Tekoälyn (58066-7) V laskuharjoitustehtävät (viikolle 44/2001)

Tehtävä V.1: Luentokalvoilla 123-124 esitettiin pseudokoodina eräs kaarikonsistenssialgoritmi, ja hahmoteltiin miten siitä saataisiin polkukonsistenssialgoritmi. Kirjoita hahmotelmaa vastaava pseudokoodi.

Tehtävä V.2: Ratkotaan N kuningattaren ongelmaa heuristisesti korjaten:

- Minimoidaan toisiaan uhkaavien kuningatarparien lukumäärää.
- Tämän lukumäärän minimointiin käytetään vuorikiipeilymenetelmää.
- Yhtä kuningatarta siirretään kerrallaan sarakkeellaan uuteen ruutuun.
- Paikalliset minimit hoidetaan satunnaisella uudelleenaloituksella.

Esitä se algoritmi, joka seuraa näistä periaatteista.

Tehtävä V.3: Millaisen version iteratiivisesta syventämisestä saat, jos pidät syvyysrajoitettua etsintää sellaisena *yhden* hengen pelinä, jossa tilanteet arvotetaan luvallisella heuristiikalla ja jossa suoritetaan alfa-beta-tyylistä karsintaa?

Tehtävä V.4: Tarkastellaan 3×3-ruudukossa pelattavaa risti-nolla -peliä.

1. Piirrä koko pelipuu syvyydelle 2 saakka. Voit hyödyntää lauta-asemien symmetriaa, jolloin syvyydellä 1 on 3 ja syvyydellä 2 on 12 solmua.
2. Arvota piirroksesi lehtisolmut L funktiolla $\textsc{Eval}(L) = 3X_2 + X_1 - (3O_2 + O_1)$, missä X_i (O_i) on niiden rivien, sarakkeiden ja diagonaalien lukumäärä, joilla on tasan i merkkiä $\times$ ($\bigcirc$) eikä lainkaan vastustajan merkkejä.
3. Arvota piirroksesi sisäsolmut minimax-periaatteella, ja valitse tuloksen perusteella aloitussiirto.
4. Merkitse lopuksi piirrokseesi ne solmut, jotka alfa-beta-karsinta olisi jättänyt tekemättä *parhaimmassa tapauksessa.*

(Russell&Norvig, tehtävä 5.1.)

Tehtävä V.5: Tarkastellaan sellaisia *kolmen* hengen täydellisen informaation nollasummapelejä, joissa liittoutuminen on kielletty.

(a) Millainen on pelipuiden rakenne näissä peleissä?

(b) Miten aloittaja arvottaa näiden pelipuiden solmut minimax-tyyliin valitessaan strategiaansa?

Oletetaan yksinkertaisuuden vuoksi, ettei kukaan pelaajista pidä kahta erilaista lopputilannetta keskenään samanarvoisina.

(c) Entä jos edellisen kohdan yksinkertaistavaa oletusta ei voidakaan tehdä?

(d) Miten aloittaja voisi tunnistaa muiden pelaajien kuitenkin liittoutuneen häntä vastaan vertaamalla edellisessä kohdassa arvottamaansa pelipuuta pelin todelliseen kulkuun?

(e) Jos peli sallii liittoutumiset, niin miten mallintaisit ne?

(Russell&Norvig, tehtävä 5.8.)

Tehtävä V.6: Alla on esimerkki välimatkataulukosta.

Tarjoa algoritmi seuraavalle ongelmalle: Syötteenä saadaan taulukosta lähtö- ja kohdepaikkakunta. Taulukko kertoo niiden välisen lyhimmän reitin pituuden; algoritmin tehtävänä taas on luetella järjestyksessä ne taulukon paikkakunnat, joiden kautta tämä lyhin reitti kulkee.

(Jos reittejä on useita, niin algoritmisi saa valita itse, minkä niistä palauttaa vastauksenaan.)

