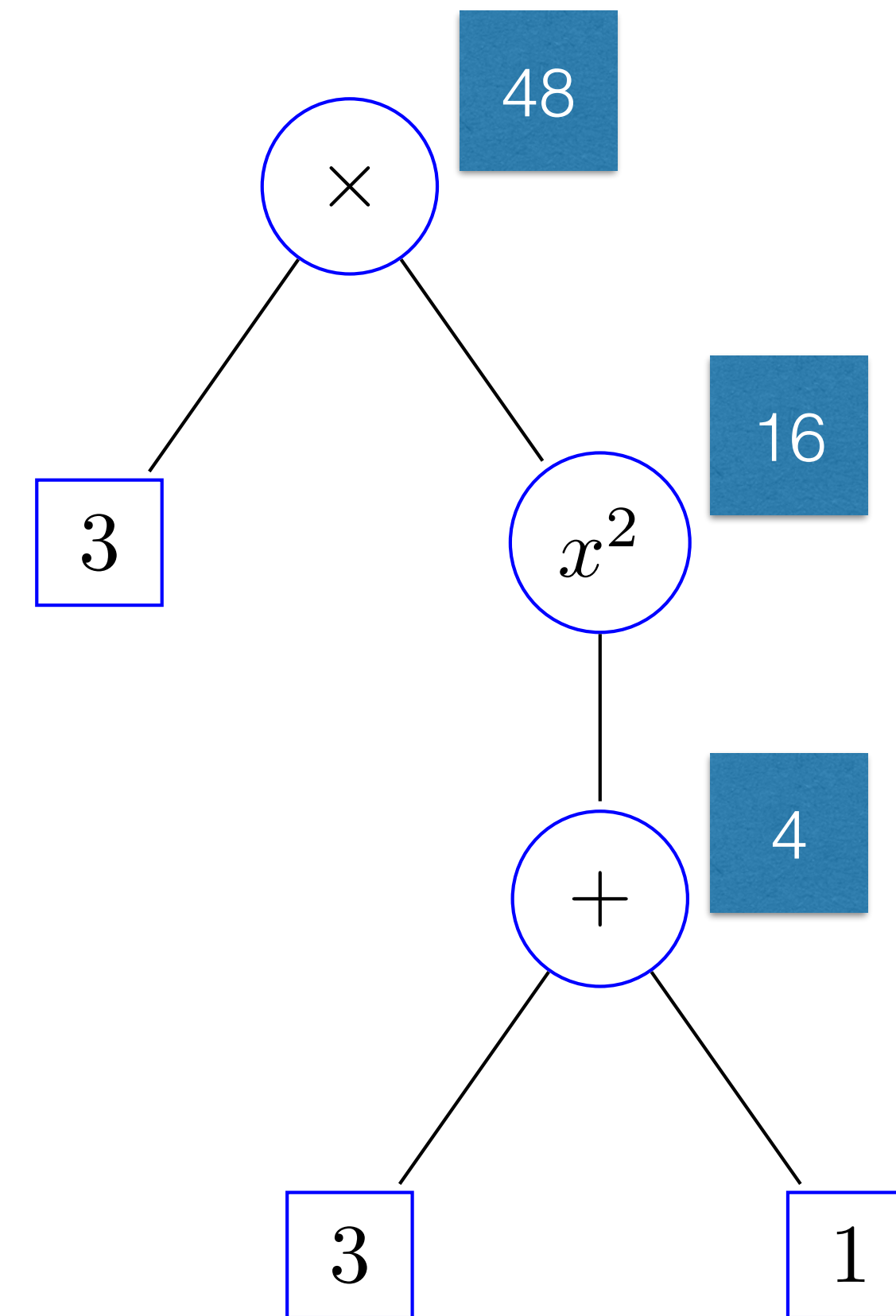


Leksiline analüüs

Regulaaravaldise teisendamine automaadiks

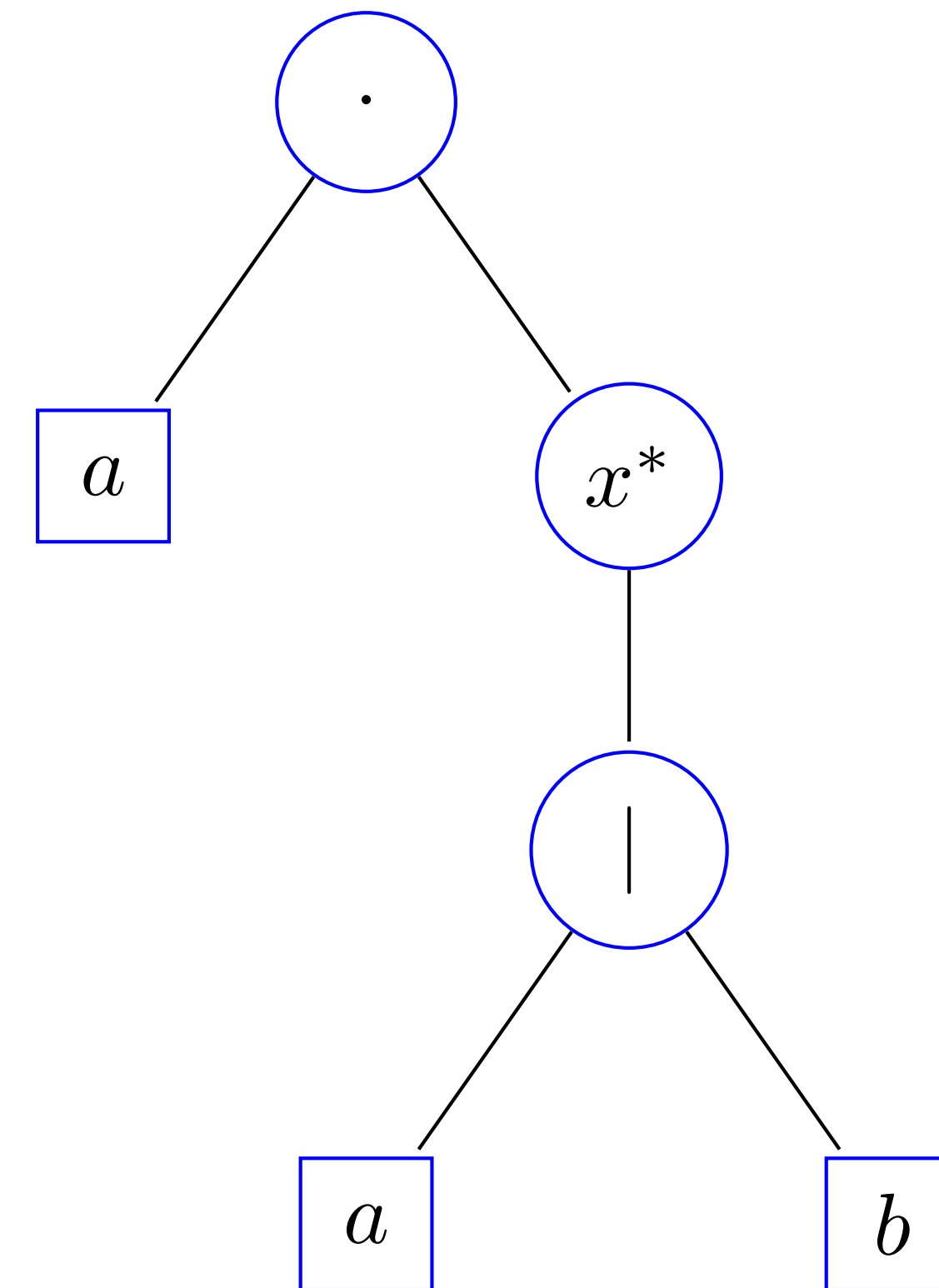
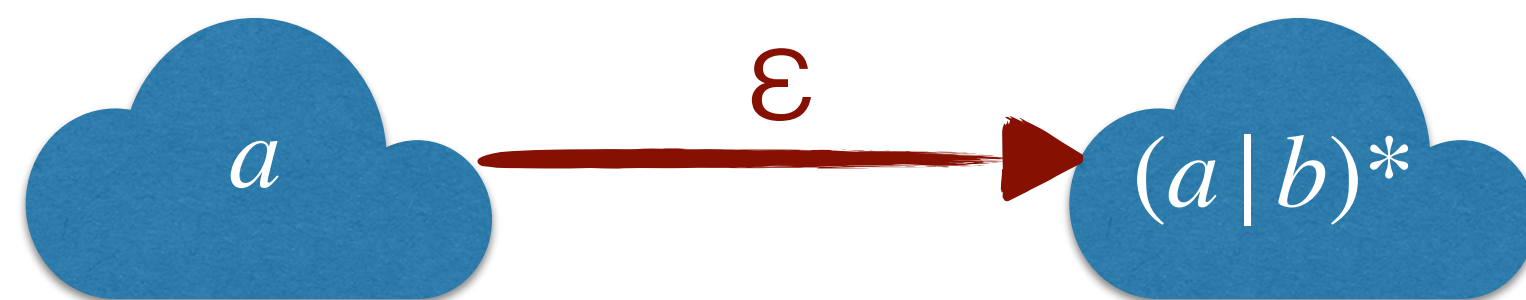
Avaldise struktuur

- Meie eesmärk on teisendada regulaaravaldis $a(a \mid b)^*$ automaadiks.
- See on sama kujuga kui aritmeetiline avaldis $3(3 + 1)^2$
- Kõigepealt peame korrutise tegurid väärtustama ja siis need kokku korrutama.



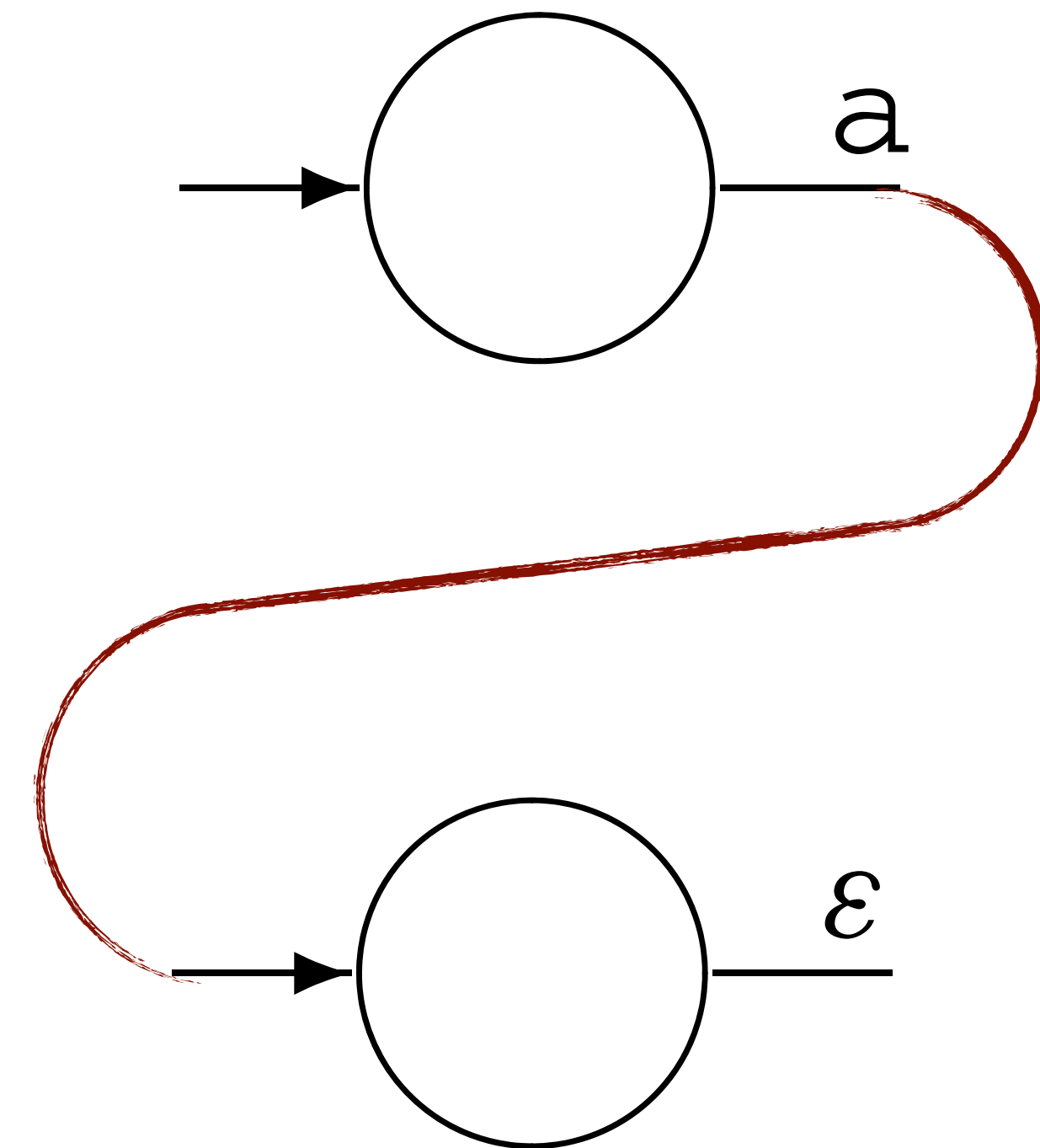
Regulaaravaldise struktuur

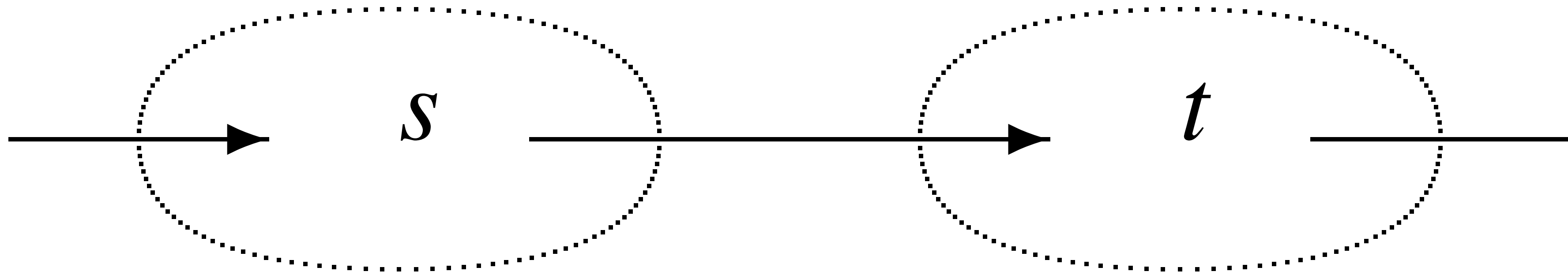
- Meie eesmärk on teisendada regulaaravaldis $a(a|b)^*$ automaadiks.
- Saame samamoodi struktuuri järgi teisendada.
- Teisendame kõigepealt a ja $(a|b)^*$ automaatideks ja siis ühendame need!



