Tutoriaal 1
Memorandum

Rekenaarwetenskap 324
Teoretiese Rekenaarwetenskap

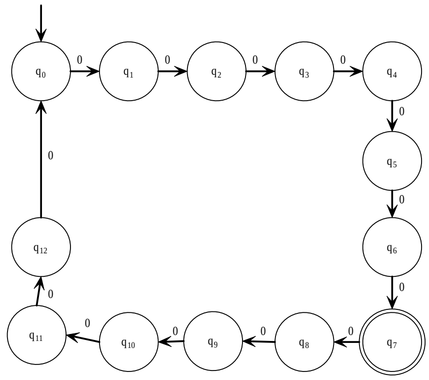
18 Februarie 2004

Vraag 1

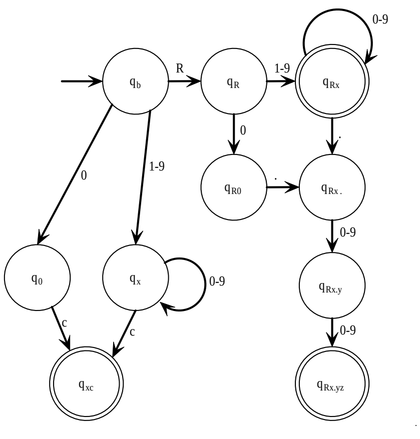
(a)

Dit is veel makliker om hierdie DFA te beskryf as om dit te teken! Die DFA bevat 27 state. Op enige tydstip, as die invoer wat tot op daardie punt gelees is in alfabetiese volgorde is, hoef die masjien slegs tred te hou van die laaste karakter wat dit gelees het. Dus benodig die DFA 27 state, q_a, q_b, ... q_z en $q_{verwerp}$. Die letter state verteenwoordig die laaste karakter wat gelees is en is almal aanvaarstate. Die verwerpstaat verteenwoordig 'n invoersimbool wat nie in orde is nie. Die beginstaat is q_a. As die masjien in 'n letterstaat is en die volgende karakter is dieselfde as die letter op die oomblik of dit kom na die huidige staat, beweeg die masjien na daardie staat. Maar as die nuwe karakter voor die huidige staat moet kom, beweeg die masjien na die verwerpstaat. As dit in die verwerpstaat kom, bly dit in hierdie staat tot aan die einde van die invoer.

(b)



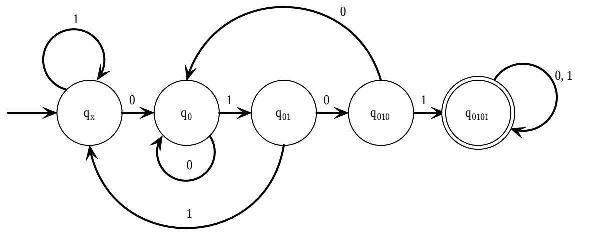
Vraag 2



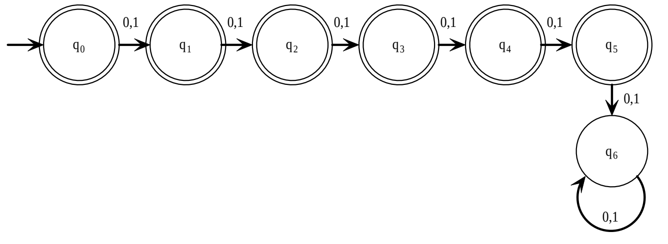
Figuur 1: NFA wat Suid-Afrikaanse valute herken

Vraag 3

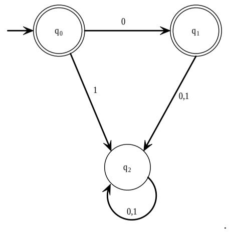
1.4(c)



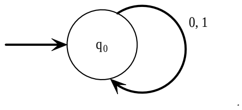
1.4(g)



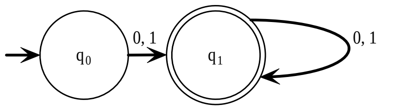
1.4(k)



1.4(m)

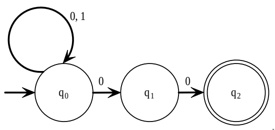


1.4(n)



Vraag 4

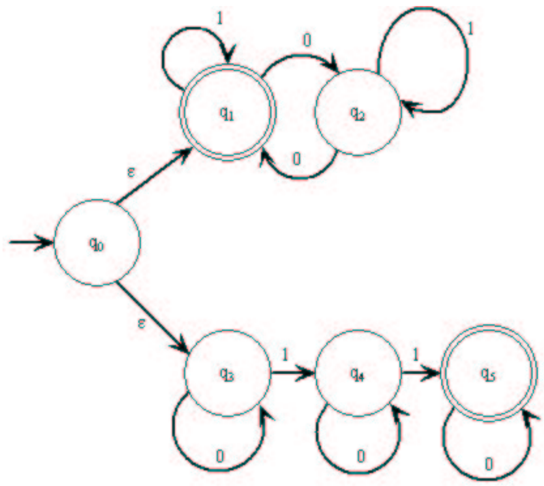
1.5(a)



