

Predmet: Automati, formalni jezici i jezični procesori I
Školska godina: 2000/2001.

ZEMRIS

Dinko Korunić
0036355514

Seminarski rad (domaća zadaća) broj 113

Rješenje i popratna dokumentacija

Datum:

23.1.2001.

Seminarski rad iz predmeta:

Automati, formalni jezici i jezični procesori.

Tema broj:

113

Sadržaj zadatka:

Konstruirati TS koji će prihvatiti sve parove binarnih brojeva čija je razlika jednaka šest. Binarni brojevi su zapisani na ulaznoj traci i međusobno razdvojeni graničnikom. Napisati sve pretpostavke koje su potrebne da bi se zadatak mogao riješiti.

Opis zadatka:

Graničnik je znak '\$'. Pretpostavljamo da je riječ o automatu sa jednom trakom, te da je prvi broj manji od drugog radi jednostavnosti tablice prijelaza. Kao što je i očito u zadatku, znakovi koji su dozvoljeni na traci su '0' i '1'. Osim toga uvest ćemo i još dva znaka koji nam označavaju trenutnu poziciju zajedno sa odgovarajućim prvotnim znakom na traci. Takvo što bi bilo riješeno u TS sa više traka oznakom jednom oznakom 0/1 u donjoj traci i jednom oznakom B/v u drugoj koja pokazuje koja se znamenka i u jednom i u drugom obrađuje. Ovdje pak vezujemo takve parove (npr. [0,v]) pomoću N koji označava da je riječ o 0 i trenutno aktivnoj znamenci, te analogno tome J koji znači da je to 1 i aktivna znamenka.

Također, bitno je odrediti kako će brojevi biti zapisani na traci: pretpostavimo da su oba broja zapisana tako da su znamenke najmanje težine s lijeve strane. Također, vrijedi kao i za ostale TS - traka je ograničena s lijeve strane, a s desne strane (beskonačna) se iza oba broja nalazi beskonačno mnogo praznina 'B'. Nakon "obrade" dva broja automat treba završiti u prihvatljivom stanju.

Po mogućnosti trebamo reciklirati što više postojećih prijelaza radi smanjenja tablice prijelaza i bolje same povezanosti koda - naravno, ovo samo povećava inicijalno vrijeme proizvodnje same tablice.

N	1	0	1	0	\$	N	1	1	1	1	1	B
---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---

△

Striktni zapis (zajedno sa tekstualnim -pseudokod- objašnjenjima):

TS=({q1, q2, q3, q4, q5, q6, q7, q8, q9, q10, q11, q12, q13, q14, q15, q16, q17, q18, q19}, {0, 1, \$, N, J}, {0, 1, \$, N, J, B}, δ, q0, B, {q18})

pri čemu su prijelazi δ opisani sa koracima koji prate rad TS:

Prvo imamo početno stanje q_0 . Što se trake tiče nemamo označene pozicije aktivnih znamenki, te zato moramo imati posebne rutine za "inicijalizaciju" koje se kasnije neće pozivati:

Pročita 0 kao prvi znak i ostavi N:

$$\delta(q_0, 0) = (q_1, N, R)$$

Pročita 1 kao prvi znak i ostavi J:

$$\delta(q_0, 1) = (q_1, J, R)$$

Miće se do graničnika:

$$\delta(q_1, 0) = (q_1, 0, R)$$

$$\delta(q_1, 1) = (q_1, 1, R)$$

$$\delta(q_1, \$) = (q_2, \$, R)$$

Označi prvu znamenku drugog

$$\delta(q_2, 0) = (q_3, N, L)$$

$$\delta(q_2, 1) = (q_3, J, L)$$

Miči se nazad do prvog J/N:

$$\delta(q_3, 0) = (q_3, 0, L)$$

$$\delta(q_3, 1) = (q_3, 1, L)$$

$$\delta(q_3, \$) = (q_3, \$, L)$$

Kada se nalazi na J/N (u prvom broju) pročitaj ih i djeluj ovisno o tome:

Pročitao je nulu i ide se pomaknuti do J/N u drugom broju (ne treba oduzimati):

$$\delta(q_3, N) = (q_4, N, R)$$

$$\delta(q_4, 0) = (q_4, 0, R)$$

$$\delta(q_4, 1) = (q_4, 1, R)$$

$$\delta(q_4, \$) = (q_4, \$, R)$$

Pomiće (u drugom broju) J/N udesno:

$$\delta(q_4, J) = (q_5, 1, R)$$

$$\delta(q_4, N) = (q_5, 0, R)$$

$$\delta(q_5, 0) = (q_6, N, L)$$

$$\delta(q_5, 1) = (q_6, J, L)$$

Miči se do J/N u prvom broju:

$$\delta(q_6, 0) = (q_6, 0, L)$$

$$\delta(q_6, 1) = (q_6, 1, L)$$

$$\delta(q_6, \$) = (q_6, \$, L)$$

Ako pročita J/N pomakni se udesno i stavi nove oznake (za 0 pređi u stanje q4, a za 1 pređi u stanje q8):

$$\delta(q6, J) = (q7, J, R)$$

$$\delta(q6, N) = (q7, N, R)$$

$$\delta(q7, 0) = (q4, N, R)$$

$$\delta(q7, 1) = (q8, J, R)$$

Pročitao je J i miče se do prvog J/N:

$$\delta(q3, J) = (q8, J, R)$$

$$\delta(q8, 0) = (q8, 0, R)$$

$$\delta(q8, 1) = (q8, 1, R)$$

$$\delta(q8, \$) = (q8, \$, R)$$

Pročitao je J a treba oduzeti J - pretvara ga u N. Zatim skače u stanje q5 koje stavlja nove oznake te se miče nazad:

$$\delta(q8, J) = (q6, 0, R)$$

Ovo je nešto složeniji dio koda - pročitao je N a treba oduzeti J. Dakle, pretvori N u 1, stavi oznaku na slijedeći te prenosi licu po traci desno negirajući dok ne naiđeš na 1. Ako ne naiđeš - broj s lijeve strane je veći što nije dozvoljeno:

$$\delta(q8, N) = (q9, 1, R)$$

Našao je 1 odmah iznad prošle znamenke, stavlja novu oznaku te se miče nazad pomoću q6 jer više ne treba ništa činiti:

$$\delta(q9, 1) = (q6, N, L)$$

Još gori slučaj - jedinica još uvijek nije nađena.

$$\delta(q9, 0) = (q10, J, R)$$

Kada naiđeš na nulu pretvori je u 1 i vrti se u petlji:

$$\delta(q10, 0) = (q10, 1, R)$$

Ako naiđeš na jedinicu pretvori je u 0:

$$\delta(q10, 1) = (q11, 0, L)$$

Vrati se nazad do prvog J (može biti samo J, to je očigledno) te zovi q6:

$$\delta(q11, 0) = (q11, 0, L)$$

$$\delta(q11, 1) = (q11, 1, L)$$

$$\delta(q11, J) = (q6, J, L)$$

Ovime smo obradili oduzimanje. Sada treba još učiniti prijelaze za slučaj kada se prvi broj (manji) pročita do kraja (\$) te treba učiniti provjeru da li je razlika 6, odnosno 110 binarno. Primijetimo da je to na traci zapisano obrnuto - 011. Dakle:

Više ne možemo pomaknuti oznake J/N u prvom broju:

$$\delta(q_7, \$) = (q_{12}, \$, R)$$

Kako se sada nalazimo na drugom broju, izmijenimo J/N u originalne znamenke:

$$\delta(q_{12}, 0) = (q_{12}, 0, R)$$

$$\delta(q_{12}, 1) = (q_{12}, 1, R)$$

$$\delta(q_{12}, J) = (q_{13}, 1, L)$$

$$\delta(q_{12}, N) = (q_{13}, 0, L)$$

Mičemo se do graničnika \$:

$$\delta(q_{13}, 0) = (q_{13}, 0, L)$$

$$\delta(q_{13}, 1) = (q_{13}, 1, L)$$

$$\delta(q_{13}, \$) = (q_{14}, \$, R)$$

Provjeravamo da li je slijed 011:

$$\delta(q_{14}, 0) = (q_{15}, 0, R)$$

$$\delta(q_{15}, 1) = (q_{16}, 1, R)$$

Po zadnjoj točnoj pređi u prihvatljivo stanje q18:

$$\delta(q_{17}, 1) = (q_{18}, 1, R)$$

Ako su sve dalje 0 vrti se u q18 koji je inače i **prihvatljivo** stanje:

$$\delta(q_{18}, 0) = (q_{18}, 0, R)$$

Ako u q18 dođe jedinica iskoči u q19 koje nije prihvatljivo:

$$\delta(q_{18}, 1) = (q_{19}, 1, R)$$