

T-93.4400 Tekoälyn perusteet

1. Kuvaa kuinka toimivat syvyyshaku, rintamahaku ja kustannuksiin perustuva ei-informoitu haku sekä vertaile niiden etuja ja haittoja toisiinsa nähden. (2 p)

Miten "informoitu haku" yrittää parantaa tilannetta "ei-informoituun hakuun" nähden? (2 p)

Selitä, miten A*-haku toimii, mitkä ovat sen hyvät puolet ja kerro, millaiset rajoitteet sen yhteydessä käytettävän heuristiikan tulee täyttää. (2 p)

2. Tarkastellaan 3*3- ruudukossa pelattavaa Tic-Tac-Toe- (risti ja nolla) peliä. X_n on niiden rivien, sarakkeitten ja lävistäjien lukumäärä, joilla on n X:ää. Vastaavasti O_n on niiden rivien, sarakkeitten ja lävistäjien lukumäärä, joilla on n O:ta. Hyötyfunktion arvo on +1, jos loppuasemassa $X_3 = 1$ ja -1, jos loppuasemassa $O_3 = 1$, kaikkien muitten loppuasemien arvo = 0. Käytämme lineaarista arvotusfunktiota

$$\text{Eval} = 3 * X_2 + X_1 - (3 * O_2 + O_1)$$

a) Kuinka monta erilaista peliä on olemassa (likimain)?

b) Piirrä koko pelipuu alkaen tyhjästä ruudukosta tasolle kaksi (s.o. ruudukossa on yksi X ja yksi O) asti, ottaen symmetriat huomioon. Tasolla 1 tulisi olla 3 ja tasolla 2 12 eri asemaa.

c) Merkitse pelipuuun kaikkien tason 2 asemien arvotukset (evaluaatiot).

d) Laske minimax- algoritmilla tason 1 asemien arvotukset ja käytä niitä parhaan aloitussiirron valitsemiseen.

3. Ratkaise resoluutiolla:

Jouko, Maija ja Tauno opiskelevat teatterikorkeakoulussa.

Siellä jokainen opiskelija, joka ei harrasta performansseja, harrastaa bodausta.

Bodausta harrastavat eivät pidä yleisöstä ja jokainen, joka ei pidä julkisuudesta, ei harrasta performansseja.

Maija inhoaa sitä, mistä Tauno pitää, ja pitää siitä, mitä Tauno inhoaa.

Tauno pitää yleisöstä ja julkisuudesta.

Onko teatterikorkeakoulussa opiskelijaa, joka harrastaa bodausta, mutta ei performansseja?

Käytä esim. predikaatteja:

teatterikorkeakoulussa(<henkilö>)
pitää(<henkilö>, <asia>)
harrastaa_performansseja(<henkilö>)
harrastaa_bodausta(<henkilö>)

4. Selitä, miksi rajoitteiden tyydyttämis- ongelman ratkaisun haussa on hyvä heuristiikka valita se muuttuja, johon kohdistuu *eniten* rajoitteita, mutta sille arvo, joka on *vähiten* rajoittava.

5. Tarkastellaan suunnitteluongelmaa, jossa meillä on alkutilassa Raketti1, Paketti1 ja Paketti2 Maassa. Tavoitetilassa Paketti1 ja Paketti2 ovat Kuussa ja Raketti1 Maassa. Käytettävissä ovat operaattorit: Load (paketti, raketti), Unload (paketti, raketti) ja Fly (raketti, paikka1, paikka2), josta voi tarvittaessa olla muunnokset tyhjänä/lastattuna lentämistä varten. Raketti1:n kapasiteetti on yksi paketti, ts. siihen voidaan kerrallaan lastata vain yksi paketti - ei kahta. Määrittele em. operaattorit STRIPS-operaattoriskeemoiksi, koodaa ongelma STRIPS-operaattoreiden avulla ja ratkaise se POP-suunnittelu- ohjelmiston tyyliin. (Sinun ei tarvitse esittää POP:n (Partial-Order Planner) koodia, mutta esittää esim. piirroksin, miten suunnitteluongelman ratkaisu etenee).

TUURKA.LAHTI@TKK.FI