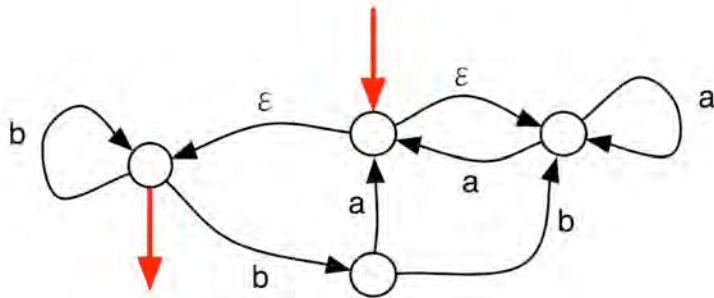


SKRIVTID: 15-20,
POÄNGGRÄNSER: 18-27 G, 28-40 VG
MOTIVERA ALLA LÖSNINGAR NOGGRANT.

1. (6p) a) Identifiera samtliga ickedeterministiska komponenter i nedanstående NFA, och förklara för varje sådan komponent var bristen på determinism består.



b) Transformer NFA:n till en DFA med hjälp av delmängdskonstruktionen.

c) Minimera den resulterande DFA:n med hjälp av stegvisa särskiljandealgoritmen.

2. (6p) Betrakta snittet $L = L_1 \cap L_2$ av de språk L_1 och L_2 som beskrivs av $a(ab \cup bb)^* b$ respektive $aa b^*$.

Konstruera a) en DFA för L , b) ett reguljärt uttryck för L .

3. (6p) Betrakta följande språk över $\{a, b, @\}$.

$L = \{x@y \mid x, y \text{ tillhör } \{a, b\}^* \text{ och har lika många förekomster av } b\}$.

Tex gäller det att $@$, $abab@bba$, $ab@ba$ tillhör L men inte $abb@ba$.

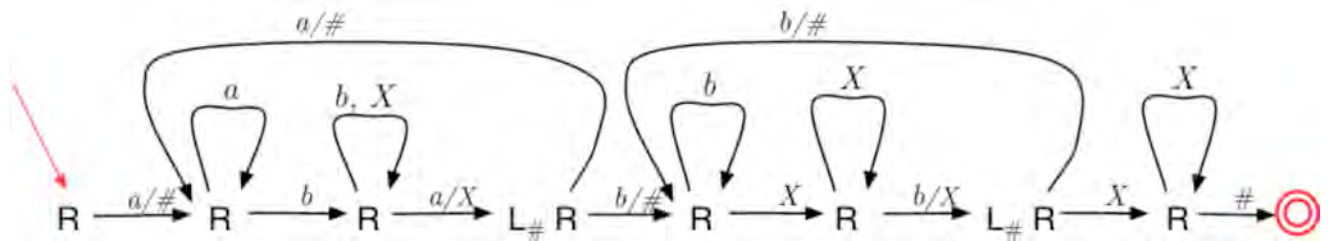
Konstruera

a) en CFG för L ,

b) en PDA för L som är top-down-parser för din grammatik i a).

c) en PDA för L som **inte** är en top-down- eller bottom-up-parser.

4. (6p) Beskriv det språk som följande Turingmaskin accepterar. Du måste förklara hur de olika delarna i maskinen medverkar till att språket blir just det som du föreslår. LEDNING: Språket är nästan lika med ett av språken i uppgift 5.



5. (8p) Red ut för vart och ett av nedanstående språk över $\{a, b\}$ om det är reguljärt eller sammanhangsfritt.

- $\{a^m b^n a^n b^m \mid m, n \in \mathbb{N}\}$
- $\{a^m b^n a^m b^n \mid m, n \in \mathbb{N}\}$
- $\{a^m b^n \mid m, n \in \mathbb{N} \text{ och } m > 2n\}$
- $\{a^m b^n a^k \mid m, n, k \in \mathbb{N} \text{ och } m + n \text{ är udda}\}.$

ANM. Om ett språk är reguljärt, skall Du presentera ett reguljärt uttryck eller en finit automat för språket ifråga, och om språket inte är reguljärt men sammanhangsfritt, skall Du leverera en CFG eller PDA för språket, samt ett pump- eller särskiljandebevis för bristen på reguljäritet. Om språket inte ens är sammanhangsfritt, vill jag se ett pumpbevis.

6. (8p) Diskutera för vart och ett av följande problem om någon TM kan avgöra problemet ifråga.

- Givet en godtycklig TM M , besöker M något tillstånd tre eller flera gånger vid körning på blank tape?
- Givet en godtycklig DFA M , finns det något tillstånd q och någon sträng w så att w driver M att besöka q tre eller flera gånger?
- Givet en godtycklig TM M , accepterar M någon sträng av udda längd?

ANM Om Du menar att någon TM kan avgöra ett problem, måste Du motivera denna åsikt genom att skissera åtminstone en informellt beskriven algoritm. (Om Du menar att ingen TM kan avgöra ett problem, måste Du givetvis motivera denna åsikt också.)