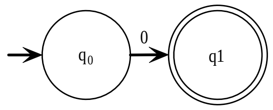
1.5(b)

Die DFA in 1.4(c) het reeds 5 state. Aangesien alle DFA's ook NFA's is, volg die antwoord dus soortgelyk aan 1.4(c).

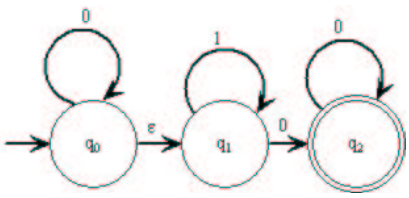
1.5(c)



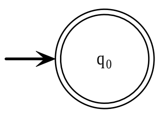
1.5(d)



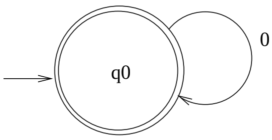
1.5(e)



1.5(f)



1.5(g)



Vraag 5

1.10(a)

Gestel $M = \{Q, \Sigma, \delta, q_o, F\}$ is 'n DFA wat B herken. Konstrueer nou 'n DFA, $N = \{Q, \Sigma, \delta, q_o, F'\}$, waarvan die aanvaar- en verwerpstate omgeruil is.

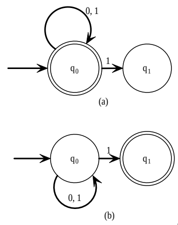
Ons weet dat in 'n DFA het elke toestand 'n oorgang vir elke element van die alfabet. Dit beteken dus dat elke string wat as invoer gegee word vir 'n DFA in 'n toestand $q \in Q$ sal eindig. Nou, elke invoerstring wat in M in 'n aanvaartoestand sal eindig, sal in 'n verwerptoestand in N eindig, en *vice versa*. Dit wil sê, N aanvaar alle stringe wat M verwerp en verwerp alle stringe wat M aanvaar. N aanvaar dus die komplement van M.

'n Taal is regulêr as en slegs as daar 'n DFA bestaan wat die taal herken. Aangesien ons 'n DFA kan konstrueer wat die komplement van B aanvaar, volg dit dat die komplement van B ook regulêr is. Dus is regulêre tale geslote onder komplement.

Quod erat demonstrandum

1.10(b)

In die onderstaande figuur, sal die NFA in (a) en die NFA in (b) beide die string "1" aanvaar.



Die klas van regulêre tale wat deur NFA's herken word, is egter geslote onder komplement. Die rede is dat 'n taal wat deur 'n NFA beskryf kan word, ook deur 'n DFA beskryf kan word. Aangesien ons in 1.10(a) aangetoon het dat die tale wat deur DFA's herken word geslote is onder komplement, volg dit dat die tale wat deur NFA's herken word ook geslote onder komplement moet wees.

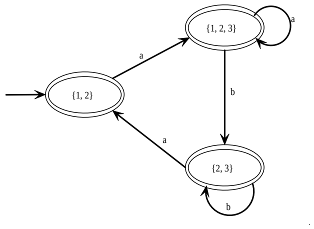
Vraag 6

Tabel 1 toon die transisie-funksie voordat oortollige state verwyder is.

	a	b
$\{1\}$	$\{3\}$	$\varnothing$
$\{2\}$	$\{1,2\}$	$\{2,3\}$
$\{3\}$	$\{2\}$	$\varnothing$
$\{1,2\}$	$\{1,2,3\}$	$\varnothing$
$\{2,3\}$	$\{1,2\}$	$\{2,3\}$
$\{1,3\}$	$\{2,3\}$	$\{2,3\}$
$\{1,2,3\}$	$\{1,2,3\}$	$\{2,3\}$

Tabel 1: Transisie funksie

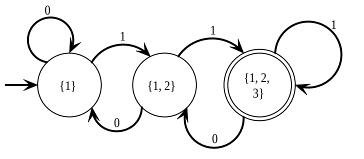
Onderstaande figuur toon die ekwivalente DFA nadat al die oortollige state verwyder is.



Vraag 7

(a)

Onderstaande figuur toon die ekwivalente DFA nadat al die oortollige state verwyder is.



(b)

2^n state is maksimaal nodig.

Memo opgestel deur McElory Hoffmann