

PROV I MATEMATIK AUTOMATTEORI 17 okt 2011

SKRIVTID: 8-13. HJÄLPMEDEL: Inga.

MOTIVERA ALLA LÖSNINGAR NOGGRANT.

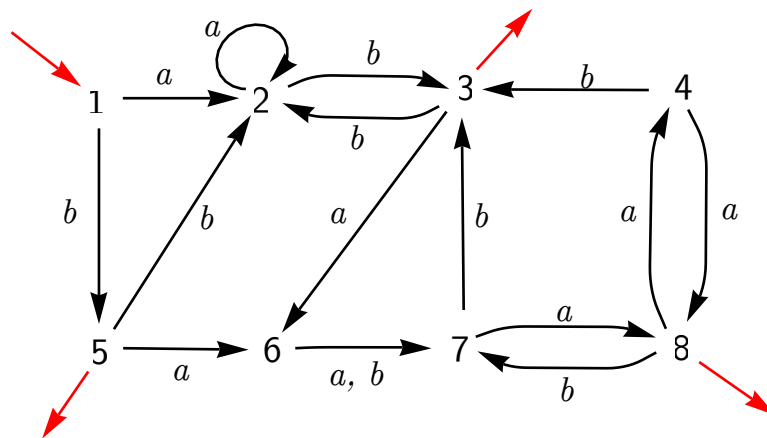
BETYGSREGLER: $BETYG = Om(\sum p \geq 32, 5, Om(\sum p \geq 25, 4, Om(\sum p \geq 18, 3, U)))$

1. (5p) Konstruera

(a) en DFA för de strängar över $\{a, b\}$ som *inte* slutar på ab .

(b) ett reguljärt uttryck för samma strängar.

2. (5p) Är följande DFA minimal? Om ej, minimera den. (Visa hur du gör!)



3. (5p) Bevisa eller motbevisa (med motexempel i det senare fallet) följande två påståenden.

L_1, L_2 reguljära $\implies L_1 \cap L_2$ reguljär,

L_1, L_2 sammanhangsfria $\implies L_1 \cap L_2$ sammanhangsfri.

4. (5p) Presentera både en CFG och en PDA för de strängar över $\{a, b\}$ av udda längd vars första, mittersta och sista tecken överensstämmer.

5. (8p) Betrakta följande kategorier av språk

- reguljära,
- inte reguljära, men sammanhangsfria,
- inte sammanhangsfria.

Placera (med motiveringar) nedanstående språk i rätt kategori.

(a) $\{1^n 01^n 01^n \mid n \in \mathbb{N}\}$,

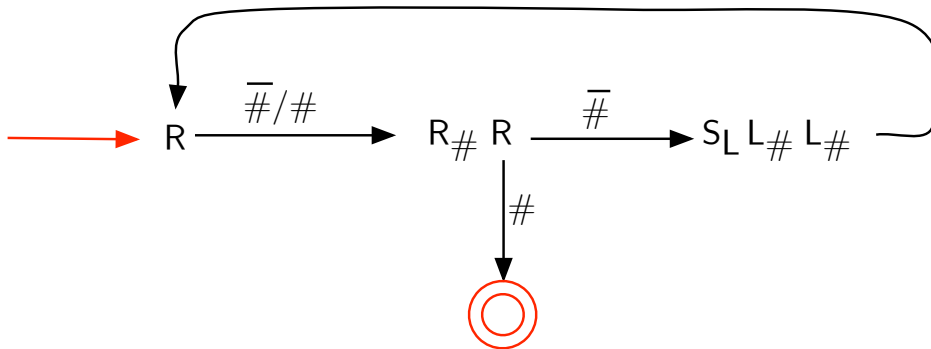
(b) $\{1^m 01^n \mid m, n \in \mathbb{N} \text{ och } m \neq n\}$,

(c) $\{x@y \mid x, y \in \{0, 1\}^* \text{ och } N(y) = 2N(x)\}$,

ANM. $N(x)$ avser det tal som x representerar i 2-systemet. T.ex. är $N(101)$ lika med talet fem.

(d) $\{x \in \{0, 1\}^* \mid x \text{ har någon förekomst av } 01 \implies x \text{ har någon förekomst av } 10\}$.

6. (5p) Följande Turingmaskin är tänkt att köras på par u, v av strängar. Närmare bestämt startas maskinen på tapekonfigurationen $\dots \# u \# v \# \dots$.
 Δ



Vilka par u, v driver maskinen till att stanna? Du måste förklara hur de olika delarna i maskinen medverkar till att maskinens beräkning blir just det som du föreslår.

ANM. Vänstershiftaren S_L omvandlar $\dots \# x \sigma y \# \dots$ till $\dots \# x y \# \dots$.
 Δ Δ

7. (7p) Diskutera för vart och ett av följande problem om det finns någon TM som kan avgöra problemet ifråga.

- Givet en godtycklig TM M , accepterar M minst fem strängar av udda längd?
- Givet en godtycklig TM M , accepterar M minst fem strängar av udda längd vid körning i färre än hundra steg?
- Givet en godtycklig DFA M , accepterar M minst fem strängar av udda längd?

ANM Om Du menar att ett problem är avgörbart, måste Du motivera denna åsikt genom att skissera åtminstone en informellt beskriven algoritm.

Annars (vid oavgörbarhet) måste Du motivera det oavgörbara t.ex. med hjälp av Rice's sats eller på något annat sätt.