Tekoälyn (58066-7) IV laskuharjoitustehtävät (viikolle 43/2001)

Tehtävä IV.1: Mies on matkalla mukanaan koira, jänis ja kaalinkerä. Hän saapuu joelle, jonka rannnalla on niin pieni vene, että se kantaa hänen lisäkseen vain yhden kappaleen rahtia. Jos koira jää jäniksen kanssa samalle rannalle ilman miehen valvontaa, niin koira syö jäniksen. Jos jänis jää kaalinkerän kanssa samalle rannalle ilman miehen valvontaa, niin jänis syö kaalinkerän. Miten mies saa veneellä kaikki joen yli turvallisesti?

Muotoile tämä pulma luentojen mukaisena etsintäongelmana. Piirrä kuva sen etsintäavaruudesta. Millaista etsintämenetelmää ehdotat ja miksi?

Tehtävä IV.2: Näiden tehtävien jälkimmäisellä sivulla on esimerkki yksinkertaistetusta robottinavigointiongelmasta: Pistemäinen robotti lähtee paikasta s ja pyrkii paikkaan g. Sen täytyy väistellä harmaalla piirrettyjä monikulmion muotoisia esteitä. Sille annetaan kartta etukäteen, ja sen täytyy suunnitella itselleen reitti.

(a) Ongelman haarautumisaste näyttää äärettömältä koska siinä tarkastellaan geomerisiä pisteitä. Silti riittää tarkastella äärellistä joukkoa pisteitä. Mitä joukkoa ja miksi?

(b) Ratkaise jälkimmäisen sivun tapaus $\mathbf{A}^*$-algoritmilla käyttäen edellisen kohdan pistejoukkoa ja sopivaa heuristiikkaa.

(c) Jos robotti ei olekaan pistemäinen, niin miten otat sen oman koon huomioon?

Tehtävä IV.3: Muutetaan tehtävän IV.2 pistemäistä robottia seuraavasti:

paikoillaan se voi valita vapaasti suunnan mihin lähtee liikkeelle

liikkeellä se jatkaa valittuun suuntaan 1 cm matkan tai kunnes törmää esteeseen, ja jää taas paikoilleen.

(a) Miten sovellat luentojen gradienttilaskeutumismentelmää tämän robottimallin navigointiongelmiin?

(b) Kokeile menetelmääsi jälkimmäisen sivun kuvaan.

(c) Voiko menetelmäsi jäädä jumiin? Vaikka esteissä ei olisi syvennyksiä?

