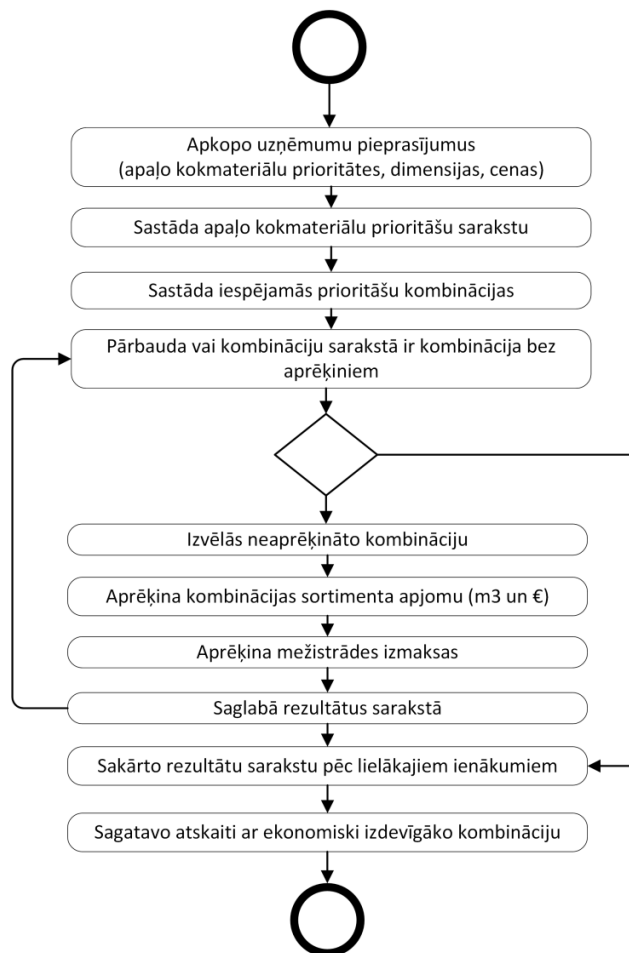


# "Kokvedis" algoritmi

"Kokvedis" sevī ietver vairākus specifiskus algoritmus:

- Sortimetnācijas algoritms
- Mežistrādes izmaksu aprēķins
- Maršrutu plānošana - ceļa tīkla analīze
- Cirsmu un pirmapstrādes uzņēmumu sortimentu kombināciju aprēķins



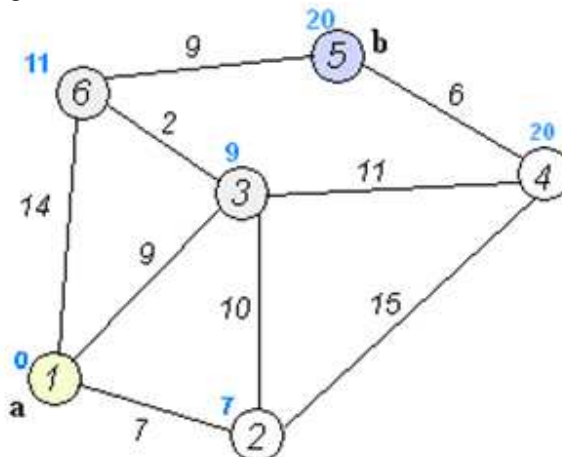
Aprēķinu algoritma shēma

Par sortimentācijas algoritmu ir izvēlēts R.Ozoliņa izstrādātās stumbra formas veidules 6. kārtas polinoma algoritms [1]. Katra stumbra daļa tiek sadalīta pa prioritātēm: resnie, vidējie, tievie, papīrmalka, malka, atbilstoši stumbra formas veidulei.

Mežistrādes peļņa un izmaksas tiek rēķinātas no ieejas datiem (skat. 1.tab.):

- Sagatavošana:
  - Kokmateriālu sagatavošanas ražība ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
  - Kokmateriālu sagatavošanas izmaksas ( $\text{€}/\text{m}^3$ )
  - Kokmateriālu sagatavošanas palīgdarbu darbietilpība ( $\text{h}/\text{ha}$ )
  - Kokmateriālu sagatavošanas palīgdarbu izmaksas ( $\text{€}/\text{ha}$ )
- Pievešana:
  - Kokmateriālu pievešanas izmaksas ( $\text{€}/\text{m}^3$ )
  - Kokmateriālu pievešanas ātrums ( $\text{km}/\text{h}$ )
  - Kokmateriālu pievešanas reisa krava ( $\text{m}^3$ )
- Izvešana:
  - Kokmateriālu izvešanas izmaksas ( $\text{€}/\text{km}$ )
  - Kokmateriālu izvešanas ātrums ( $\text{km}/\text{h}$ )
  - Kokmateriālu izvešanas reisa krava ( $\text{m}^3$ )
  - Kokmateriālu iekraušanas ražība ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
  - Kokmateriālu izkraušanas ražība ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
- Vadība un realizācija
  - Vadības izmaksas (% no realizācijas izmaksām)
  - Realizācijas izmaksas (% no realizācijas izmaksām)