Välimatkataulukko

Taulukon välimatkat (km) ovat lyhyimpiä reittejä käytettäessä päätieverkon yhteyksiä.
Huomaa: Taulukon ilmoittamissa matkoissa voi olla pieniä eroja verrattuna varsinaisen välimatkasovelluksen antamiin matkoihin, joten haluttaessa nykyistä tilannetta vastaava tarkka tieto, kannattaa välimatka katsoa sieltä.

Vastaava matka-aikataulukko | Laaja välimatka/matka-aikaluettelo

Paikkakunta	Helsinki	Jyväskylä	Kilpisjärvi	Kuusamo	Nuorgam	Oulu	Rovaniemi	Tampere	Tornio	Turku	Vaalimaa	Vaasa
Hanko	127	380	1318	911	1442	720	943	242	852	141	317	452
Helsinki	-	271	1209	803	1334	611	834	173	743	165	188	420
Hämeenlinna	98	191	1129	743	1253	531	754	75	663	144	226	321
Iisalmi	473	231	796	329	920	199	421	382	330	536	416	345
Ivalo	1123	851	529	409	211	511	288	1002	413	1147	1131	830
Joensuu	438	244	983	458	1049	395	550	395	527	549	298	493
Jyväskylä	271	-	937	552	1062	340	562	151	471	305	279	283
Kajaani	557	315	770	245	836	182	337	466	314	620	500	366
Kemi	719	448	489	307	614	108	114	599	23	743	728	427
Kemijärvi	917	645	475	143	476	305	82	796	207	941	890	624
Kilpisjärvi	1209	937	-	625	651	597	433	1088	467	1233	1217	917
Paikkakunta	**Helsinki**	**Jyväskylä**	**Kilpisjärvi**	**Kuusamo**	**Nuorgam**	**Oulu**	**Rovaniemi**	**Tampere**	**Tornio**	**Turku**	**Vaalimaa**	**Vaasa**
Kokkola	491	240	796	410	921	198	421	324	330	437	520	120
Kotka	135	244	1182	736	1307	585	807	245	716	295	65	484
Kouvola	136	188	1126	685	1251	528	751	187	660	277	92	427
Kuopio	383	141	886	419	1011	289	511	292	420	446	326	379
Kuusamo	803	552	625	-	620	212	192	703	317	847	746	531
Lahti	110	170	1108	702	1233	510	733	128	642	218	152	367
Lappeenranta	223	220	1151	684	1275	553	776	274	685	364	61	503
Mikkeli	231	114	1045	578	1170	448	670	258	580	349	167	397
Nuorgam	1334	1062	651	620	-	722	499	1213	624	1358	1342	1041
Nurmes	512	270	863	338	930	276	430	421	407	575	424	459
0ulu	611	340	597	212	722	-	222	491	131	635	620	319
Paikkakunta	**Helsinki**	**Jyväskylä**	**Kilpisjärvi**	**Kuusamo**	**Nuorgam**	**Oulu**	**Rovaniemi**	**Tampere**	**Tornio**	**Turku**	**Vaalimaa**	**Vaasa**
Pori	242	262	1109	723	1233	511	734	115	643	138	392	193
Raahe	604	332	674	288	799	76	299	446	208	559	612	242
Rauma	245	291	1155	770	1280	558	780	144	689	91	408	240
Rovaniemi	834	562	433	192	499	222	-	714	125	858	842	542
Savonlinna	339	209	1048	582	1173	451	673	360	583	457	213	480
Seinäjoki	357	217	938	552	1063	340	563	182	472	294	457	77
Sodankylä	963	691	370	249	370	351	128	842	253	987	971	671
Tammisaari	93	346	1284	877	1408	686	909	208	818	107	283	418
Tampere	173	151	1088	703	1213	491	714	-	622	153	280	244
Turku	165	305	1233	847	1358	635	858	153	767	-	348	332
Vaalimaa	188	279	1217	746	1342	620	842	280	751	348	-	519
Vaasa	420	283	917	531	1041	319	542	244	451	332	519	-

Taulukon tietojen lähde: **Välimatkataulukko**. Tielaitos, Tielaitoksen tilastoja 2/1992.

Palauteosoite: webmaster@tiehallinto.fi

alkuun | liikenteen tiedotus | etusivu

(Yhteensä 6 tehtävää.)