[Unkarilainen algoritmi](https://fi.wikipedia.org/w/index.php?title=Hungarian_algorithm&action=edit&redlink=1" \o "Hungarian algorithm (sivua ei ole))

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 €.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Yritykset | Ruokailu | Kuljetus | Juhlatila |
| Yritys A | 0 – 2 = -2 € | 17 – 2 = 15 € | 2 – 2 = 0 € |
| Yritys B | 15 € | 0 € | 0 € |
| Yritys C | 0 – 2 = -2 € | 26 – 2 = 24 € | 43 – 2 = 41 € |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Yritykset | Ruokailu | Kuljetus | Juhlatila |
| Yritys A | -2 + 2 = 0 € | 15 € | 0 € |
| Yritys B | 15 + 2 = 17 € | 0 € | 0 € |
| Yritys C | -2 + 2 = 0 € | 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 €

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

Algoritmin kertaluokka on: O(n³)

Lähteet:

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