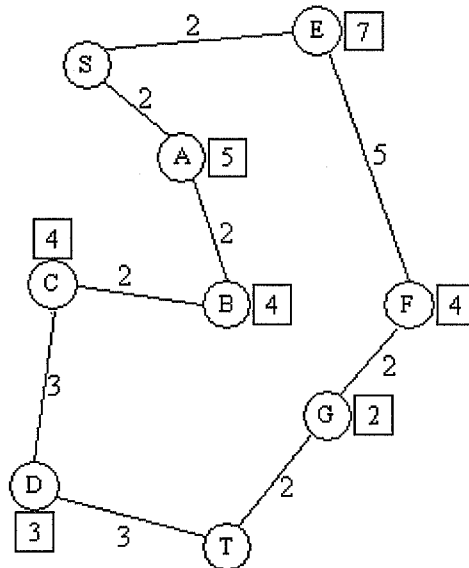


Herkansing AI Kaleidoscoop

Januari 2009

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

Vraag 1: Heuristische zoekmethoden



Gegeven is de bovenstaande graaf. Het doel is om het kortste pad te vinden vanaf de startlocatie S naar de eindlocatie T . Bij elke locatie staat steeds in een vierkantje de geschatte afstand vanaf die locatie tot aan de eindlocatie. Langs elke kant staat steeds de daadwerkelijke lengte van die verbinding (die we natuurlijk pas weten als we die afstand ook echt hebben afgelegd).

(a) Teken de zoekboom die ontstaat als we bovenstaande gegevens gebruiken om met behulp van het A^* algoritme voorwaarts een pad te zoeken van S naar T .

- Nummer de knopen in de zoekboom om aan te geven in welke volgorde ze door A^* bezocht worden.
- Geef ook bij elke knoop in de boom aan wat de heuristische waarde van die knoop is
- Schrijf op wat het uiteindelijke pad is dat door het A^* algoritme wordt gevonden om van S naar T te reizen.

(b) Het A^* algoritme is alleen admissible als geldt dat $h(n) \leq h^*(n)$. Geef een voorbeeld van een zoekboom waarin deze voorwaarde niet geldt, en waaruit blijkt dat A^* in dat geval inderdaad niet admissible is.

Vraag 2: Theorie van zoekmethoden

(a) Geef van elk van de volgende uitspraken aan of ze waar of onwaar zijn. Motiveer kort je antwoord.

- hill-climbing doorzoekt niet de hele zoekruimte
- bij elke iteratie bezoekt best-first search het best-scorende kind van de huidige knoop
- hill-climbing kan een lokaal maximum bereiken van waaruit geen verdere verbetering mogelijk is, zelfs al is er meer rekentijd beschikbaar om verder te zoeken.

(b) Over beam-search: Als w de beam-breedte is, b de branching-factor van de boom, en d de diepte van de boom,

- wat is dan het maximum aantal knopen dat door de evaluatie functie bekeken moet worden op elk nivo
- wat is dan het maximum aantal knopen dat door beam-search in de gehele boom zal worden bezocht?

Vraag 3: natuurlijke taal

(a) Schrijf een grammatica voor klokkijken, dwz een grammatica die o.a de volgende zinnen beschrijft:

- Het is 14 minuten over half 5
- Het is ongeveer kwart voor 5
- Het is 14 minuten voor 5
- Het is 5 uur
- Het is kwart over 5
- Het is 13 minuten over 5
- Het is 14 minuten voor half zes
- Het is precies half zes

(b) Er bestaan 4 typen grammatica's. Van welk type is de grammatica die je bij vraag (a) hebt geschreven? Geef voor elk van de overige 3 typen aan waarom je grammatica niet tot die typen behoort.

(c) Beschouw de volgende twee zinnen:

- ik eet aardappels met een vork
- ik eet aardappels met een hamburger

Bespreek of deze zinnen syntactisch correct zijn of niet, of ze semantisch correct zijn of niet, en gebruik conceptuele grafen om te laten zien hoe een case-frame deze twee zinnen zou onderscheiden.

Vraag 4: Subsymbolische methoden

(a) Beschrijf in een aantal stappen de werking van het genetisch algoritme. Geef aan in welke stappen de fitness functie een rol speelt, en wat die rol is.

(b) Beschrijf hoe een genetisch algoritme gezien kan worden als een zoekproces:

- wat zijn de toestanden in de zoekruimte?
- wat zijn de overgangen tussen toestanden in de zoekruimte?
- wat is de begintoestand van de zoekruimte?
- wat is de eindtoestand van de zoekruimte?
- wat is de heuristische functie die gebruikt wordt in deze zoekruimte?

(c) Beschrijf de werking van de delta-regel voor neurale netwerken