NFA fragmendid

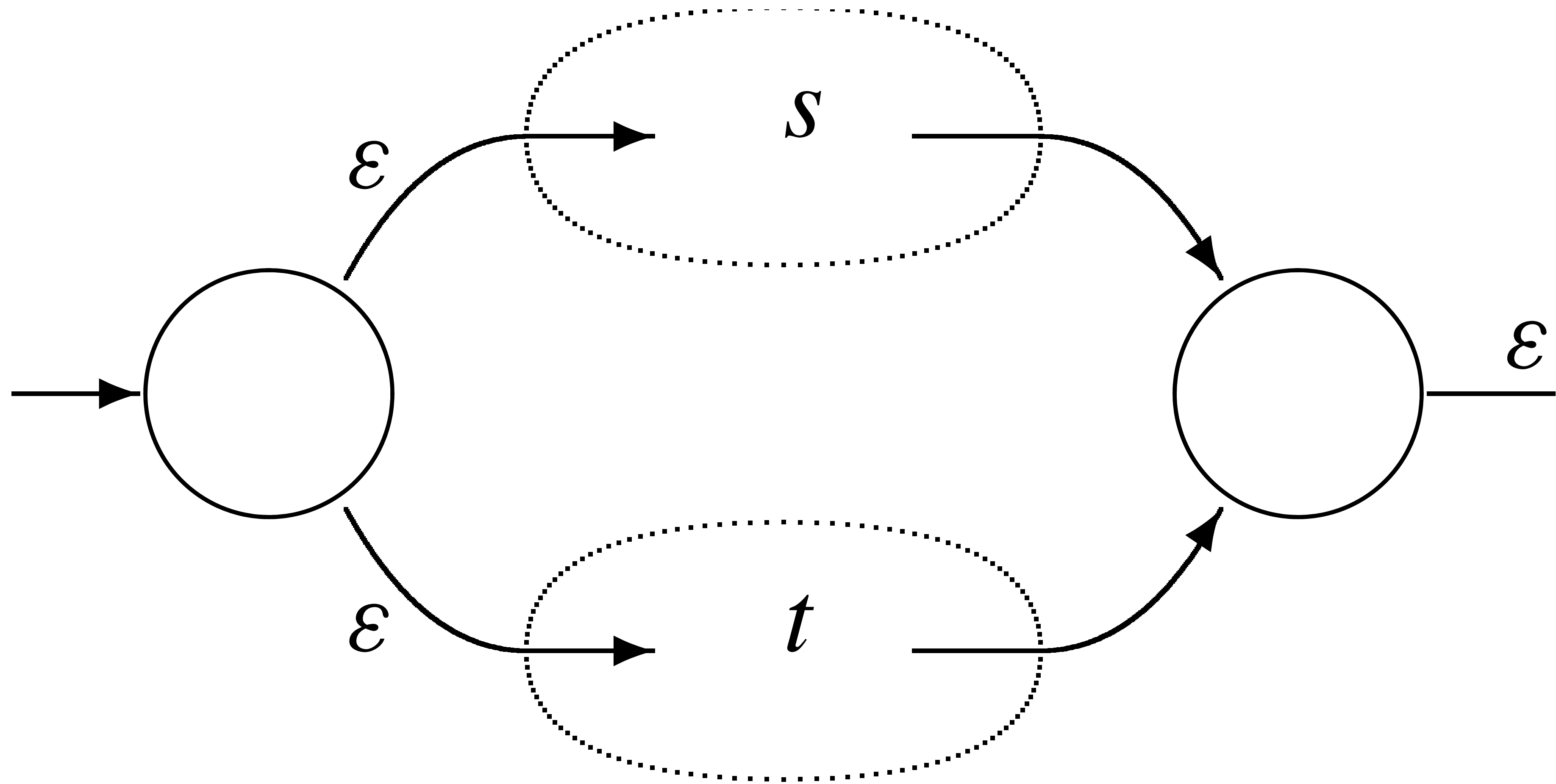
- Regulaaravaldisest ehitame automaadi fragmente, millele peab lõpus lõppoleku lisama.
- Avaldise aatomitele (üksik täht ja epsilon) vastavad lihtsalt ühest olekust koosnevad fragmendid:
- Neid saab ilusasti kombineerida, et saada uus suurem fragment.





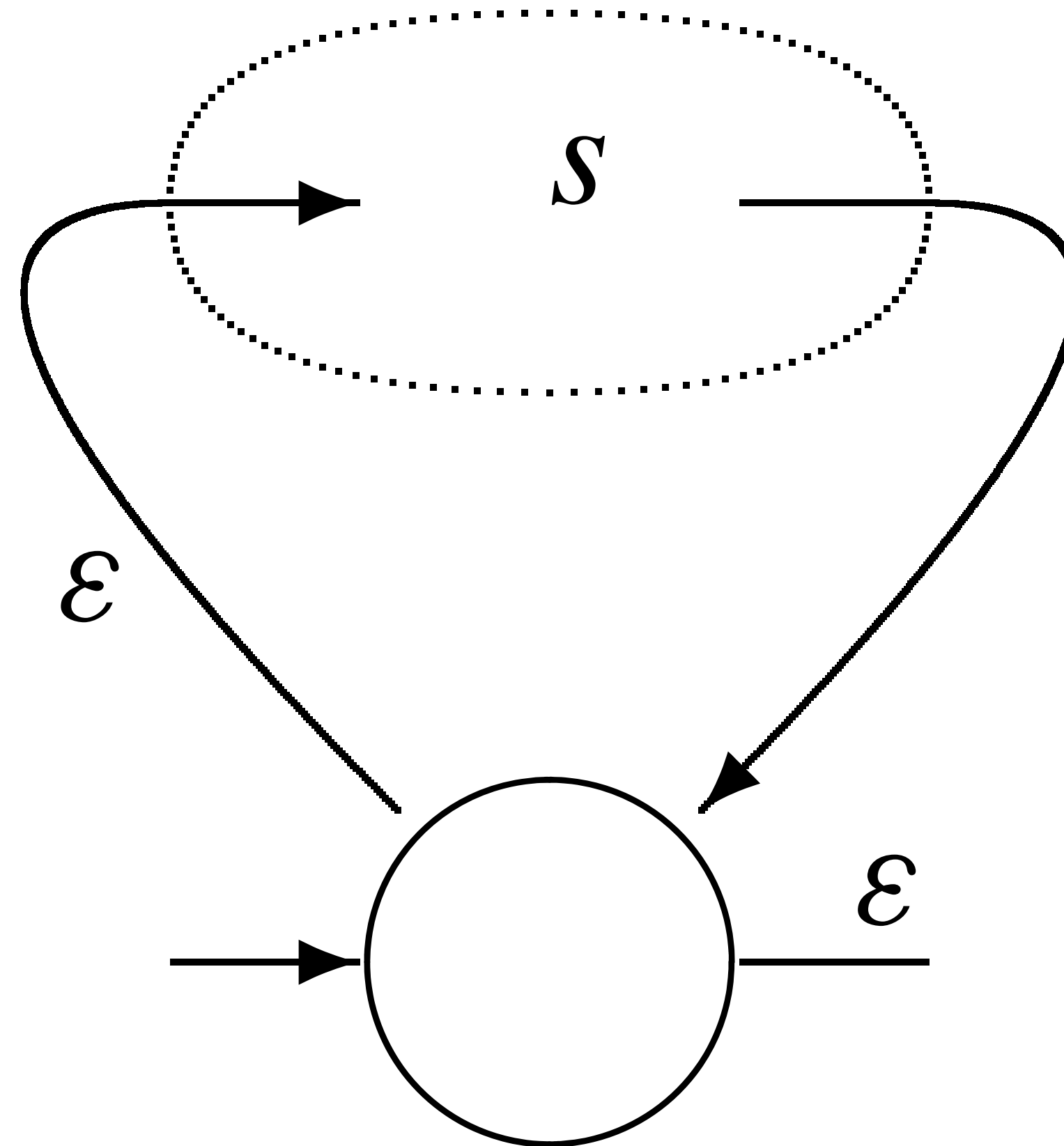
Konkatenatsioon st

Kõigepealt s -i fragment ja siis t fragment,
seega t algolek ongi s -ist välja mineva serva sihtolekuks!



Alternatsioon $s \mid t$

Epsiloniga mitte-deterministlik valik s -i ja t fragmentide vahel.
Väljaminevad servad tuleb ühendada, et oleks üks väljaminev serv.

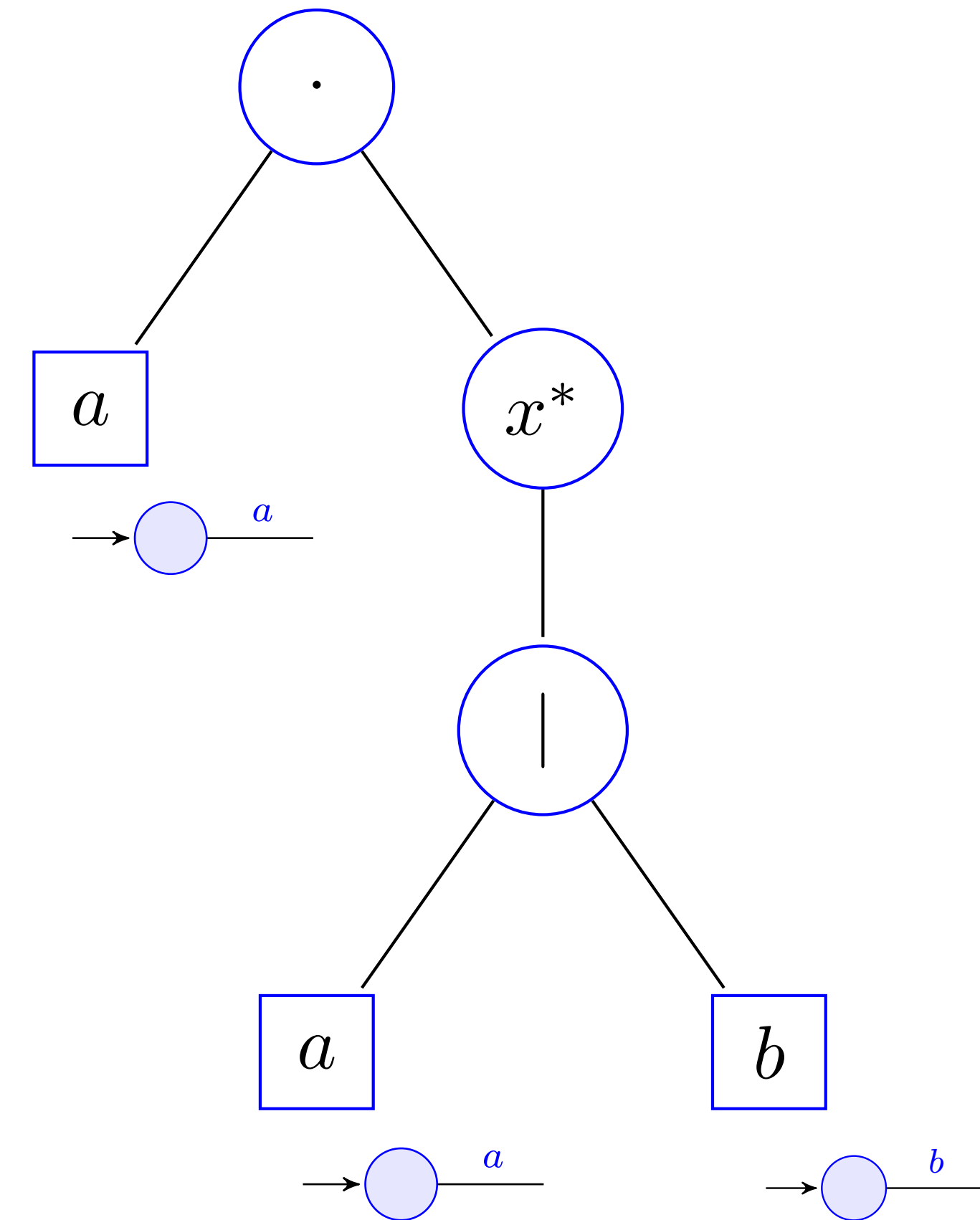


Iteratsioon s^*

Loome uue fragmendi, mis laseb epsilon-servadega fragmenti s korrata.

