

Unkarilainen algoritmi

Unkarilainen algoritmi voidaan käyttää löytämään taulukosta se polku, joka on paras, kun jokaisesta rivistä ja sarakkeesta saa valita vain yhden vaihtoehdon.

Esimerkki:

Miellä on tapahtuma, johon on pyydetty kolme yritystä avuksi ja heidän henkilökuntansa on rajoitettu niin, että jokainen yritys voi tarjota vain yhden palvelun. Mikä olisi halvin mahdollinen vaihtoehto?

Yritykset	Ruokailu	Kuljetus	Juhlatila
Yritys A	108 €	125 €	200 €
Yritys B	150 €	135 €	225 €
Yritys C	122 €	148 €	250 €

Tehtävän voisi ratkaista brutal force tekniikalla, jolla käytäisiin läpi kaikki taulukon vaihtoehdot ja sen avulla löytyisi edullisin vaihtoehto.

Toinen vaihtoehto, jolla löydetään edullisin vaihtoehto, on käydä läpi taulukkoa unkarilaista algoritmia käyttäen.

Käydään ensin rivi riviltä läpi taulukkoa ja vähennetään jokaista lukua rivin pienimmällä luvulla niin että, pienin luvun tilalle tulee nolla.

Yritykset	Ruokailu	Kuljetus	Juhlatila
Yritys A	$108 - 108 = 0$ €	$125 - 108 = 17$ €	$200 - 108 = 92$ €
Yritys B	$150 - 135 = 15$ €	$135 - 135 = 0$ €	$225 - 135 = 90$ €
Yritys C	$122 - 122 = 0$ €	$148 - 122 = 26$ €	$250 - 122 = 133$ €

Seuraavaksi vähennetään jokaisen sarakkeen pienin luku jokaisen sarakkeen luvuista.

Yritykset	Ruokailu	Kuljetus	Juhlatila
Yritys A	$0 - 0 = 0$ €	$17 - 0 = 17$ €	$92 - 90 = 2$ €
Yritys B	$15 - 0 = 15$ €	$0 - 0 = 0$ €	$90 - 90 = 0$ €
Yritys C	$0 - 0 = 0$ €	$26 - 0 = 26$ €	$133 - 90 = 43$ €

Nyt huomioi rivit ja sarakkeet, joilla on 0 € arvona mahdollisimman harvalla viivalla.

Tavoitteena on saada vaihtoehto, jossa kaikille yrityksille on 0 € palvelu vaihtoehto. Tällä hetkellä meillä on yhdistelmä, jossa kahdella yrityksellä on 0 € palvelu.

Sarake Ruokailu ja rivi Yritys B avulla saadaan kaikki 0 € valittu.

Yritykset	Ruokailu	Kuljetus	Juhlatila
Yritys A	0 €	17 €	2 €
Yritys B	15 €	0 €	0 €
Yritys C	0 €	26 €	43 €

Sen jälkeen valitaan pienin luku, joka ei valittu mukaan. Tässä tapauksessa pienin arvo on 2 €.

Vähennetään 2 € riviltä, jotka ei valittu aikaisemmin, eli rivit Yritys A ja Yritys B

Yritykset	Ruokailu	Kuljetus	Juhlatila
Yritys A	$0 - 2 = -2 \text{ €}$	$17 - 2 = 15 \text{ €}$	$2 - 2 = 0 \text{ €}$
Yritys B	15 €	0 €	0 €
Yritys C	$0 - 2 = -2 \text{ €}$	$26 - 2 = 24 \text{ €}$	$43 - 2 = 41 \text{ €}$

Nyt lisätään vielä valittuun sarakkeeseen eli Ruokailu, äsken käytetty luku 2 €.

Yritykset	Ruokailu	Kuljetus	Juhlatila
Yritys A	$-2 + 2 = 0 \text{ €}$	15 €	0 €
Yritys B	$15 + 2 = 17 \text{ €}$	0 €	0 €
Yritys C	$-2 + 2 = 0 \text{ €}$	24 €	41 €

Tarkistamme uudestaan mitkä rivit ja sarakkeet sisältävät 0 €.

Yritykset	Ruokailu	Kuljetus	Juhlatila
Yritys A	0 €	15 €	0 €
Yritys B	17 €	0 €	0 €
Yritys C	0 €	24 €	41 €

Saamme yhden vaihtoehdon, jolla saamme kaikki palvelut 0 € arvolla.

Yritykset	Ruokailu	Kuljetus	Juhlatila
Yritys A	0 €	15 €	0 €
Yritys B	17 €	0 €	0 €
Yritys C	0 €	24 €	41 €

Sen jälkeen katomme alkuperäisestä taulukosta mikä hinta vastaa valittuja soluja.

Yritykset	Ruokailu	Kuljetus	Juhlatila
Yritys A	108 €	125 €	200 €
Yritys B	150 €	135 €	225 €
Yritys C	122 €	148 €	250 €

$$122 + 135 + 200 = 457 \text{ €}$$

Edullisimmat juhlat saadaan, kun tilataan Yritys C:n ruokailu, Yritys B:n kuljetus ja Yritys A:n Juhlatila.

Algoritmin kertaluokka on: $O(n^3)$

Lähteet:

<https://brilliant.org/wiki/hungarian-matching/>