MINIMALISERING AV DFA

Vi har følgende bilde – gitt tre ting : en DFA, en tilstand i DFA'en og en string. Da vil stringen lage en sti mellom tilstandene der vi starter med den valgte tilstanden og så går gjennom en rekke tilstander og så ender opp i enten en aksepterende tilstand eller en ikke-aksepterende tilstand.

Gitt en DFA K . Vi skal lage en DFA L som gjør det samme som K men er av minimal størrelse.

- ”Gjør det samme” : K og L aksepterer akkurat de samme stringene
- ”Minimal størrelse” : Færrest antall tilstander

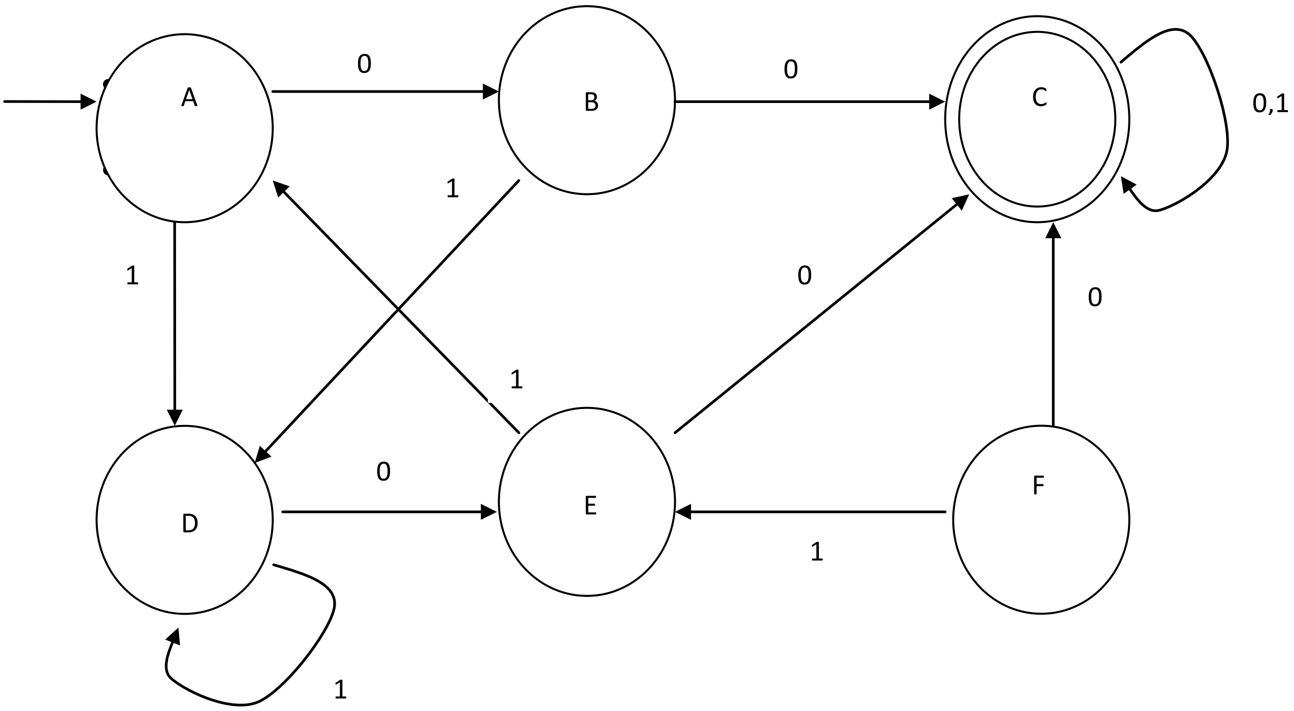
Vi skal bruke to hovedbegreper

- ”Uoppnåelig tilstand”: En tilstand som ikke kan nås fra starttilstanden ved en passende string
- ”Ekvivalente tilstander”: To tilstander som ikke kan skilles ved stringer – for enhver string vil enten begge tilstandene lede til akseptering eller ingen av dem lede til akseptering

Og et hjelpebegrep

- ”n-ekvivalente tilstander”: To tilstander som ikke kan skilles med stringer av lengde ≤ n

Jeg vil gjennomføre konstruksjonen på følgende DFA:



Trinn 1 – stryk uoppnåelige tilstander

Tilstand F er uoppnåelig – og kan strykes. Alle andre tilstander kan vi komme til fra start ved passende valg av stringer.

Trinn 2 – finn de 0-ekvivalente tilstandene

Dette er lett – dette er par av tilstander der begge er enten aksepterende eller begge ikke-aksepterende. Husk at tilstandene F er strøket i trinn 1. Tilbake står følgende par

$E_0 = \{AB, AD, AE, BD, BE, DE\}$

I tillegg kommer parene svarende til refleksivitet (AA, BB, …) og symmetri (BA, DA, EA, ….)

Trinn 3 – finn de 1-ekvivalente par

De må være blant parene over og slik at ved å bruke signalene 0 og 1 kommer vi også til 0-ekvivalent par. Vi trenger å skrive opp hvilke par de 6 parene i E_0 kommer til ved å bruke 0 og 1.

- Fra AB : 0 gir BC , 1 gir DD — Fra AD : 0 gir BE , 1 gir DD
- Fra AE : 0 gir BC , 1 gir AD — Fra BD : 0 gir CE , 1 gir DD
- Fra BE : 0 gir CC , 1 gir AD — Fra DE : 0 gir CE , 1 gir AD

Noen av de parene er ikke 0-ekvivalente : BC , CE . (Vi ser det ved at de ikke er med i E_0 .) Og derfor kan ikke parene : AB , AE , BD , DE være med i E_1 - de 1-ekvivalente parene. Vi får som de 1-ekvivalente parene

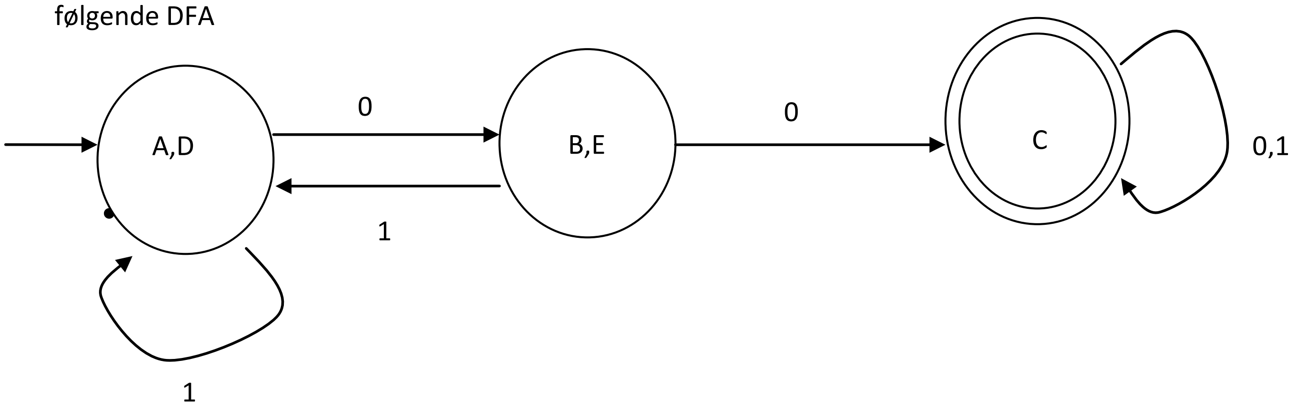
$E_1 = \{ AD , BE \}$

Trinn 4 – finn de ekvivalente par

Nå kan vi gjøre det samme som i trinn 3 for å finne de 2-ekvivalente parene. Vi får at det er akkurat det samme som de 1-ekvivalente parene. Så får vi i dette tilfellet $E_1 = E_2 = E_3 = E_4 = E_5 = ...$ Og at de to parene AD og BE er ekvivalente.

Trinn 5 – slå sammen de ekvivalente parene

Ved å stryke de uoppnåelige tilstandene (trinn 1) og slå sammen de ekvivalente parene får vi følgende DFA



Dette er den minimale DFA.