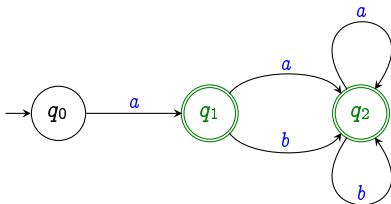


# Leksiline analüüs

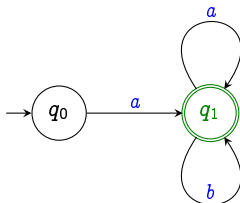
Determineeritud automaadi minimiseerimine

# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

- Regulaaravaldisest  $a(a | b)^*$  konstrueeritud determineeritud lõplik automaat:



- Temaga ekvivalentne, vähema olekute arvuga, automaat:



## Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

- Determineeritud lõplik automaat on **minimaalne**, kui ei leidu temaga ekvivalentset, vähemate olekute arvuga, determineeritud lõplikku automaati.
- Iga determineeritud lõpliku automaadi  $A = \langle Q, \Sigma, \delta, q_0, F \rangle$  korral leidub (unikaalne) temaga ekvivalentne minimaalne determineeritud lõplik automaat  $A' = \langle Q', \Sigma, \delta', q'_0, F' \rangle$ .
- **Idee:** tükeldame olekute hulga ekvivalentsiklassideks.
  - Olekud  $p, q \in Q$  on **ekvivalentsed** ehk **eristamatud**, kui iga sõna  $w \in \Sigma^*$  korral automaat, alustades neist olekutest, mõlemal juhul kas õnnestub või ebaõnnestub.
  - Iga tähega üleminek viib ekvivalentsed olekud ekvivalentseteks olekuteks.

# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Minimiseerimise algoritm:

- Eemadame kõik algolekust  $q_0$  kättesaamatud olekud.
- Järelejäänud olekute hulgal leiame suurima tükelduse  $\Pi$  ekvivalentsiklassideks.
- Konstrueerime uue automaadi  $A' = \langle Q', \Sigma, \delta', q'_0, F' \rangle$ , kus
  - olekutehulk  $Q' = \Pi$ ;
  - algolek  $q'_0 = P_0$ , kus  $P_0 \in \Pi$  ja  $q_0 \in P_0$ ;
  - lõppolekute hulk  $F' = \{P \in \Pi \mid P \cap F \neq \emptyset\}$ ;
  - üleminekufunktsioon  
 $\delta' = \{(P_i, a) \mapsto P_j \mid P_j \in move(P_i, a)\}$ .

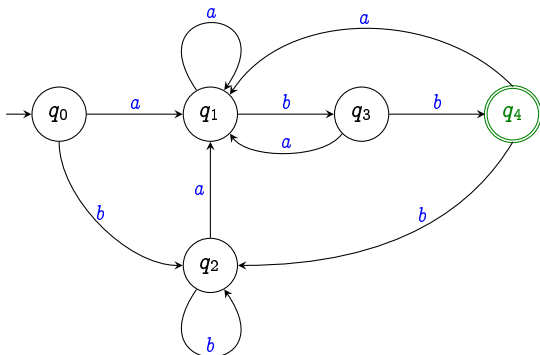
## Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Algoritm tükelduse leidmiseks:

```
 $P := \{F, Q \setminus F\};$   
do  $\Pi := P; P := \emptyset;$   
  foreach  $S \in \Pi$  do  
    foreach  $a \in \Sigma$  do  
       $U := \{T \in \Pi \mid T \cap \text{move}(S, a) \neq \emptyset\};$   
       $V := \{S \cap \text{move}_a^{-1}(T) \mid T \in U\};$   
       $P := P \cup V;$   
    end  
  end  
until  $\Pi = P;$ 
```

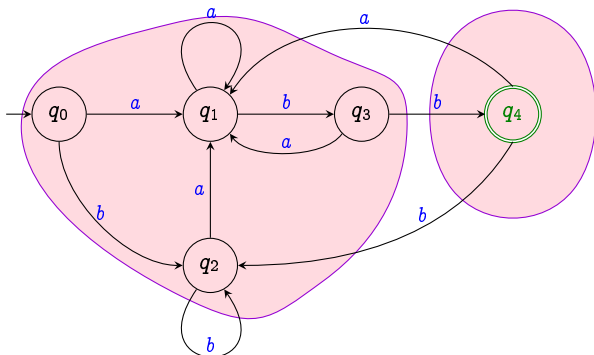
# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Näide – regulaaravaldisele  $(a \mid b)^*abb$  vastava DFA minimiseerimine:



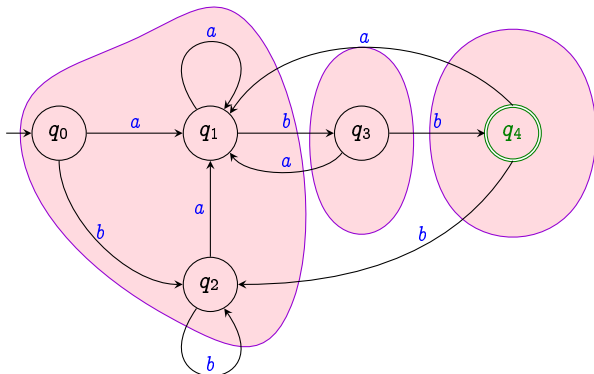
# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Näide – regulaaravaldisele  $(a \mid b)^*abb$  vastava DFA minimiseerimine:



# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

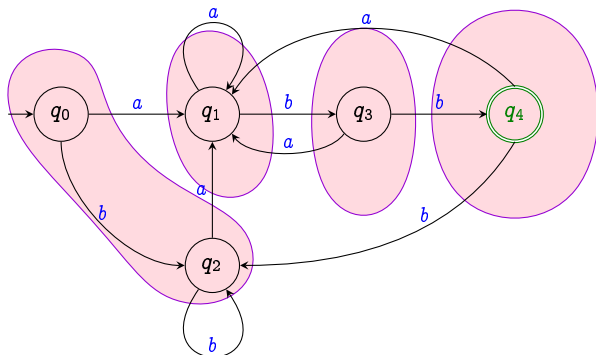
Näide – regulaaravaldisele  $(a \mid b)^*abb$  vastava DFA minimiseerimine:





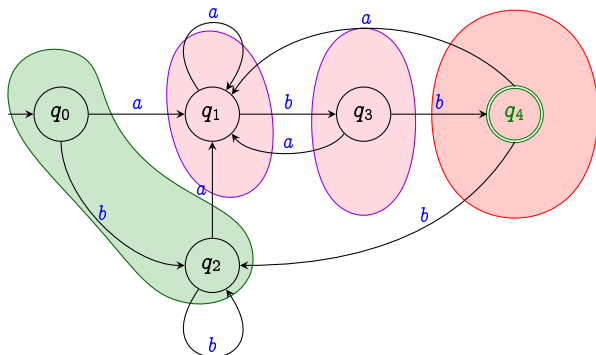
# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Näide – regulaaravaldisele  $(a \mid b)^*abb$  vastava DFA minimiseerimine:



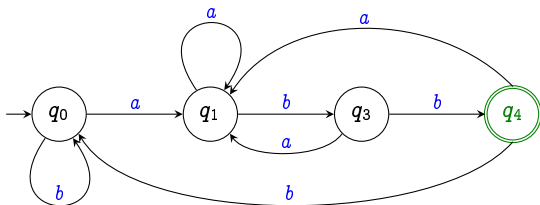
# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Näide – regulaaravaldisele  $(a \mid b)^*abb$  vastava DFA minimiseerimine:



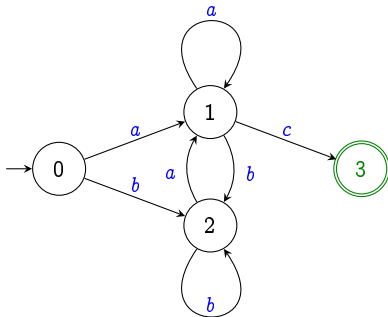
# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Näide – regulaaravaldisele  $(a \mid b)^*abb$  vastava DFA minimiseerimine:



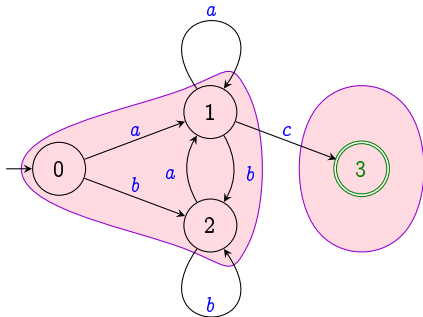
# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Näide – regulaaravaldisele  $(a | b)^*ac$  vastava DFA  
minimiseerimine:



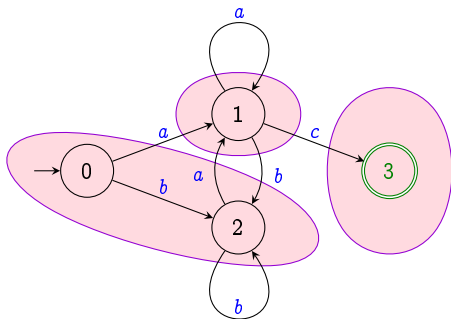
# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Näide – regulaaravaldisele  $(a \mid b)^*ac$  vastava DFA minimiseerimine:



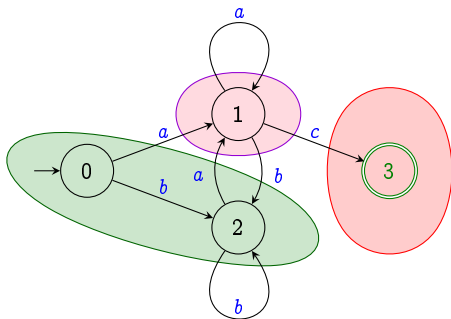
# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Näide – regulaaravaldisele  $(a \mid b)^*ac$  vastava DFA minimiseerimine:



# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Näide – regulaaravaldisele  $(a | b)^*ac$  vastava DFA minimiseerimine:



# Determineeritud lõpliku automaadi minimiseerimine

Näide – regulaaravaldisele  $(a | b)^*ac$  vastava DFA minimiseerimine:

