Oblig 1 — INF 2080
Innlevering mandag 18.februar

February 1, 2013

Se på reglement for oblig'er — det ligger på hjemmesidene til IFI.

1 Transdusere — endelige automater med output

I denne oppgaven skal vi se på automater med output. De er beskrevet i en del oppgaver i boka. Se for eksempel oppgavene 1.24 til 1.27. I en FST (finite state transducer) har en både et input alfabet og et output alfabet.

1.1

Lag en formell definisjon av FST (Oppgave 1.25 fra boka)

1.2

Lag en FST som har som input et binært tall og skifter om 0'er med 1'ere og omvendt.

1.3

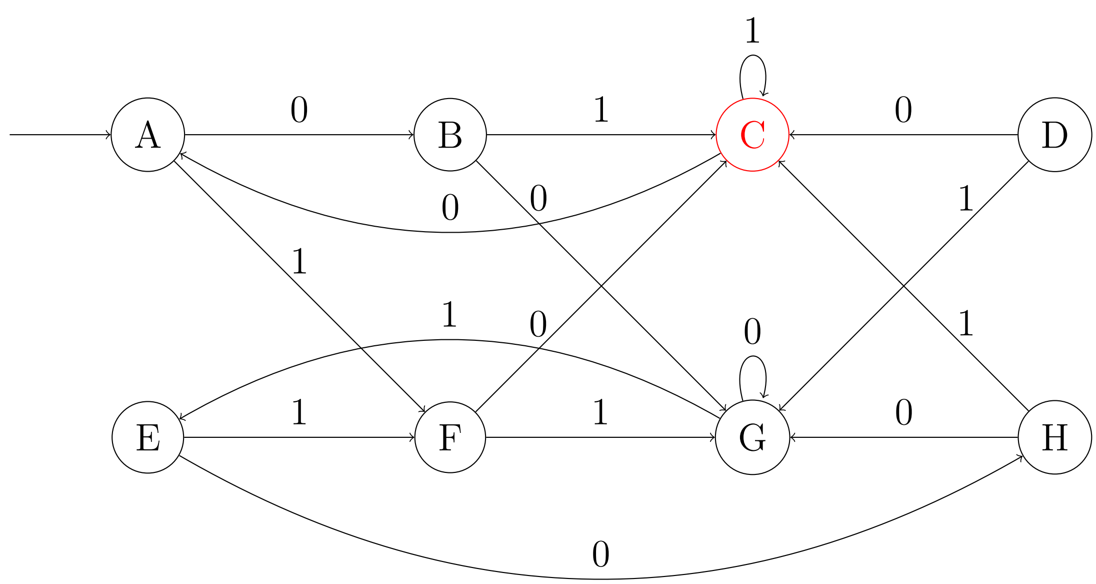
Lag en FST som leser et binært tall fra høyre mot venstre og legger til 1 til tallet.

1.4

Vis at du ikke kan lage en FST som legger til 1 til binært tall om du leser tallet fra venstre mot høyre.

2 Regulære delspråk

Vi skal se på delspråk i et alfabet Σ. I utgangspunktet er et delspråk bare en delmengde av Σ^*. Vi er interessert i regulære delspråk. La oss ta utgangspunkt i følgende DFA



Den aksepterende tilstanden er C, men vi skal se på tilfeller der de andre tilstandene kan også være aksepterende. Vi får 8 mulige regulære delspråk

$$\mathcal{L}(A) \;\; \mathcal{L}(B) \;\; \mathcal{L}(C) \;\; \mathcal{L}(D) \;\; \mathcal{L}(E) \;\; \mathcal{L}(F) \;\; \mathcal{L}(G) \;\; \mathcal{L}(H)$$

slik at f eks $\mathcal{L}(G)$ er alle stringer som ender i tilstand G.

2.1

Vis at disse språkene gir en partisjon av Σ^*.

2.2

Innfør relasjonen $\sim$ mellom to stringer ved

$$s \sim t \Leftrightarrow s \text{ og } t \text{ med i samme delspråk}$$

Vis at

- $\sim$ er en ekvivalensrelasjon.
- $s \sim t \Rightarrow sv \sim tv$ for alle v. Vi sier at $\sim$ er høyreinvariant.

Omvendt kan en vise at om en har en høyreinvariant ekvivalensrelasjon med et endelig antall ekvivalensklasser, så kan den realiseres med en DFA som over. Dette kan du prøve å vise, men det er ikke noe krav til denne obligen.

3 Kontekst frie språk og PDA'er

3.1

Vis hvordan et regulært språk kan skrives som en CFG. Dette står i boka. Velg en DFA og skriv den om til CFG.

3.2

Vis at union av to CFG er selv en CFG.

3.3

Vis at snittet av en CFG med et regulært språk er selv en CFG.

3.4

Vis følgende

- $\{a^n b^n c^n |$ for alle $n\}$ ikke er CFG.
- $\{a^n b^n c^m |$ for alle n og $m\}$ er en CFG

Bruk dette til å vise at snittet av to CFG ikke trenger være en CFG, og at komplementet av en CFG ikke trenger være en CFG.