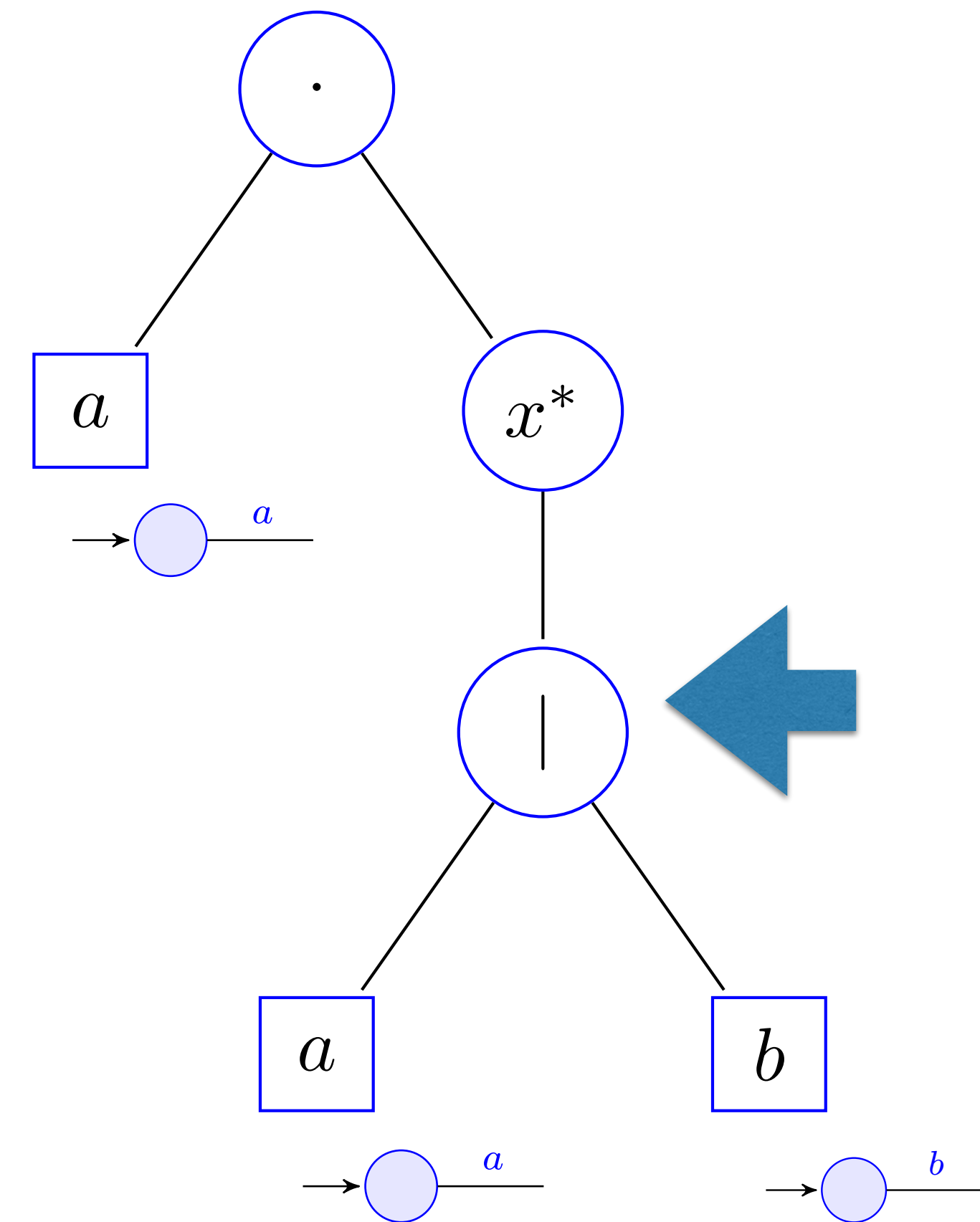
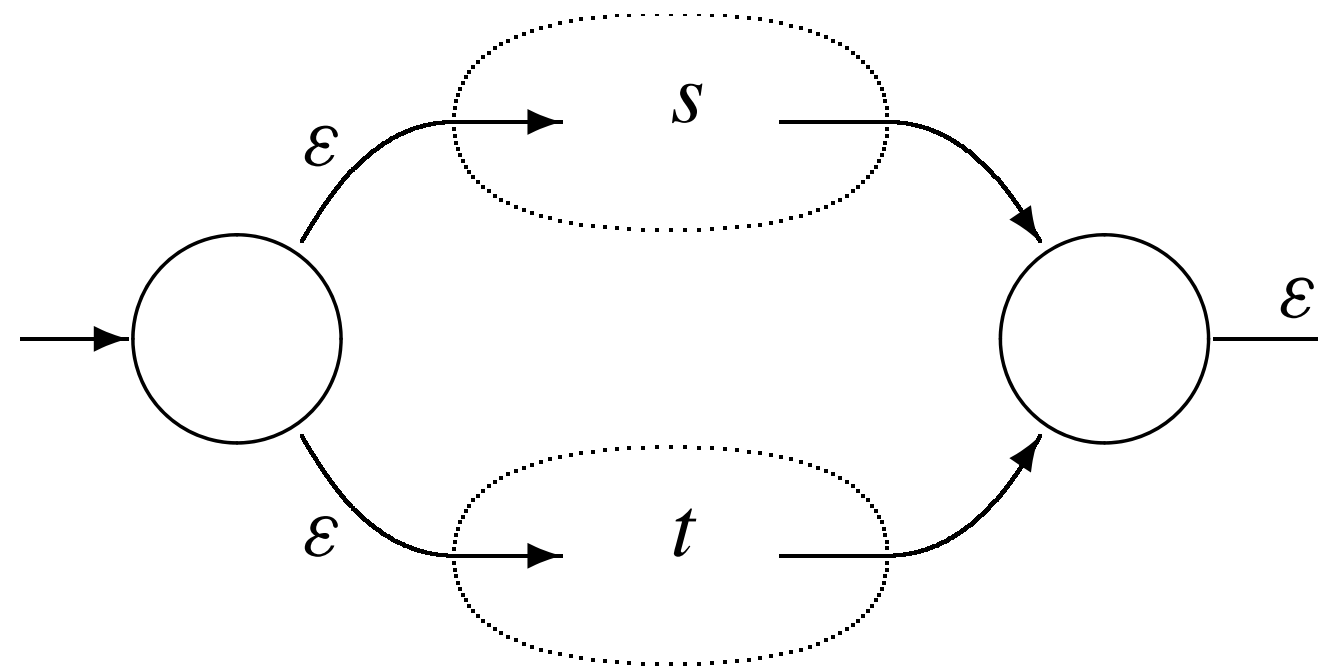
Tagasi näite juurde

- Meie eesmärk on teisendada regulaaravaldis $a(a|b)^*$ automaadiks.
- Nüüd saame liikuda mööda puud alt üles ja luua neile vastavad fragmendid.
- Alustame lehtedest...



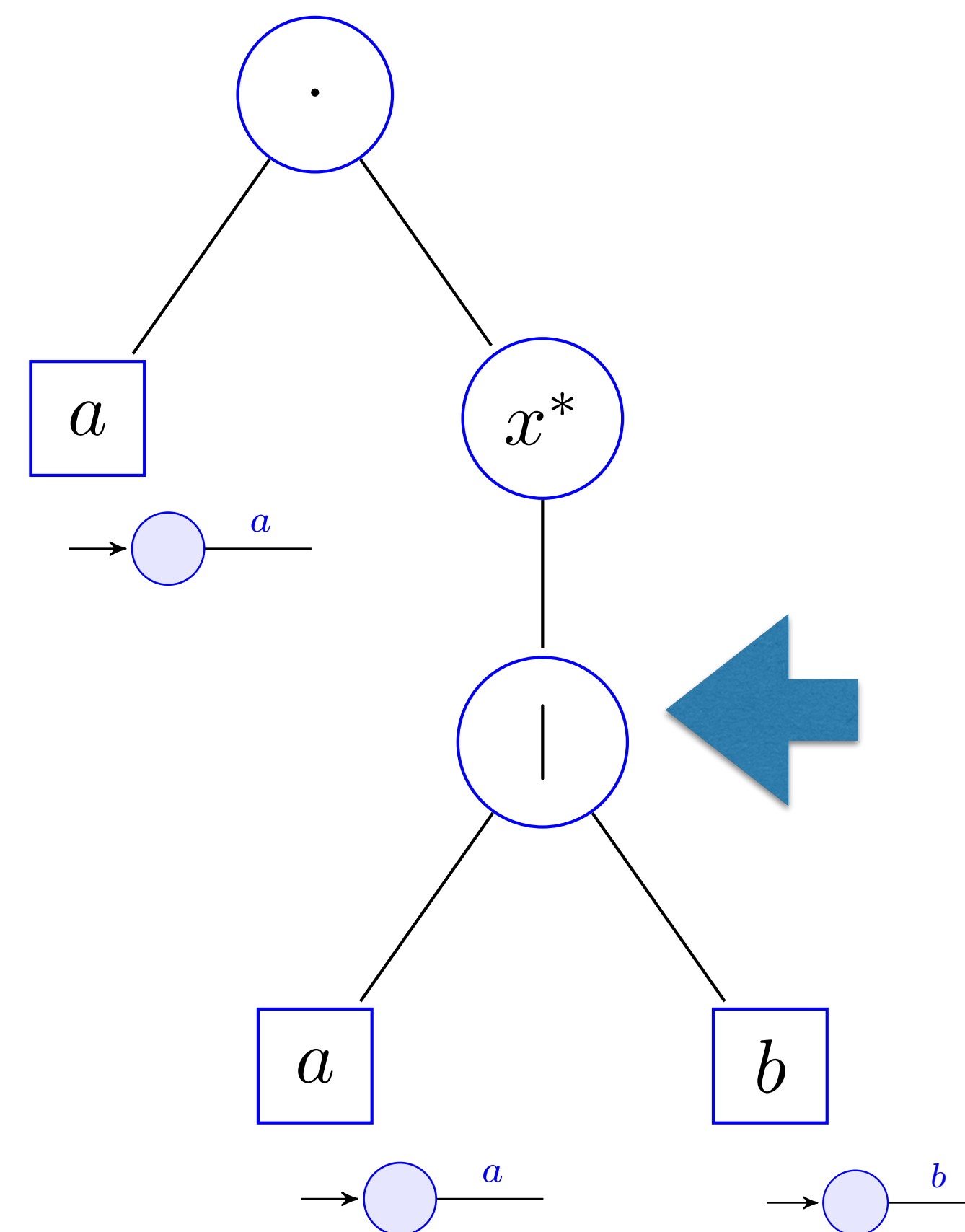
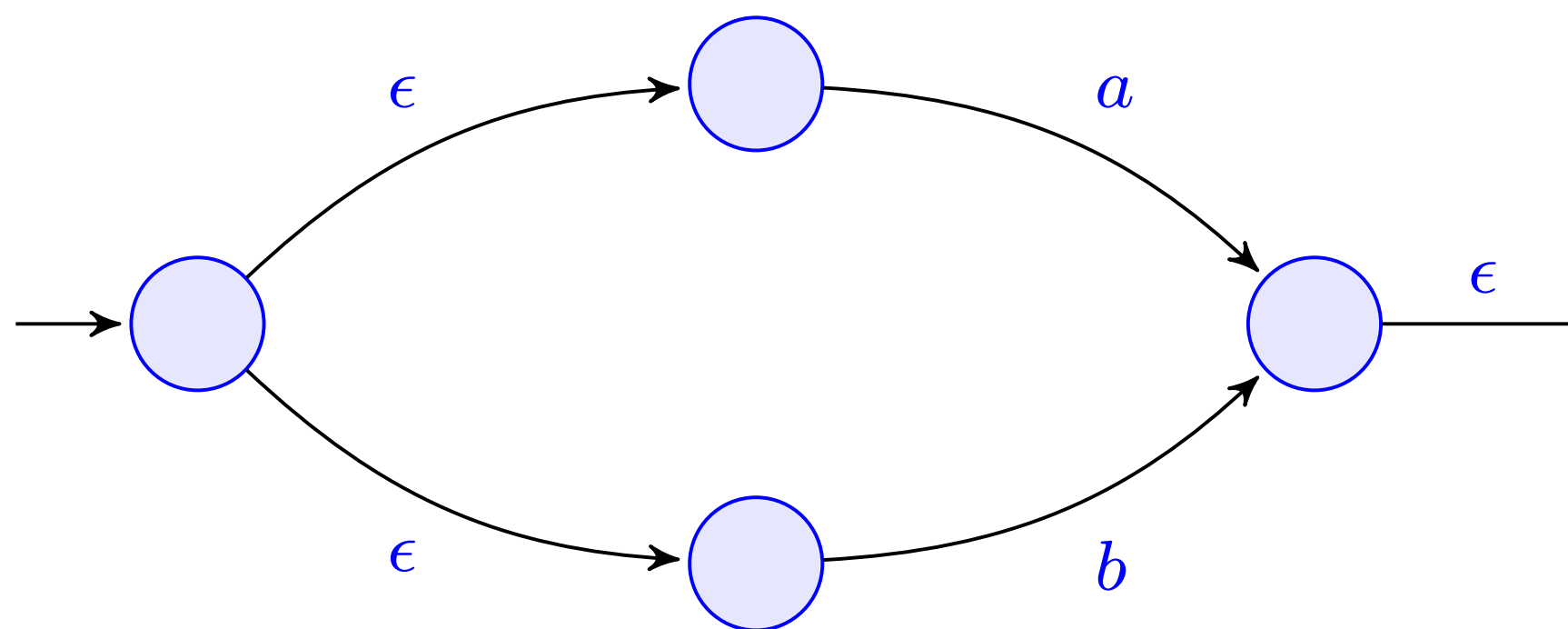
Nüüd alternatsioon

- Meil on a ja b fragmendid olemas.
- Vaja need alternatsiooni skeemi järgi kombineerida fragmendiks $a | b$.
- Alternatsiooni skeem:



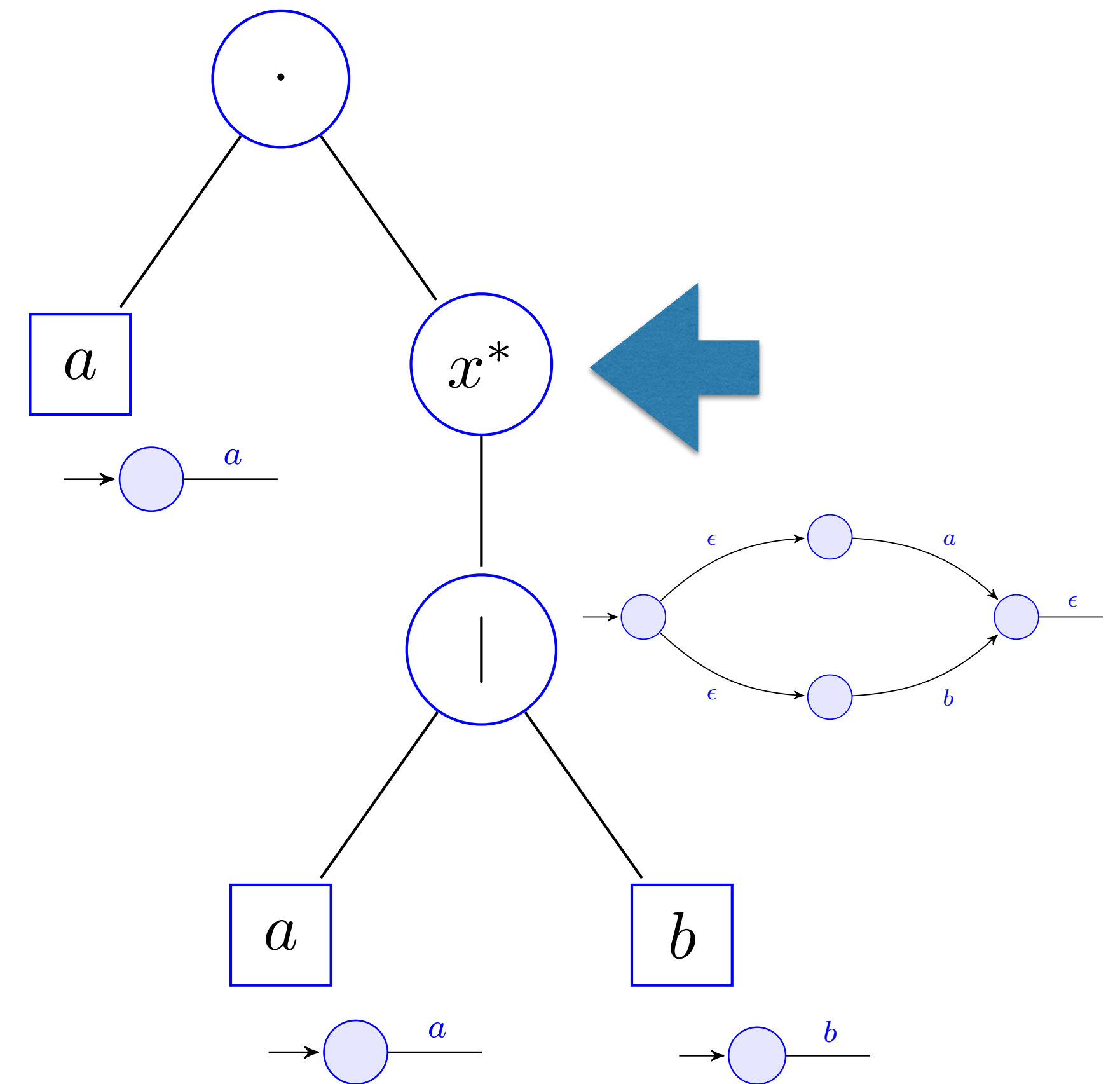
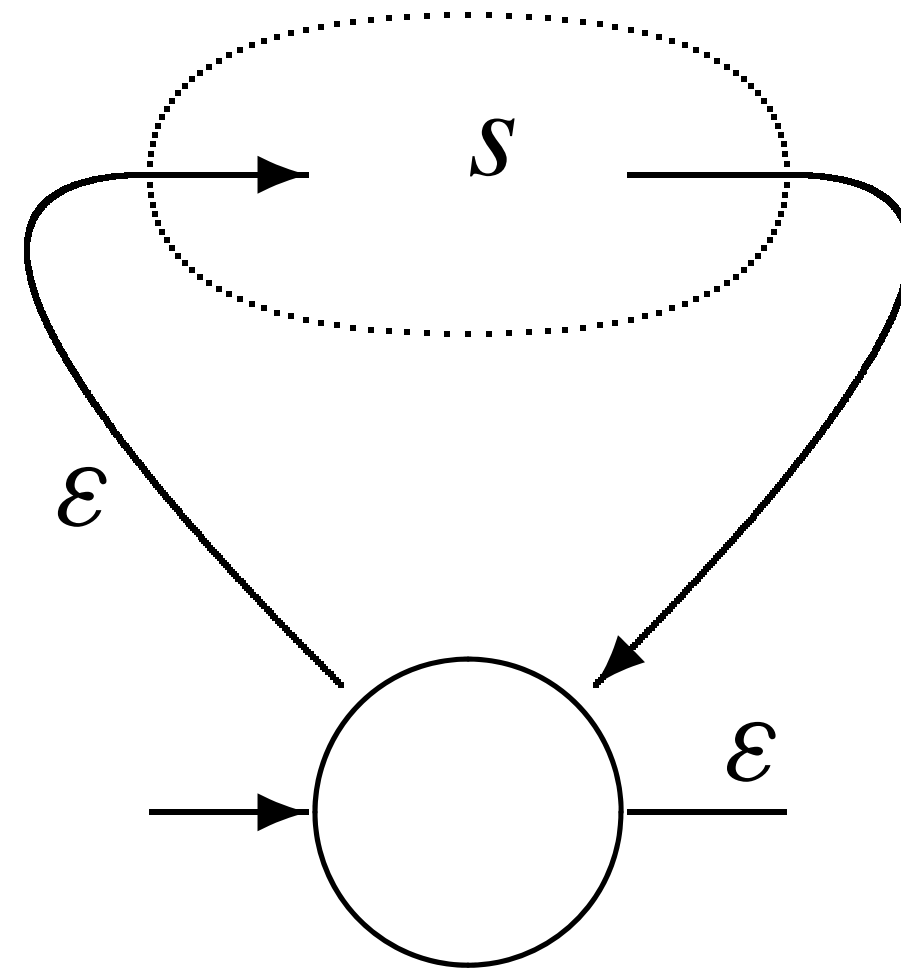
Alternatsiooni tulemus

- Meil on a ja b fragmendid olemas.
- Vaja need alternatsiooni skeemi järgi kombineerida fragmendiks $a|b$.
- Alternatsiooni tulemus:



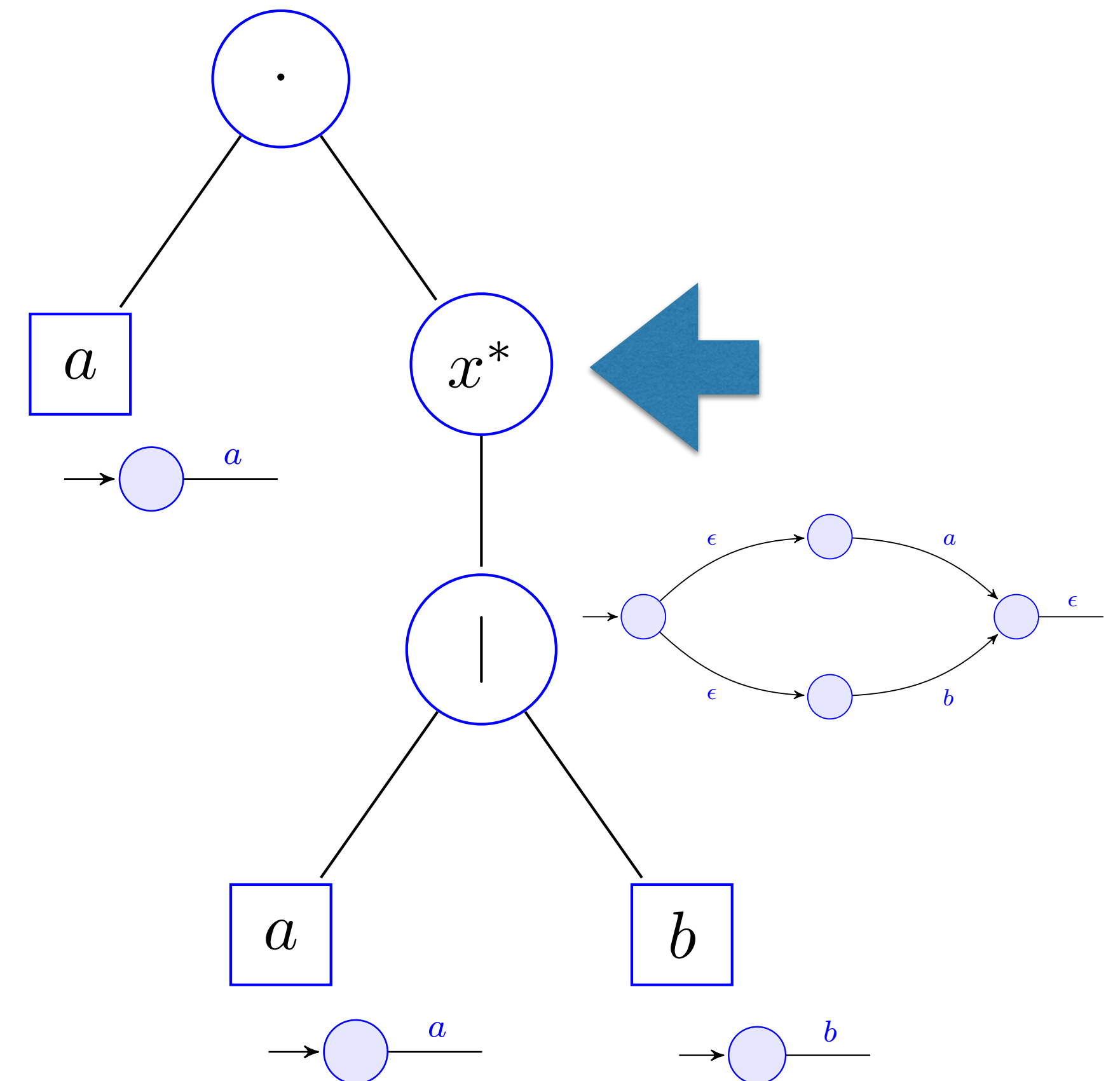
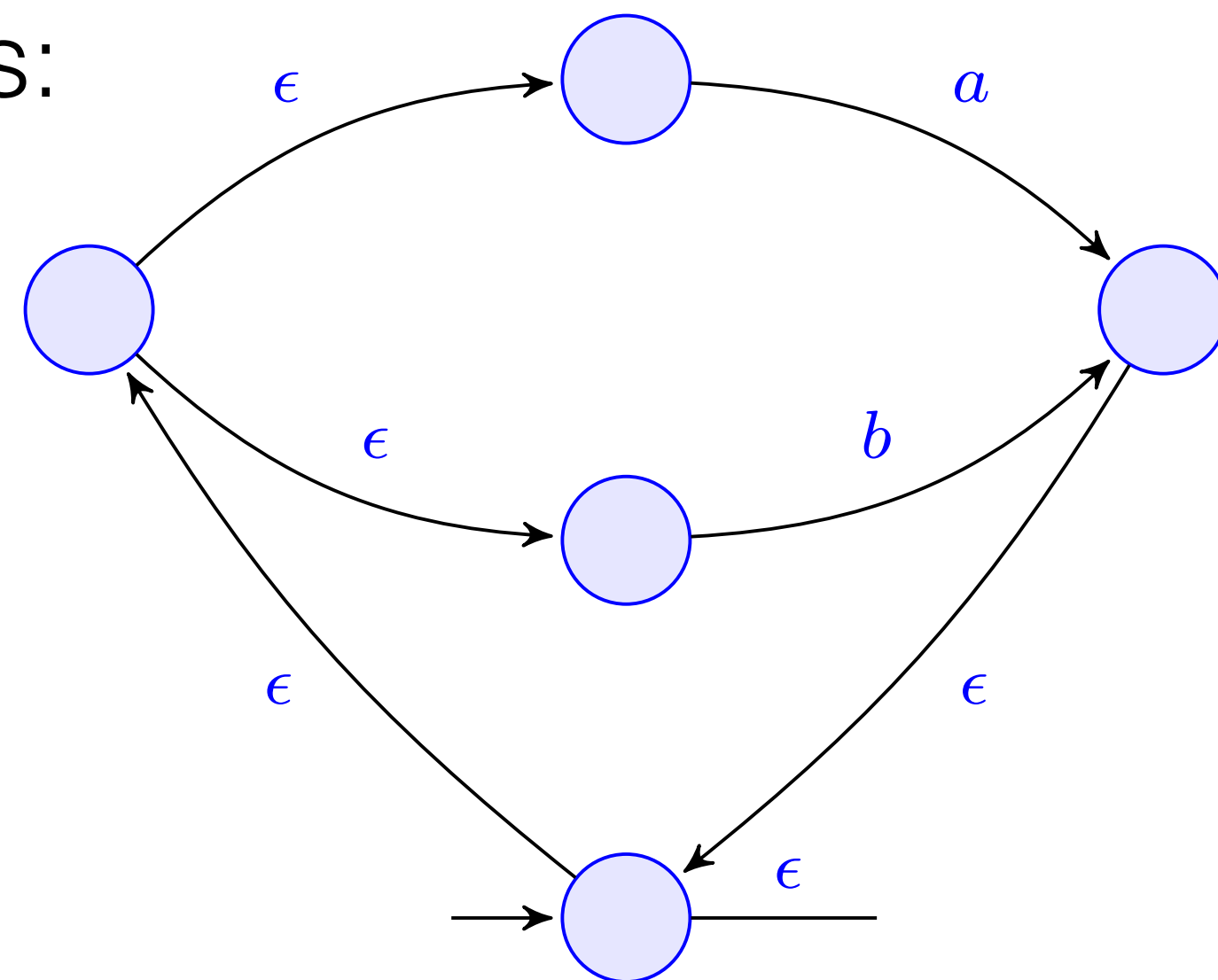
Järgmine on iteratsioon

- Meil on $a \mid b$ fragment olemas.
- Vaja sellest iteratsiooni skeemi järgi luua fragment $(a \mid b)^*$.
- Iteratsiooni skeem:



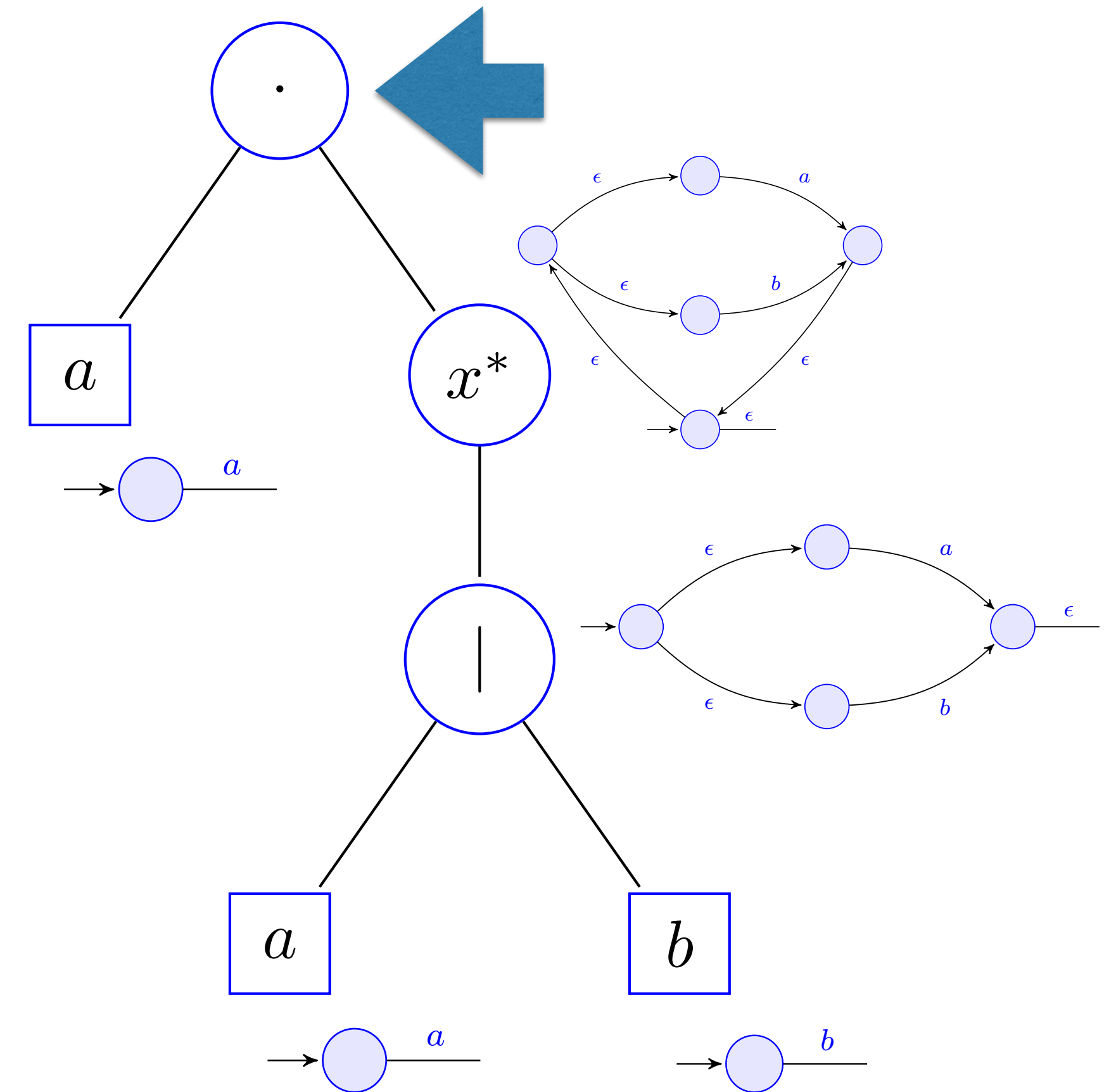
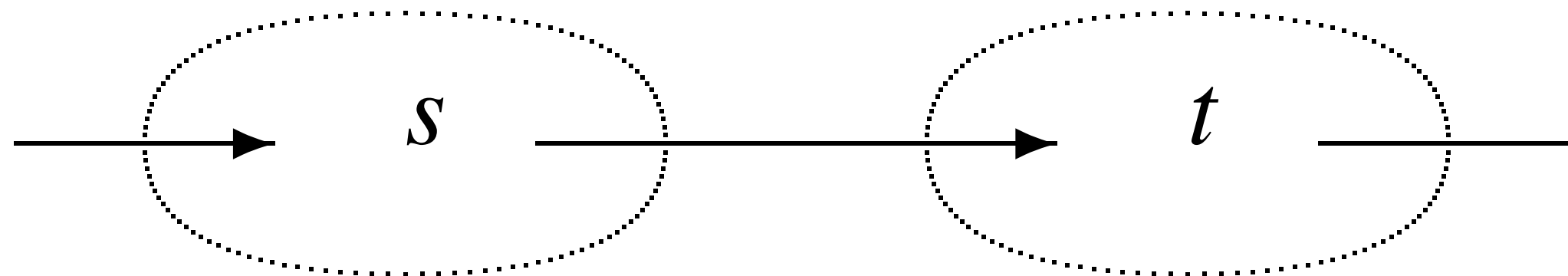
Iteratsiooni tulemus

- Meil on $a \mid b$ fragment olemas.
- Vaja sellest iteratsiooni skeemi järgi luua fragment $(a \mid b)^*$.
- Iteratsiooni tulemus:



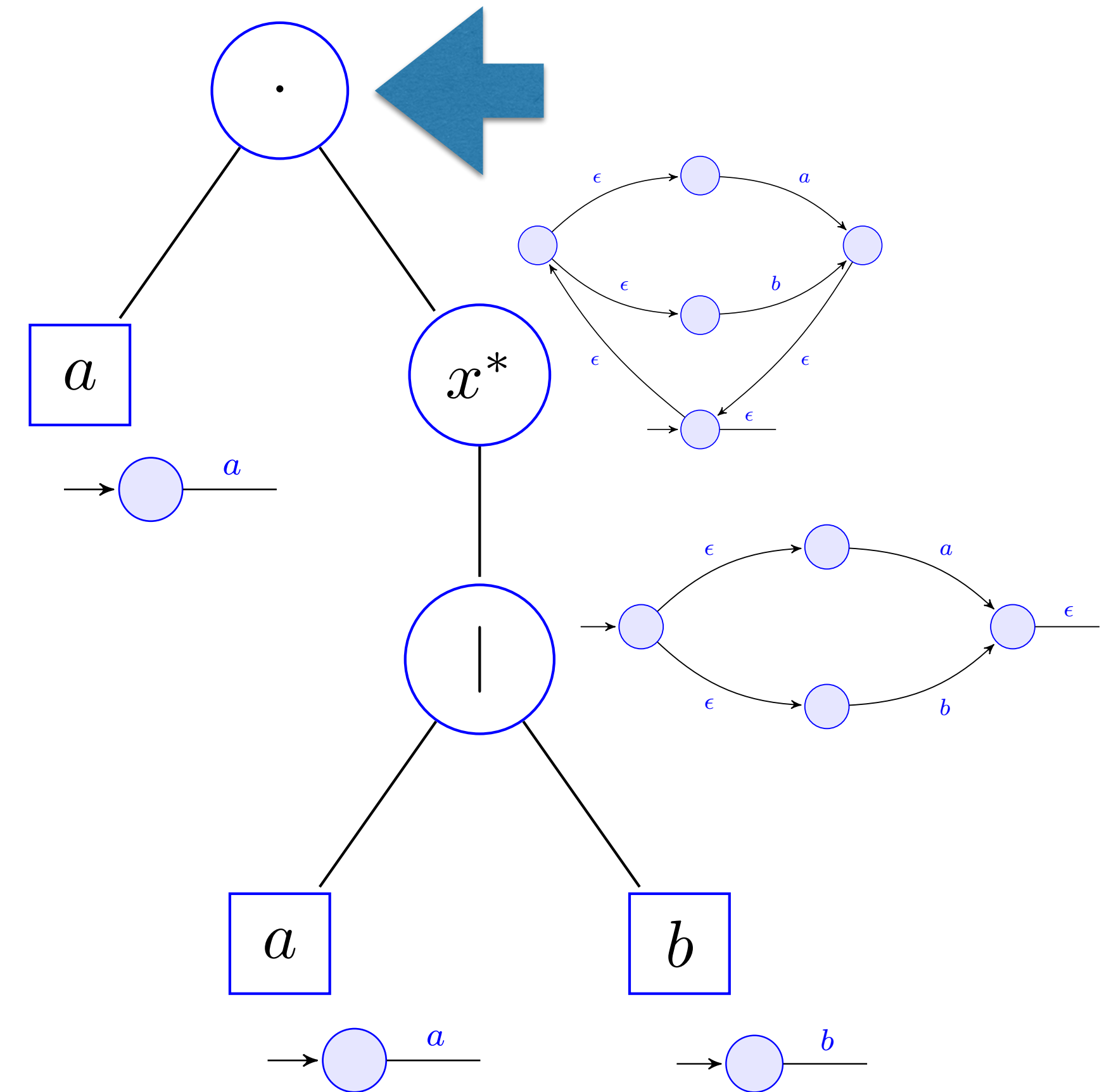
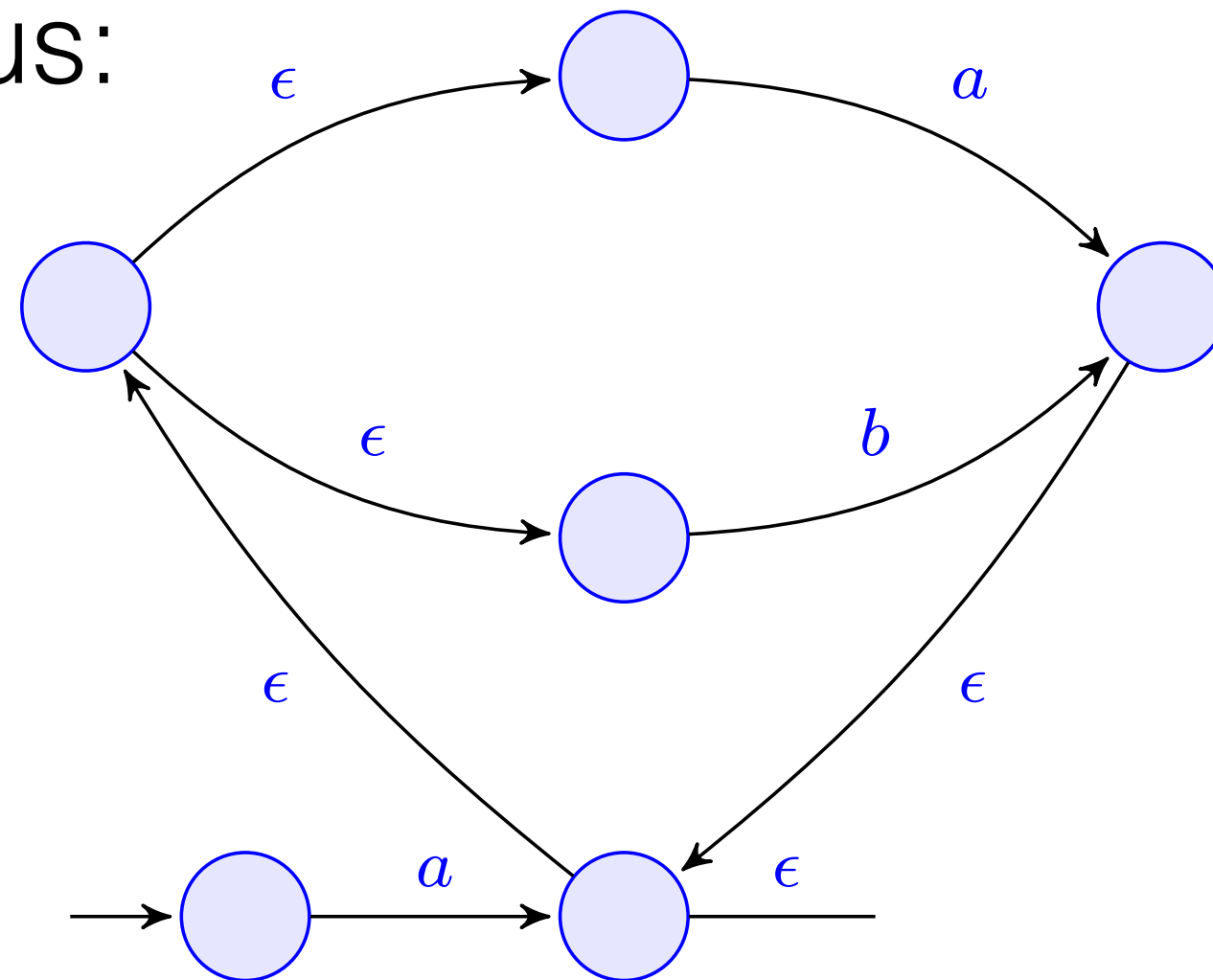
Lõpuks konkatenatsioon

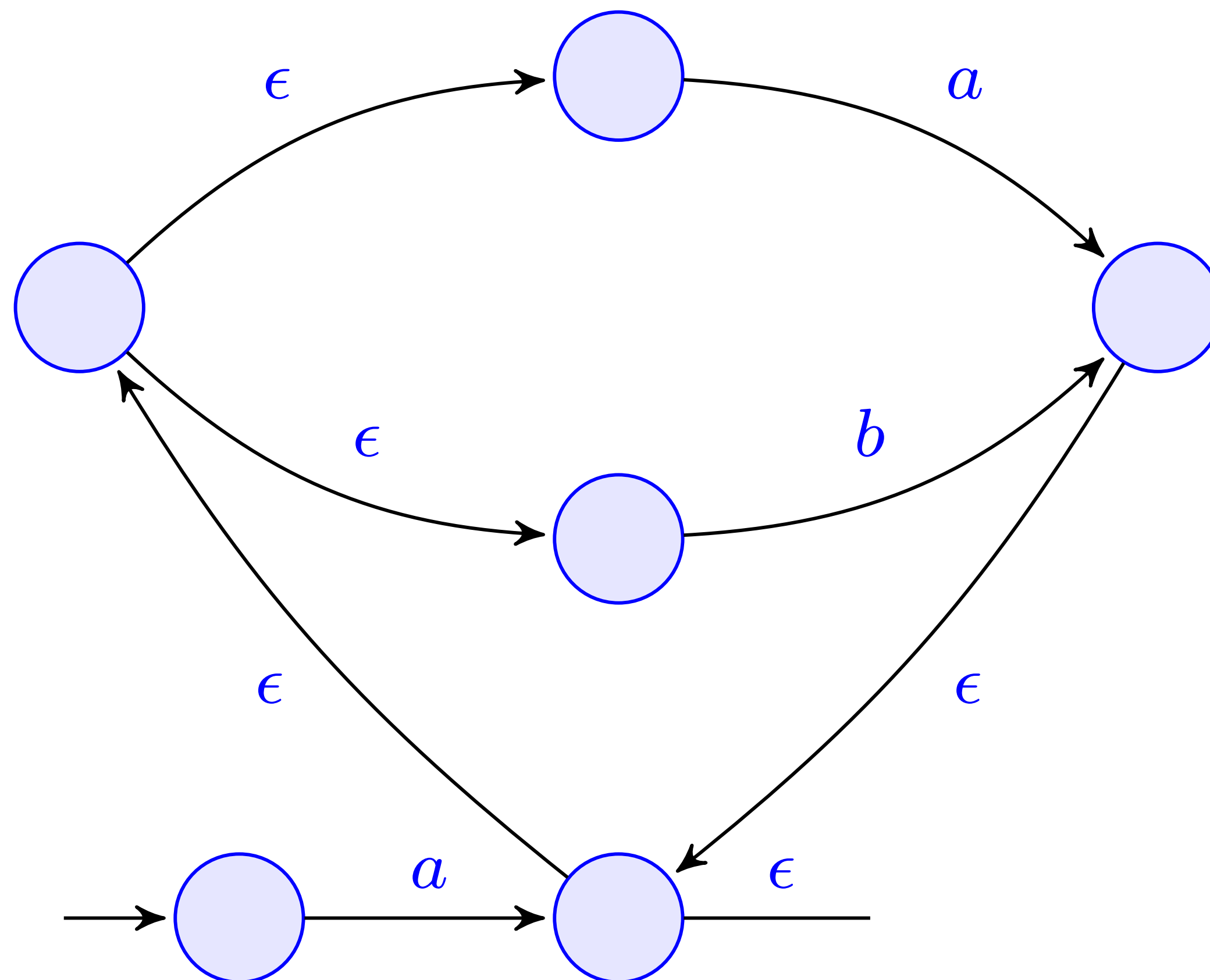
- Meil on nüüd $(a \mid b)^*$ olemas.
Muidugi on meil ka a fragment.
- Vaja need konkatenatsiooni skeemi järgi kombineerida fragmendiks $a(a \mid b)^*$.
- Konkatenatsiooni skeem:



Konkatenatsiooni tulemus

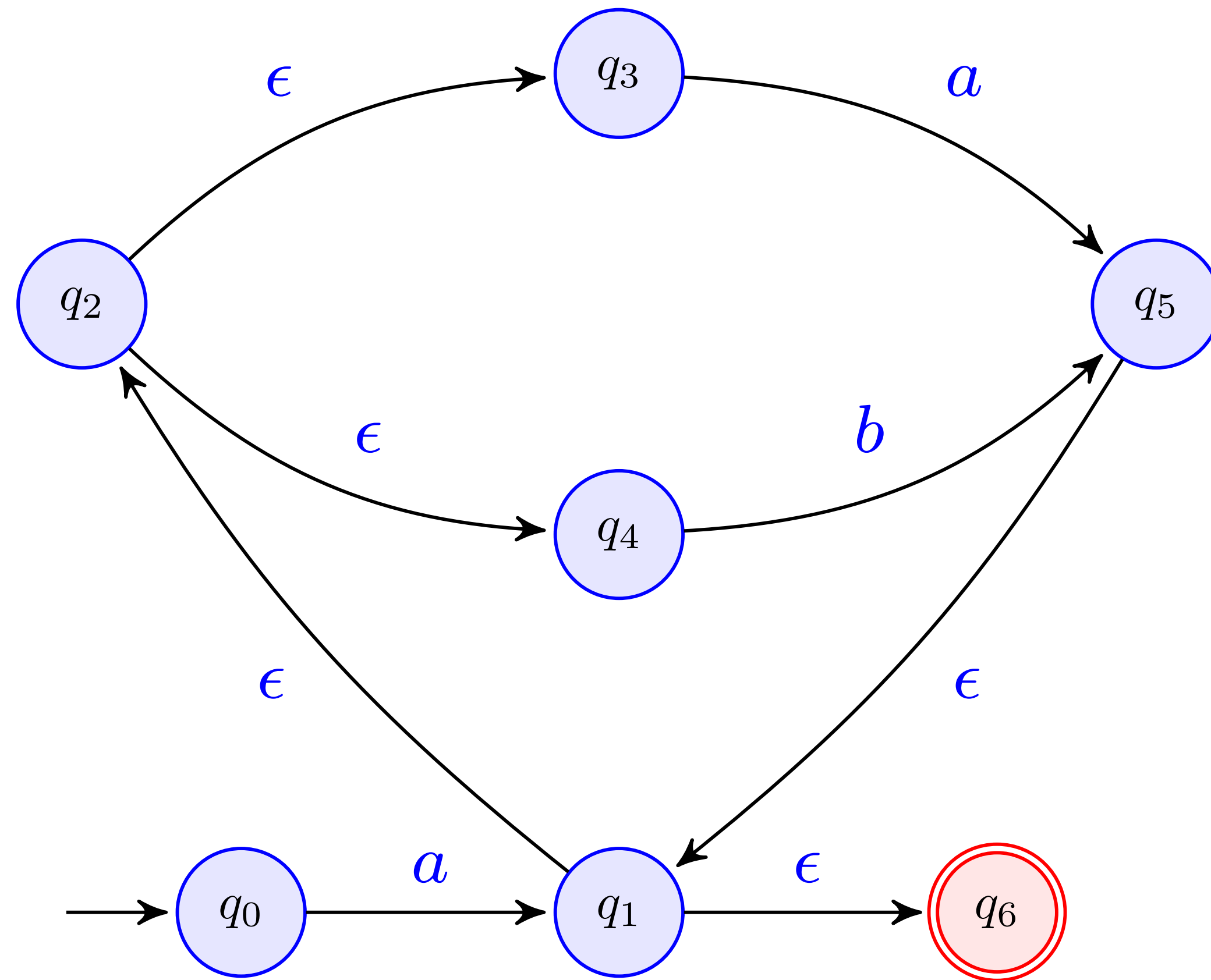
- Meil on nüüd $(a \mid b)^*$ olemas.
Muidugi on meil ka a fragment.
- Vaja need konkatenatsiooni skeemi järgi kombineerida fragmendiks $a(a \mid b)^*$.
- Konkatenatsiooni tulemus:





Avaldise $a(a \mid b)^*$ fragment

Nüüd jääb vaid lisada lõppolek...

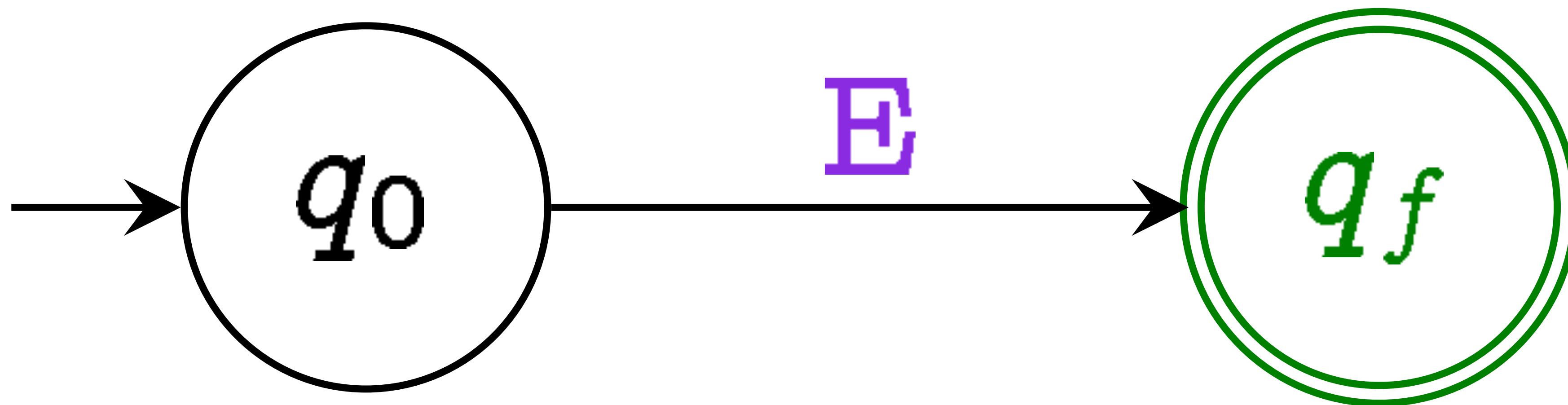


Ongi $a(a \mid b)^*$ automaat!

(Lisame olekutele suvaliselt nummerduse.)

