

INF2080 – Logikk og beregninger

Forelesning 12: Grunnleggende maskiner



UiO : **Institutt for informatikk**

Sist oppdatert: 2012-02-21 10:01

12.1 Grunnleggende turingmaskiner

Basic 1: Skrive ord

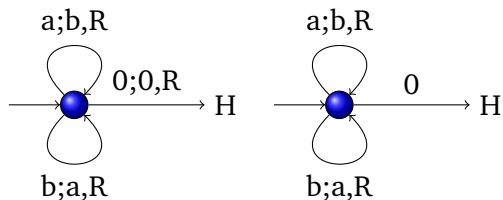


Alfabet: $a, b, 0$ — 0 er blank

Spesifikasjon: Skriver $abba$ og stopper

- Til ord av lengde n brukes n tilstander + stopp
- Et ord er random om vi ikke klarer oss med færre tilstander
- Kolmogorov kompleksitet — kompleksitet av et ord = minste antall tilstander som trengs for å produsere ordet
- Beveger seg bare i en retning — DFA
- Fargeleggingsmaskin
- Trenger ikke være blanke vi skriver over

Basic 2: Bytte bokstaver

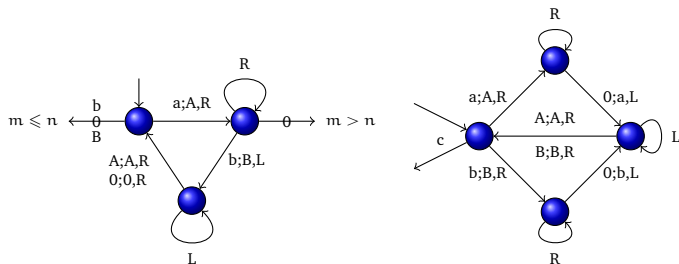


Alfabet: $a, b, 0$ — 0 er blank

Spesifikasjon: Erstatte a med b og b med a inntil den treffer 0

- Renske opp etter beregning
- Beveger seg bare i en retning — DFA
- Fargeleggingsmaskin
- Forkortelser

Basic 3: Sammenlikning

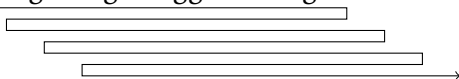


Alfabet: $a, b, 0$ — 0 er blank

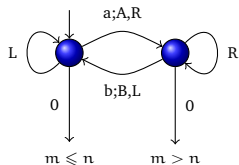
Starttape: $0^* a^m b^n 0^*$ — start på venstre a

Spesifikasjon: Ser om det er fler a 'er enn b 'er

- Kan også sammenlikne ord i flere symboler
- Kan kopiere ord — $0^*(a \vee b)^*c0^*$
- Beveger seg i begge retninger



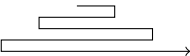
Basic 4: Omvendt sammenlikning



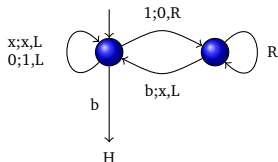
Alfabet: a, b, 0 — 0 er blank

Starttape: $0^* a^m b^n 0^*$ — start på venstre b

Spesifikasjon: Ser om det er fler a'er enn b'er

- Kan også sammenlikne ord i flere symboler — ekstra problem
- Kan kopiere ord
- Raskere sammenlikning
- Beveger seg i begge retninger 

Basic 5: Konverterer unær/binær



Alfabet: $0, 1, x, b$ — b er blank

Starttape: $b^*(0 \vee 1)^*b^*$ — start til høyre i tallet

Spesifikasjon: Konverterer det binære tallet $(0 \vee 1)^*$ til det unære tallet x^*

- Vi går i en løkke
- Trekker fra 1 binært og legger til x unært inntil vi treffer blank b
- Går like bra i 10-tall systemet

Simulere turing mannen

- Turing mannen utfører enkle operasjoner — sammenlikne, slå opp i tabell, erstatte ord
- Med varianter av Basic 1-5 kan vi gjøre alt som turing mannen gjør
- Dette er grunnlaget for Turings universelle maskin
- Med den universelle maskinen får vi umulighets teoremer
- Maskiner som kode — intensjonale egenskaper
- Maskiner som input/output — ekstensjonale egenskaper
- Umulig å lage maskin som avgjør interessante ekstensjonal egenskaper