Apaļo kokmateriālu transportēšanas maršruta plānošanai un optimālai ceļu izvēlei ir svarīga loma izmaksu optimizācijā, jo nepārdomāti saplānots maršruts var sadārdzināt darbu izmaksas un pagarināt to izpildes laiku. Ceļu tīklu analīze ir ļoti darbietilpīga un pilnā datu pārmeklēšana jau pie nelieliem datu apjomiem ir neracionāla, tāpēc īsāko maršrutu aprēķināšanai var lietot speciāli šim mērķim izstrādātus algoritmus. Viens no plaši pazīstamākajiem ceļu tīklu analīzes algoritmiem ir Dijkstra algoritms.



1 att. Dijkstra algoritms

Avots: [http://en.wikipedia.org/wiki/Dijkstra's\\_algorithm](http://en.wikipedia.org/wiki/Dijkstra's_algorithm)

"Kokvedis" programmā īsākā ceļa meklēšana tiek veikta izmantojot Dijkstra algoritmu (1. attēls). Tā darbības nodrošināšanai tiek izveidots abpusēji orientēts grafs, kas modelē pastāvošo ceļu tīklu. Viena tā virsotne tiek atzīmēta, kā sākuma punkts un viena kā beigu. Aprēķinot attālumu līdz katrai virsotnei tiek noteikts īsākais no tiem (1.attēls).

1.tabula

Apzīmējumi un skaidrojumi	Aprēķinu formulas
<p>P - cirsmas platība, ha  V - transportējamais apjoms, m<sup>3</sup>  T<sub>tr</sub> - transportēšanas laiks, h  D - transportēšanas distance, km  A<sub>tr</sub> - transportēšanas ātrums, km/h  R<sub>tr</sub> - reisu skaits  V<sub>kr</sub> - transporta reisa kravas apjoms, m<sup>3</sup>  V - apaļo kokmateriālu apjoms, m<sup>3</sup>  S - apaļo kokmateriālu vērtība, €  X - peļņa, €  I<sub>tr</sub> - transportēšanas izmaksas, €  I<sub>piev</sub> - pievešanas izmaksas, €  I<sub>pd</sub> - palīgdarbu izmaksas izmaksas, €  I<sub>sag</sub> - kokmateriālu sagatavošanas izmaksas, €  I<sub>vad</sub> - vadības izmaksas, €  I<sub>real</sub> - realizācijas izmaksas, €  I<sub>bruto</sub> - brutto izmaksas, €  I<sub>kopa</sub> - kopējās izmaksas, €  N<sub>tr</sub> - transportēšanas izmaksas, €/km  N<sub>piev</sub> - pievešanas izmaksas, €/m<sup>3</sup>  N<sub>pd</sub> - palīgdarbu izmaksas, €/ha  N<sub>sag</sub> - sagatavošanas izmaksas, €/m<sup>3</sup>  N<sub>vad</sub> - vadības izmaksas, %  N<sub>real</sub> - realizācijas izmaksas, %  T<sub>pd</sub> - palīgdarbu laiks, h  T<sub>iekr</sub> - iekraušanas laiks, h  T<sub>izkr</sub> - izkraušanas laiks, h  L<sub>pd</sub> - palīgdarbu darbietilpība, €/ha  L<sub>iekr</sub> - iekraušanas ražība, m<sup>3</sup>/h  L<sub>izkr</sub> - izkraušanas ražība, m<sup>3</sup>/h</p>	$T_{tr} = \frac{D_{tr}}{A_{tr}} * R_{tr}$ $R_{tr} = \frac{V}{V_{kr}}$ $I_{tr} = 2 * R_{tr} * D_{tr} * N_{izv}$ $I_{pd} = P * N_{pd}$ $T_{pd} = P * L_{pd}$ $I_{sag} = V * N_{sag}$ $T_{sag} = \frac{V}{L_{sag}}$ $T_{iekr} = \frac{V}{L_{iekr}}$ $I_{piev} = V * N_{piev}$ $I_{bruto} = I_{sag} + I_{pd} + I_{piev} + I_{tr}$ $I_{vad} = I_{bruto} * \frac{N_{vad}}{100}$ $I_{real} = I_{bruto} * \frac{N_{real}}{100}$ $I_{kopa} = I_{sag} + I_{pd} + I_{piev} + I_{tr} + I_{vad} + I_{real}$ $X = S - I_{kopa}$

1. Ozolins R. Forest stand assortment structure analysis using mathematical modelling. Forest structure and growth – Tartu, 2002. – (Forestry studies XXXVII) p. 33-42.