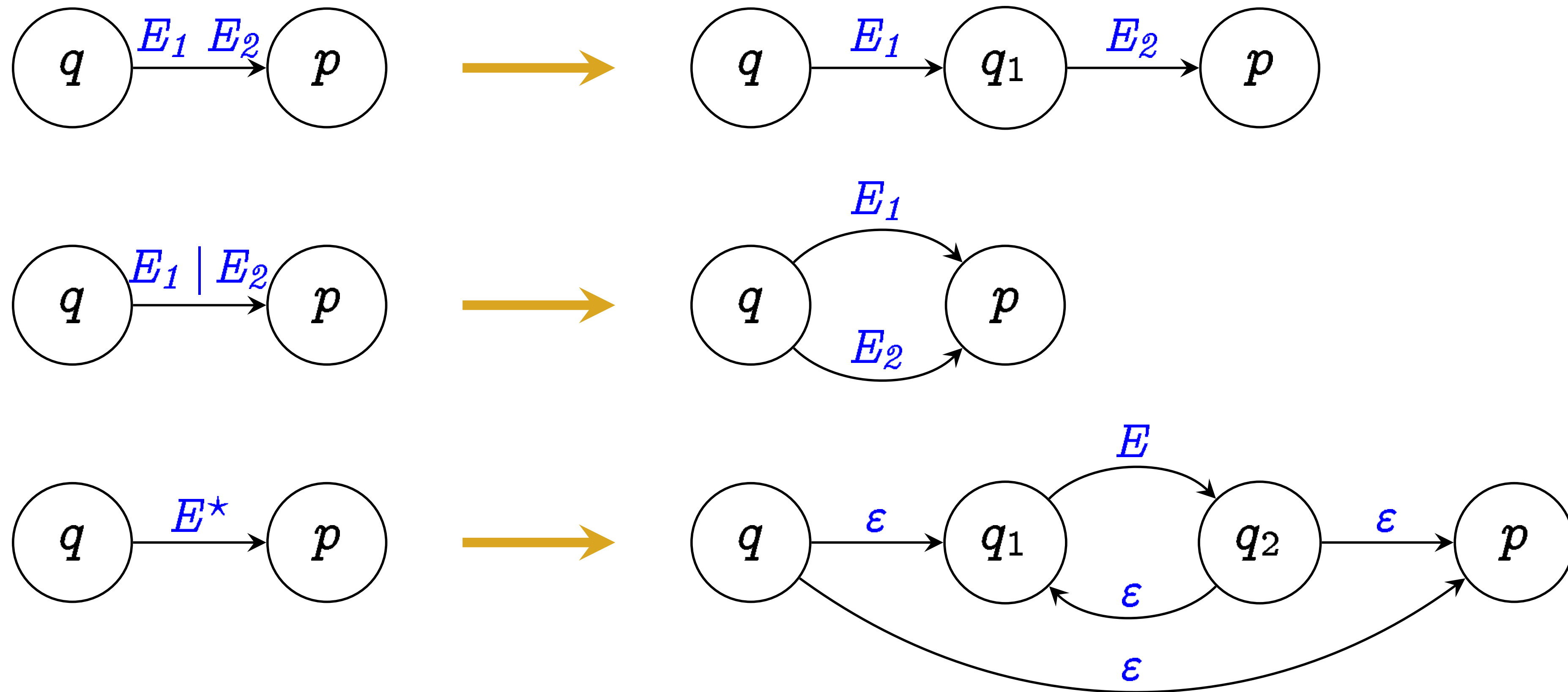
Teised konstruktsioonid

- Teisendasime regulaaravaldisel automaadiks õpiku malli järgi, aga saab ka teistmoodi.
- Kõiki skeeme, mis kasutavad automaadi loomiseks epsilon-servasid, nimetatakse **Thompsoni algoritmiks**.
- Vaatame nüüd aga ühte teist variatsiooni Thompsoni algoritmist, mille käigus regulaaravaldist pigem dekomponeerime.



Teine vaade

Ehitame automaadi “ülalt alla”, s.t., teisendatavad regulaaravaldised on servadel.

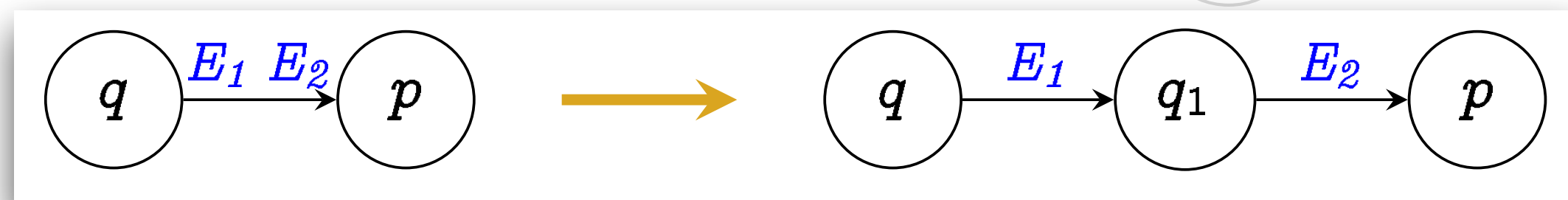
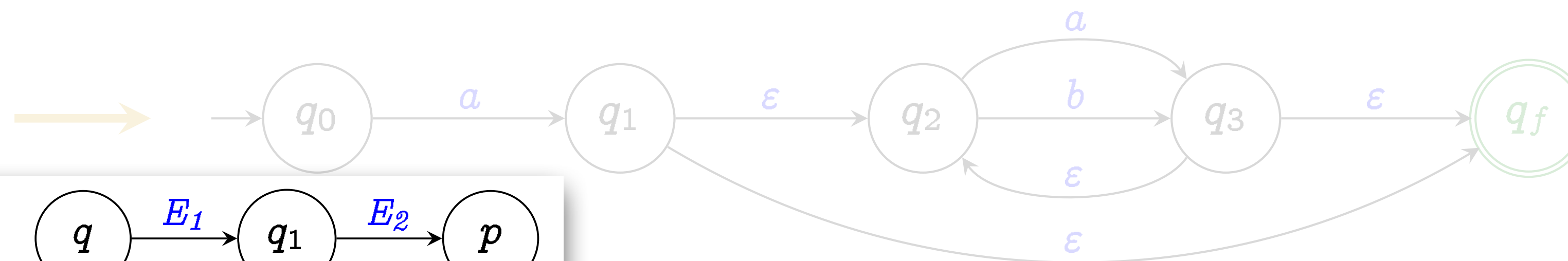
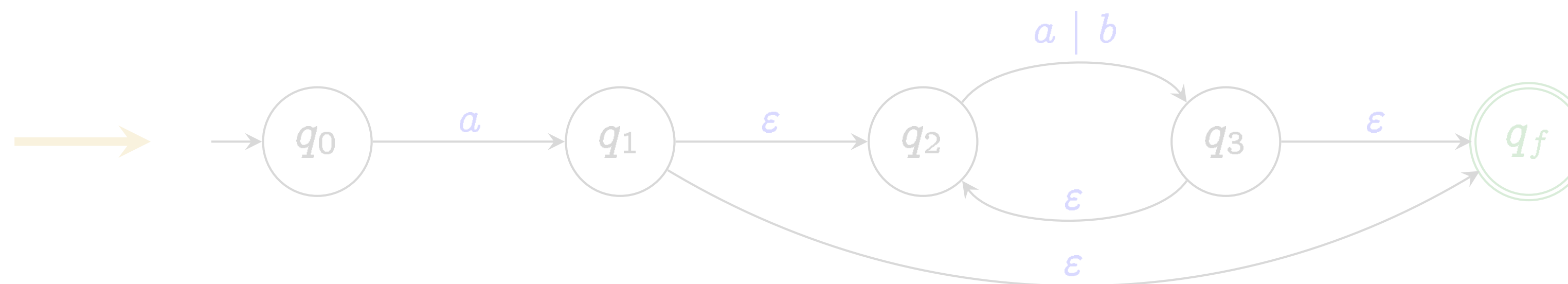
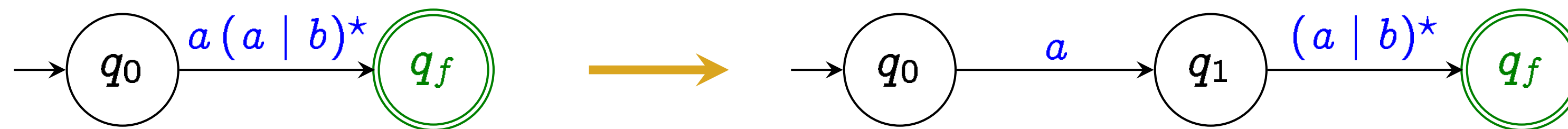


Teisendamise reeglid

Kui meil on lõpuks kõikideks servadeks ainult aatomid, ongi automaat valmis.

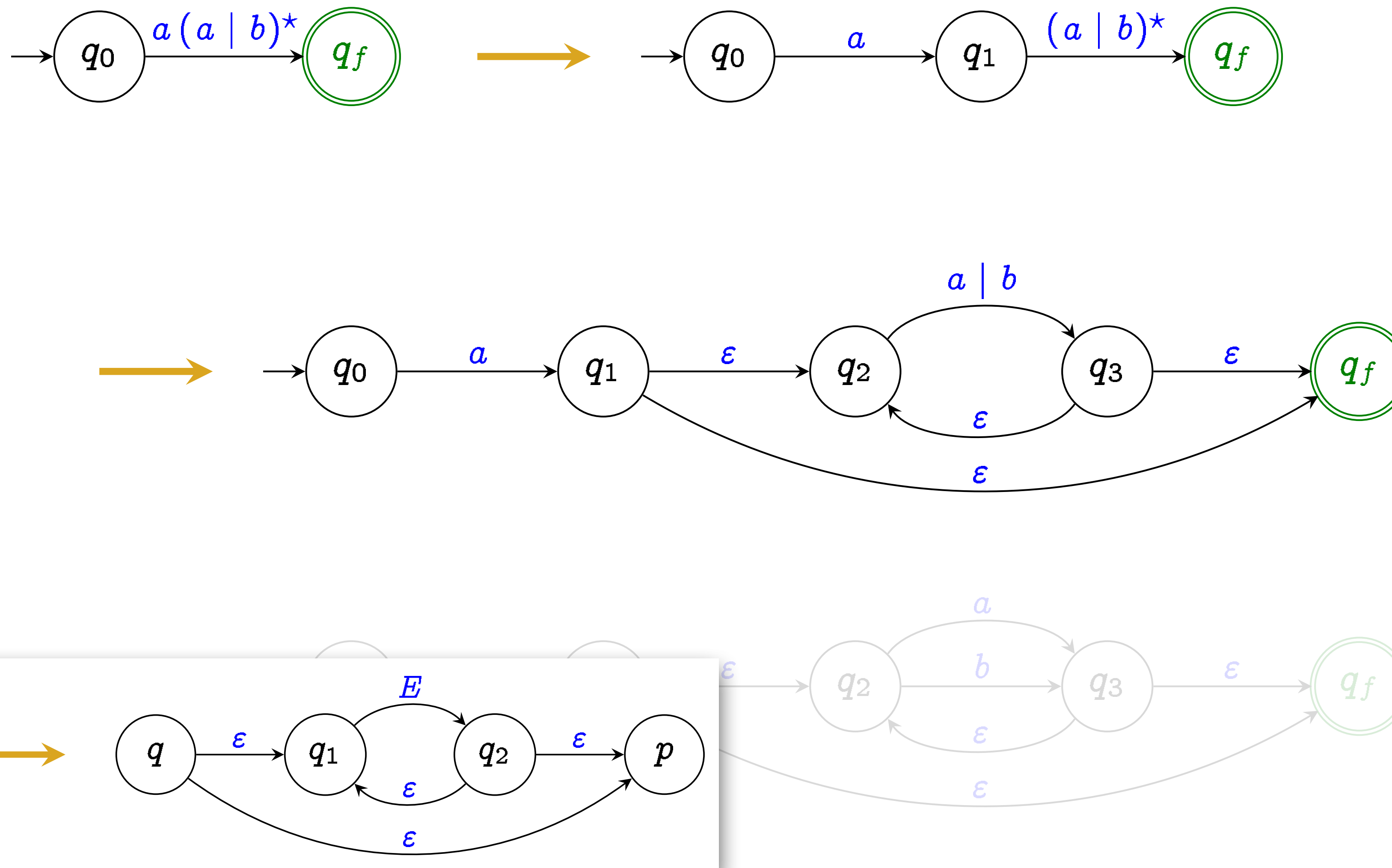
Regulaaravaldise teisendamine automaadiks

Näide:



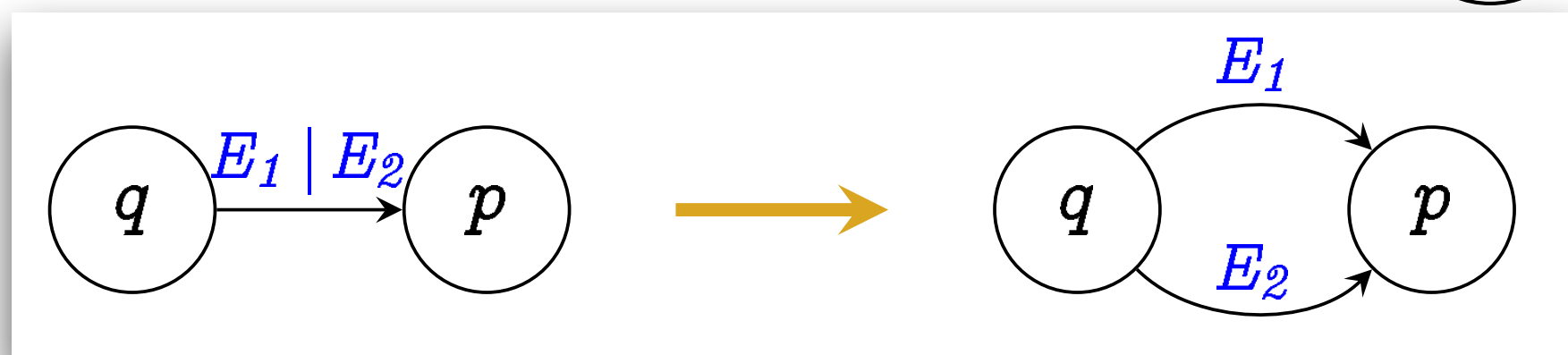
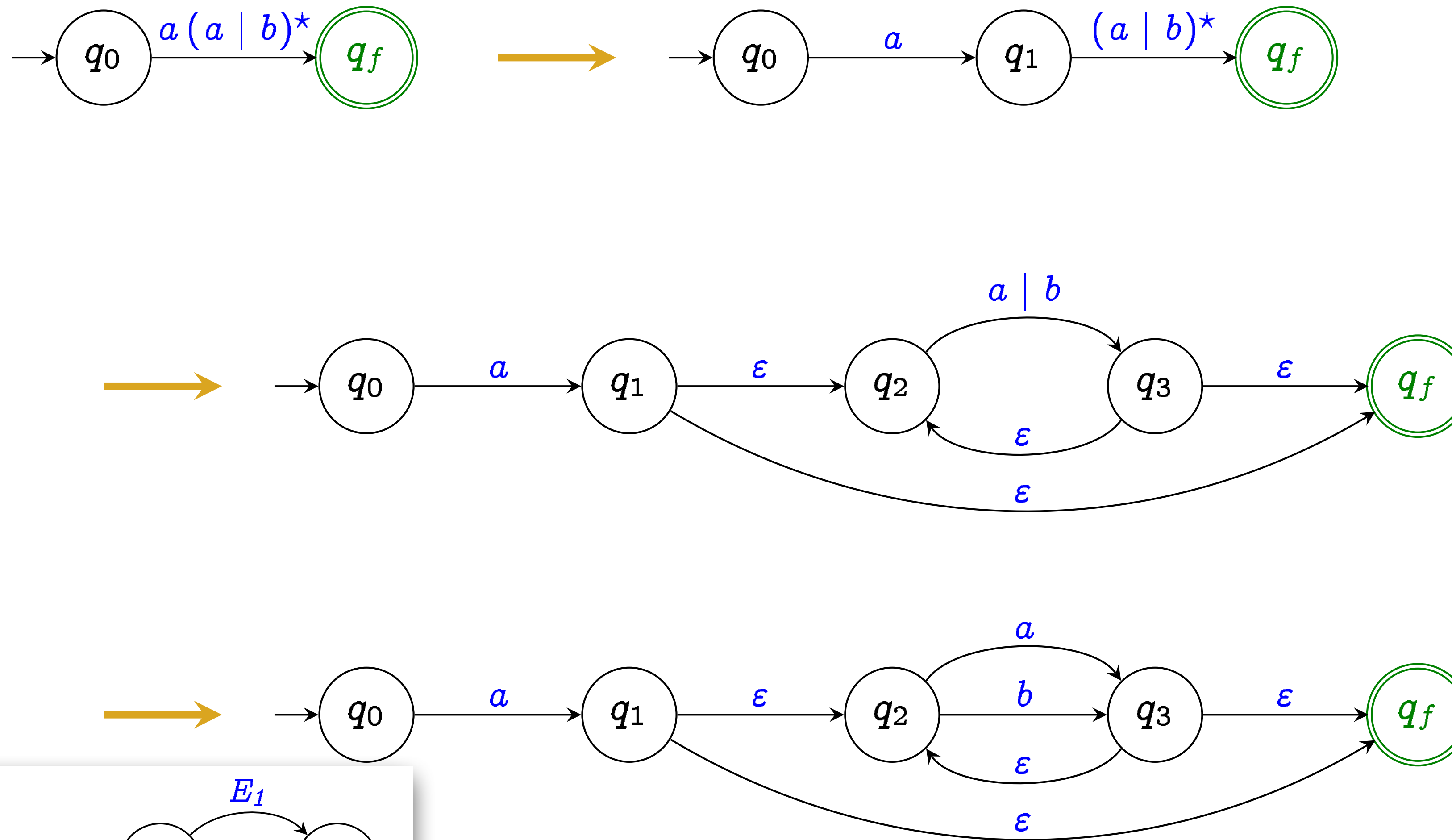
Regulaaravaldise teisendamine automaadiks

Näide:



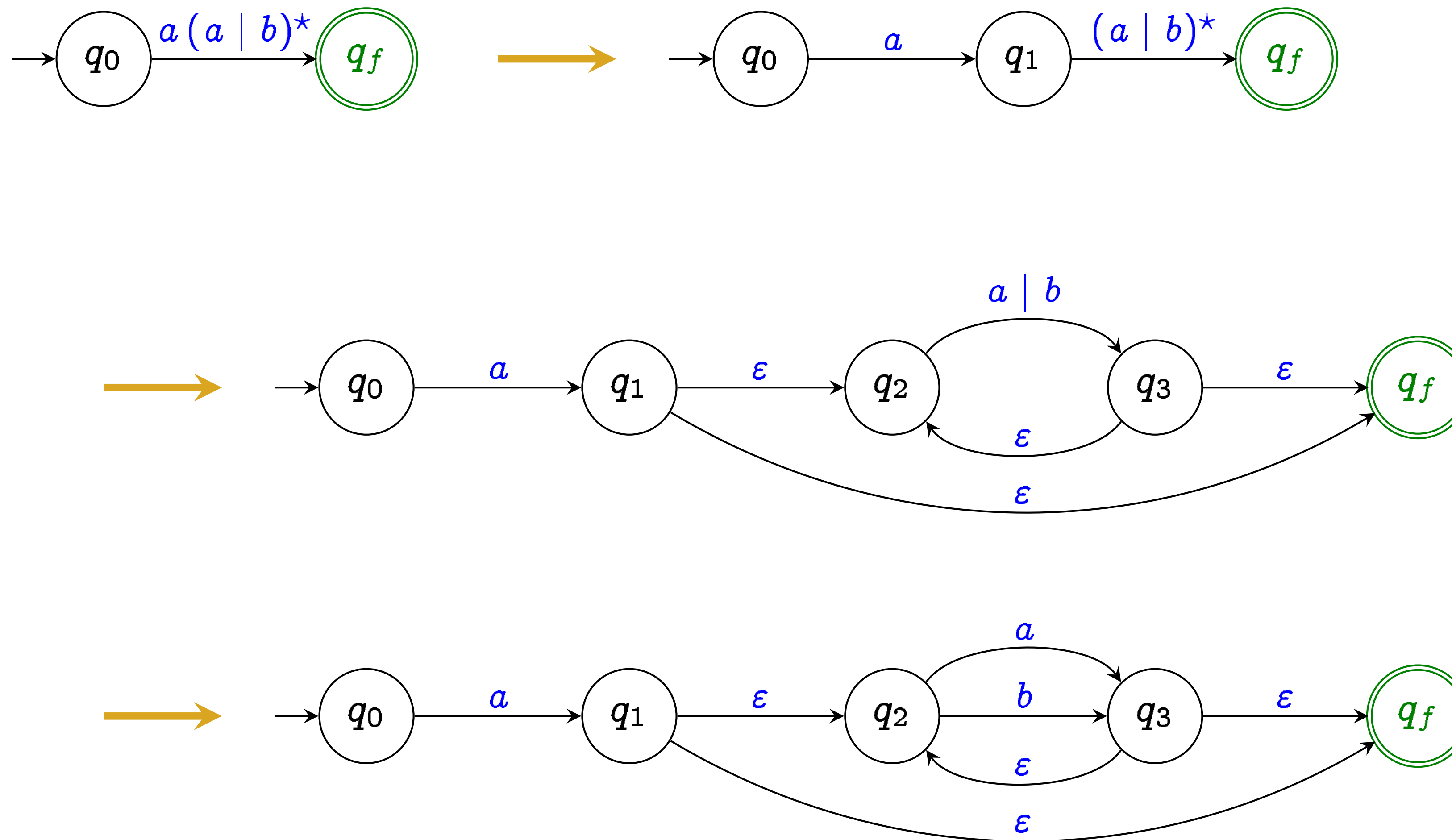
Regulaaravaldise teisendamine automaadiks

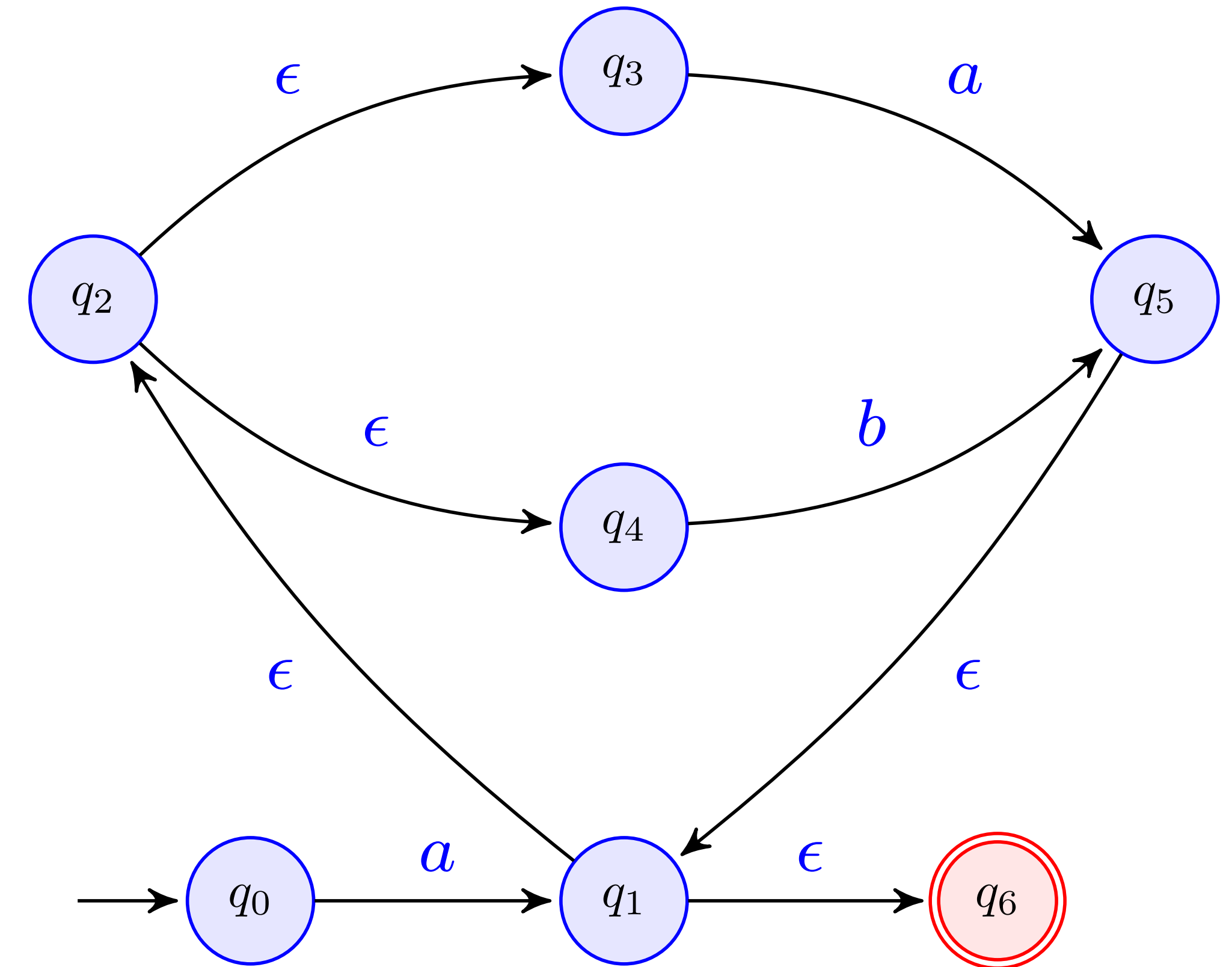
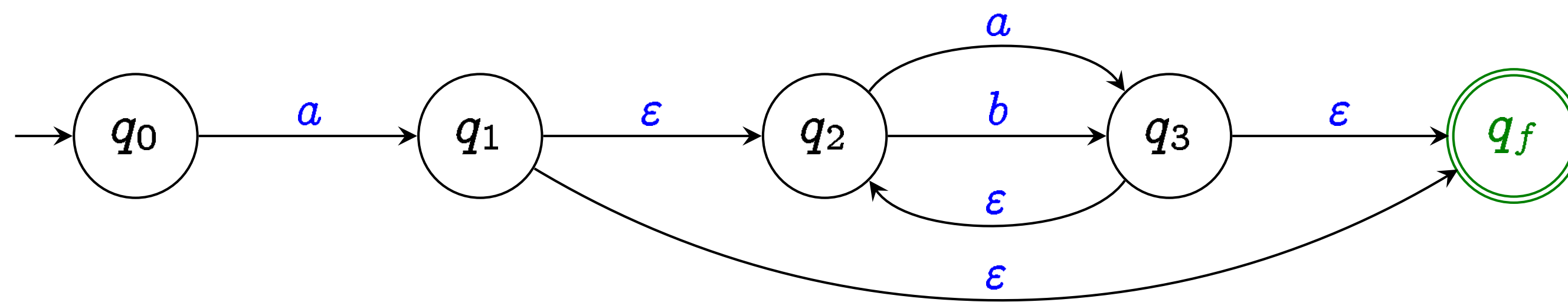
Näide:



Regulaaravaldise teisendamine automaadiks

Näide:





$a(a \mid b)^*$ automaadid

Parempoolne konstruktsioon loob rohkem seisundeid, aga muidu sarnased.

Kokkuvõte

- Regulaaravaldise teisendamine automaadiks.
- Esimene vaade: justkui väärtustame regulaaravaldist (iga alamavaldis on fragment)
- Teine vaade: dekomponeerime regulaaravaldist (järgijäänud regulaaravaldis on servaks)
- JFLAP kasutab teisele vaatele sarnast lähenemist, aga rohkemate epsilonidega!