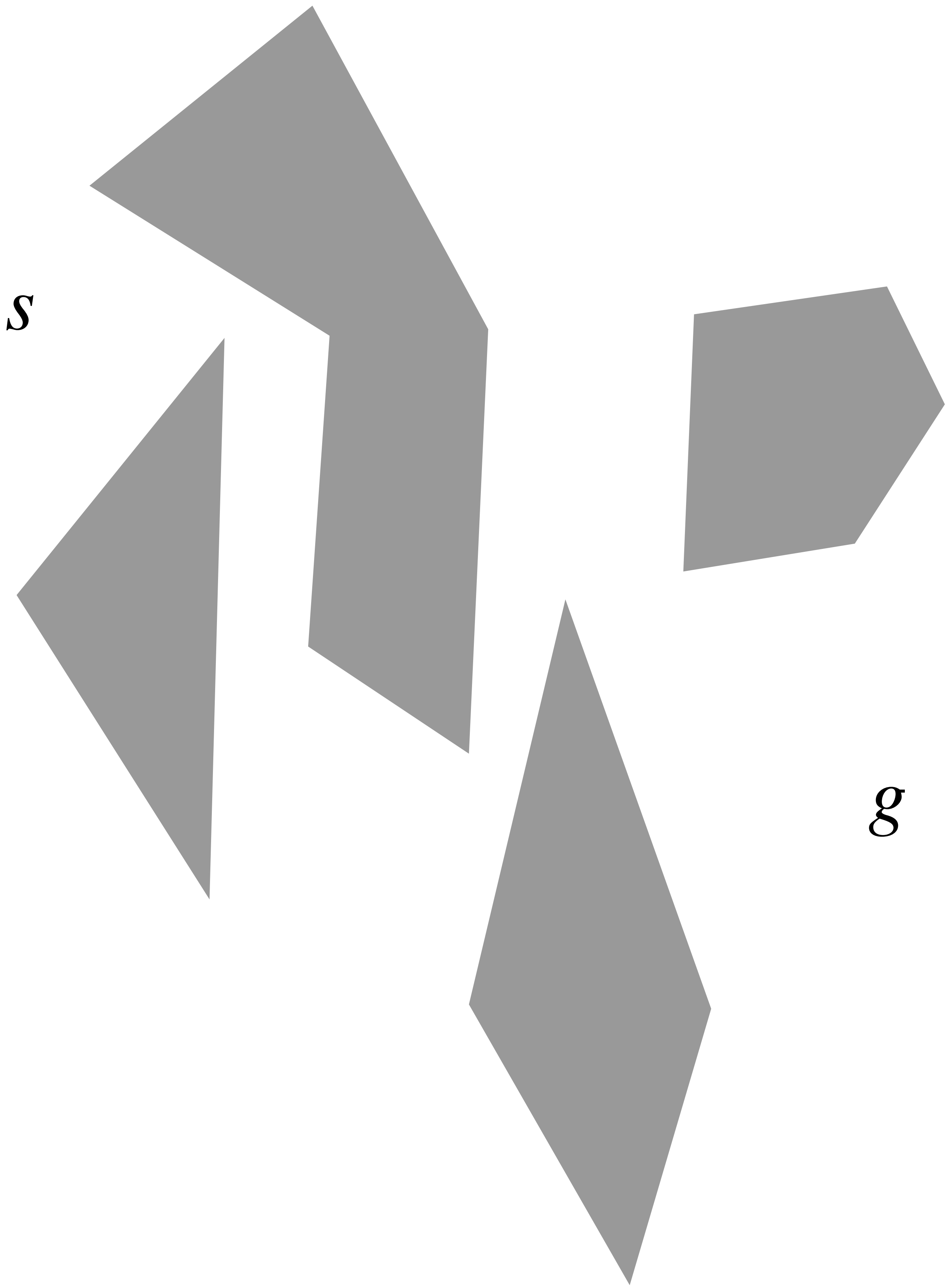
Tehtävä IV.4: Luennoilla mainittiin, että jos rajoiteongelman kaikki arvoalueet D_i ovat äärellisiä, niin k muuttujan rajoitteet voidaan korvata 2 muuttujan rajoitteilla. Miten?

Tehtävä IV.5: Baker, Cooper, Fletcher, Miller ja Smith asuvat samassa viisikerroksisessa talossa, kukin omassa kerroksessaan. Baker ei asu ylimmässä kerroksessa. Cooper ei asu alimmassa kerroksessa. Fletcher ei asu ylimmässä eikä alimmassa kerroksessa. Miller asuu jossakin ylemmässä kerroksessa kuin Cooper. Smith ja Fletcher eivät asu naapurikerroksissa. Fletcher ja Cooper eivät asu naapurikerroksissa. Missä kerroksessa kukin asuu?

Muotoile tämä ongelma luentojen mukaisena rajoiteongelmana.

Tehtävä IV.6: Ratkaise tehtävän IV.5 rajoiteongelma syvyysetsinnällä. Tehosta työtäsi valitsemalla aina käsittelyyn eniten rajoitettu muuttuja, ja levittämällä rajoitteet kaarikonsistenteiksi valittuasi arvon käsittelemällesi muuttujalle.

(Yhteensä 6 tehtävää.)


s
g