

## Berekenbaarheid 2009, uitwerkingen inhaaltoets

- De constructie is precies hetzelfde als die uit het boek, behalve dat er maar een enkel spoor wordt gebruikt op de tape te representeren. Voor een machine met  $n$  koppen op dezelfde tape worden dus in plaats van  $2n + 1$  sporen maar  $n + 2$  sporen gebruikt.

Als voorbeeld wordt de situatie uit de opgave (met  $b$  op vakje nul en beide koppen op vakje één) in de simulatie gerepresenteerd door de configuratie

#										
	X									
	X									
$b$										

↑

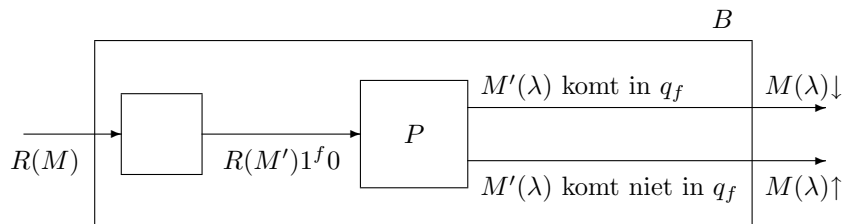
- We bewijzen de onbeslisbaarheid door het blank tape probleem te reduceren naar het probleem uit de opgave.

Dus laat een machine  $M$  gegeven zijn waarvan we willen weten of die termineert met als input een lege tape. We maken hierbij een machine  $M'$  door een extra toestand  $q_f$  toe te voegen plus voor iedere oorspronkelijke toestand  $q_i$  en ieder symbool  $a$  waar voor die toestand nog geen transitie bestond een nieuwe transitie

$$\delta(q_i, a) = [q_f, a, R]$$

Het is duidelijk dat de berekening van  $M'(\lambda)$  in  $q_f$  terecht komt dan en slechts dan als  $M$  stopt met als input de lege tape. Het is ook duidelijk dat de omzetting van  $R(M)$  in  $R(M')1^f0$  door een Turing machine gedaan kan worden.

De reductie wordt nu gegeven door het volgende diagram:



(Hierin is  $P$  het probleem uit de opgave.)

- Dit volgt direct uit de schrijfwijze

$$f(x) = c_1^{(1)}(\mu p. \text{prime}(p) \cdot \sum_{q=0}^p \text{prime}(q) \cdot \text{eq}(\text{sub}(p, q), x))$$