeltentamen 1

Oktober 2007

Beoordeling: elke deelvraag is 10 punten waard, de eindscore is het totaal aantal punten (max 100) gedeeld door 10.

Vraag 1: Gebruik van zoekmethoden

Hieronder vindt je een schematische kaart van Roemenië.



Links staan de verbindingswegen aangegeven, met de werkelijk afstanden tussen de steden. Rechts staat aangegeven de hemelsbrede afstand van elke stad tot Bucharest (de hoofdstad van Roemenië).

(a) Laat met behulp van een zoekboom zien hoe voorwaards hill-climbing de route zou zoeken van Arad naar Bucharest, waarbij de hemelsbrede afstand als heuristische waarde gebruikt wordt om te schatten welke stad dichterbij Bucharest ligt. Nummer de knopen van de zoekboom om aan te geven in welke volgorde ze bezocht worden.

(b) Laat met behulp van een zoekboom zien hoe voorwaards A* de route zou zoeken van Arad naar Bucharest, gebruikt makend van dezelfde heuristische functie als bij (a).

(Hint: bedenk hoe A* gebruik maakt van de werkelijke afstanden zoals gegeven op de landkaart). En ook hier: nummer de knopen van de zoekboom om aan te geven in welke volgorde ze bezocht worden.

Vraag 2: theorie van zoek-methoden

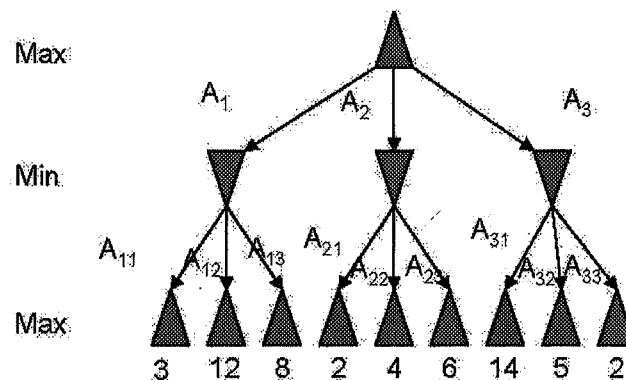
(a) Als het algoritme A wordt toegepast met de heuristische waarde 1 voor elke knoop, welk gedrag vertoont het algoritme A dan? Motiveer kort je antwoord.

(b) Als (alweer) het algoritme A wordt toegepast met de heuristische waarde 1 voor elke knoop, mogen we het algoritme dan A* noemen? Motiveer kort je antwoord.

(c) Bij vraag 1 werd de hemelsbrede afstand tot Bucharest (in de tabel rechts in de figuur) gebruikt als heuristische waarde voor de werkelijke per weg af te leggen afstand naar Bucharest (volgens de kaart links in de figuur). Leidt deze heuristische waarde tot admissible gedrag van algoritme A? Motiveer kort je antwoord.

Vraag 3: twee-speler bomen

Gegeven is de volgende zoekboom, met bij de bladeren de heuristische waarde weergegeven, en per nivo aangegeven welke speler aan zet is.



(a) Bereken de heuristische waarde van de wortel van de boom met behulp van het minimax algoritme. Neem de boom over op je antwoorden-blad en geef duidelijk aan hoe je aan je antwoord komt.

(b) Bereken alweer de heuristische waarde van de wortel van de boom, maar nu met behulp van alpha-beta pruning. Neem de boom over op je antwoorden-blad en geef duidelijk aan hoe je aan je antwoord komt. Geef duidelijk waar alpha-beta pruning besparingen oplevert ten opzichte van minimax.

Vraag 4: Regel van Bayes

Voor een verschrikkelijke ziekte Z is een nieuwe test T op de markt gekomen. De uitslag van T kan "+" of "-" zijn. De uitslag "+" wijst op de ziekte, maar helaas is de test niet helemaal betrouwbaar.

- Bij patienten met de ziekte Z geeft de test T als uitslag "+" in slechts 95% van de gevallen: $P(\text{Test}=+ | Z) = 0.95$
- En als je de ziekte niet hebt geeft de test toch in 5% van de gevallen de uitslag "+": $P(\text{Test}=+ | \text{niet } Z) = 0.05$
- Verder is de ziekte gelukkig zeldzaam, en komt maar bij 1% van de bevolking voor: $P(Z) = 0.01$

Gisteren heb ik de test gedaan, en daar kwam inderdaad de uitslag "+" uit!

Wat is nu de kans dat ik de ziekte heb? Met andere woorden, bereken: $P(Z|T=+)$

Vraag 5: Productie regel systemen

(a) Beschrijf de reken-cyclus van een productie-regel systeem. Gebruik daarin de termen "werkgeheugen", "conditie", "actie", "conflict set", "conflict resolutie", "stop conditie".

(b) We kunnen een productie-regel systeem opvatten als een zoekstelsel. Beschrijf de zoekruimte die een productie-regel systeem doorloopt:

- Wat zijn de toestanden in deze zoekruimte?
- Wat zijn de overgangen tussen deze toestanden?
- Wat is de begin toestand van de zoekruimte?
- Wat is de eind-conditie van de zoekruimte?
- Wat bepaalt de branching factor in deze zoekruimte?