

Nimi:

Opiskelijanumero:

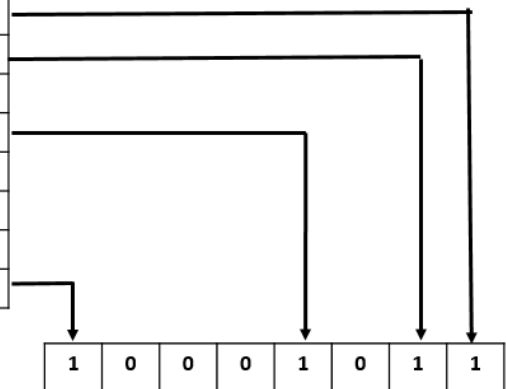
- Eräiden tulevaisuuden vaalien jälkeen valtioneuvoston kanslia arpoo hallituksen muodostajalle aiantuntija-apua ja valinta kaikista Suomen kansalaisista osuu juuri sinuun. Tehtävänä on koota hallitus, jolla on riittävä tuki eduskunnassa ja samanaikaisesti vähiten odotettavissa olevia ongelmia pääministeripuolueelle.

Päätät turvautua geneettisen algoritmiin, jolla demonstroit hallituksen muodostusta valtiosihteerille. Formuloit ongelman alla esitettyyn tyyliin, jossa digitaalisessa kromosomissa "1" tarkoittaa hallitukseen valittua puoluetta ja "0" sen poisjättämistä. Esimerkin kromosomissa kannatus eduskunnassa on 120 edustajaa ja odotettujen ongelmien summa on 39.

Aloita ratkaiseminen kahdesta satunnaisesti valitusta hallituskokoonpanosta ja jatka vähintäänkin ensimmäisiin "jälkeläisiin" ja niiden kelpoisuuden arviointiin asti.

Eduskunnan koostumus

Puolue	Edustajat	Ongelmariski
A	41	5
B	39	16
C	37	7
D	32	12
E	20	4
F	12	5
G	11	4
H	8	6



esimerkki hallituskokoonpanosta

2. Valtiosihteeri hurautti tekoälyyn hallituskokoonpanon suunnittelussa ja haluaa saman tien eduskunnan äänestuskoneen tekniikan muuttamisen neuraalilaskentaan perustuvaksi (mikä ei liene ihan loistokkain idea, mutta odotat pääseväsi kirjoittamaan konsultointilaskun sopivasti vapuksi...)

Päättät esitellä mahdollista ratkaisuteknologiaa valtiosihteerille kaksituloisen perceptronin avulla.

Sen toimintaa kuvaavat epäyhtälöt ovat:

lähtö $Y=1$, jos $w_0 * x_0 + w_1 * x_1 \geq T$, ja

lähtö $Y=0$, jos $w_0 * x_0 + w_1 * x_1 < T$,

Painokertoimien w_i päivitys tapahtuu seuraavasti

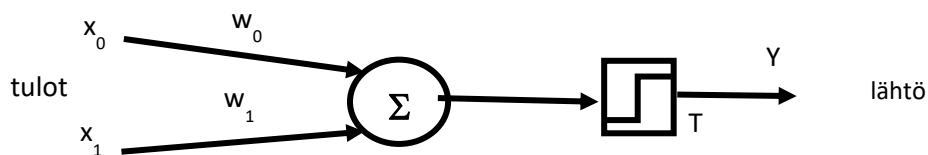
$w_0 = w_0 + \text{oppimisnopeus} * (\text{oikea_lähtö} - Y) * x_0$.

$w_1 = w_1 + \text{oppimisnopeus} * (\text{oikea_lähtö} - Y) * x_1$.

$T = T - \text{oppimisnopeus} * (\text{oikea_lähtö} - Y)$

Huomaa, että yllä olevat kolme sijoituslausetta ovat ohjelmakoodia, joten yhtäsuuruusmerkin "=" oikea puoli lasketaan ennen sijoitusta vasemman puolen muuttujaan.

Kaksituloisen perceptronin kaaviokuva on alla:



Esimerkissäsi perceptronin syötelinjojen painokertoimet ovat aluksi satunnaiset $w_0 = -1$ ja $w_1 = 1$ sekä kynnyisarvo $T = 0$. Päättät oppimisnopeus -vakioksi arvon 0.5

Äänestyksissä vaihtoehdot ovat "Jaa", "Ei", ja "Tyhjä". Valitset niitä vastaaviksi syötteiksi $(1, -1, 0)$.

Lähdet nyt opettamaan perceptronia seuraavilla kahden äänestäjän x_i äänestysyötteillä (x_0, x_1) ja lopputuloksen olisi edustettava enemmistään kantaa:

$(-1, 0)$, jolle oikean lähdön olisi oltava 0 ("Ei"-äännet voittavat)

$(1, 1)$, jolle oikea lähtö on 1 ("Jaa" -äännet voittavat)

$(1, 0)$, jolle oikea lähtö on 1 ("Jaa" -äännet voittavat)

Määritä kunkin syötteen jälkeiset painoarvot (w_0, w_1) ja kynnyisarvo T . Miten diskriminantti/luokkaraja muuttuu oppimisen myötä?

