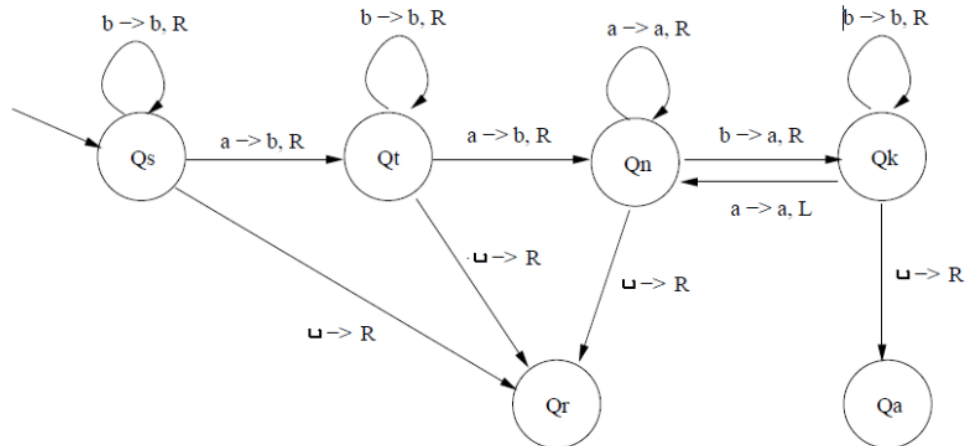


Verkefnatími í viku 7

Þið eruð eindregið hvött til að leysa dæmin saman í 2 - 3ja manna hópum. Þannig eru minni lýkur á að sitja lengi fastur í einu dæmi, og það er miklu meira stuð þar að auki. Það þurfa þó allir að skila sinni eigin lausn til kennara fyrir lok tímans. Gætið að merkja lausnir með nafni og HÍ-tölvupóstfangi. Reiknið eins mörg dæmi og þið komist yfir.

Efni vikunnar: Turingvélar og Church-Turing tilgátan (kafli 3).

1. Eftirfarandi Turing-vél er gefin (Q_r táknar höfnunarástand og Q_a samþykktarástand).



- a) Hver er upphafsstaða (e. initial configuration) vélarinnar fyrir strenginn **babbabaab**?
 - b) Hver er lokastaða vélarinnar eftir að hún les **babbabaab**? Sýnið allar millistöður.
 - c) Samþykkir vélin strenginn **babbabaab**?
 - d) Er vélin ákvarðari (e. decider)? Rökskýðið stuttlega.
Í liðum e), f) og g) skulið þið ekki nota strenginn **babbabaab**:
 - e) Sýnið nokkur dæmi um strengi sem vélin samþykkir.
 - f) Sýnið nokkur dæmi um strengi sem vél samþykkir ekki.
 - g) Er málið sem vélin þekkir reglulegt? Ef svo er, gefið reglulega segð sem lýsir málinu.
2. Lát $\Sigma = \{a, b\}$. Sýnið mynd af Turing-vél sem ákvarðar málið $L = \{a^n b^m \mid n, m \geq 0\}$. Í upphafi er hausinn staddur lengst til vinstri í inntaksstrengnum og hægra megin við strenginn á bandinu eru eyðutákn (\sqcup). Útskýrið stuttlega hvernig vélin vinnur.
 3. Í bókinni er $\langle A \rangle$ notað til að tákna strengjakóðun á hlut A , t.d. neti eða margliðu. Strengurinn er síðan notaður sem inntak í Turing-vél (nánar á bls. 185 og 186 í bók).
Útskýrið hvers vegna eftirfarandi lýsing er ekki gild lýsing á Turing-vél. Vélinni er ætlað að finna heiltölugildar lausnir á margliðum í mörgum breytistærðum:
 $M =$ "Með inntak $\langle p \rangle$ sem er margliða í breytum x_1, x_2, \dots, x_k :
 - 1) Prófa öll möguleg heiltölugildi á breytum x_1, x_2, \dots, x_k .
 - 2) Reikna p fyrir allar þessar samsetningar.
 - 3) Ef einhver þessara samsetninga skilar 0 þá samþykkja, annars hafna."
 4. a) Hvað merkir að mál sé Turing-ákvarðanlegt (e. Turing decidable)?
 b) Sýnið að Turing-ákvarðanleg mál séu lokað m.t.t. sniðmáls. *Ábending:* Látum L_1 og L_2 vera Turing-ákvarðanleg mál og lýsið Turing-vél sem ákvarðar $L = L_1 \cap L_2$. Skoðið dæmi 3.16a í bók og svar sem því fylgir.