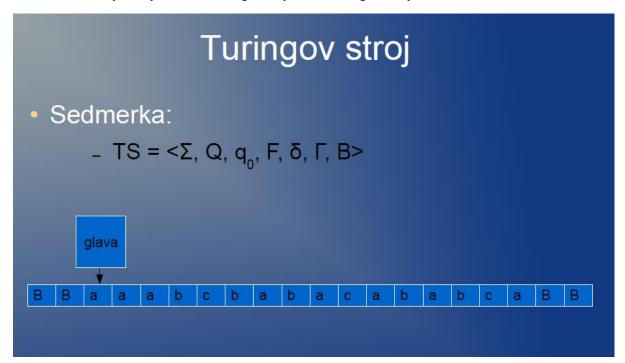
Turingov stroj – 24. teden računalniškega krožka

Za uvod si poglejte videa na povezavi: https://www.youtube.com/watch?v=gJQTFhkhwPA, da boste dobili predstavo kaj je turingov stroj.

Zapis turingovega stroja pa je na voljo: https://www.geeksforgeeks.org/turing-machine-in-toc/.

Če povzamemo je Turingov stroj predstavljen z sedmerico $< Q, T, B, \Sigma, \delta, q0, F>$, kjer:

- Q > končna množica stanj stroja
- T → abeceda traku turingovega stroja
- B → prazni simbol
- $\delta \Rightarrow$ prehodna funckija, ki definiran prehod iz enega stanja v drugega, zapis simbola na trak in premik glave stroja levo ali desno => Q × T \Rightarrow Q × T × {L,R}
- q0 -> začetno stanje stroja
- F → končno stanje stroja. Brez končnega stanja bi se Turingov stroj zaciklov.



Primer:

Sestavimo TS za jezik L = $\{0^n1^n2^n \mid n >= 1\}$ želimo sprejeti tak jezik

Ideja:

- Izbriši prvo ničlo, pomakni se desno,
- Izbriši prvo enico, premakni se desno,
- Izbriši prvo dvojko, pomakni se desno
- Pojdi nazaj na začetek oz. prvo ničlo

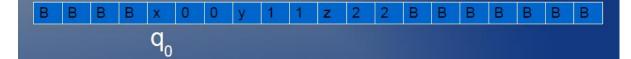
Primer

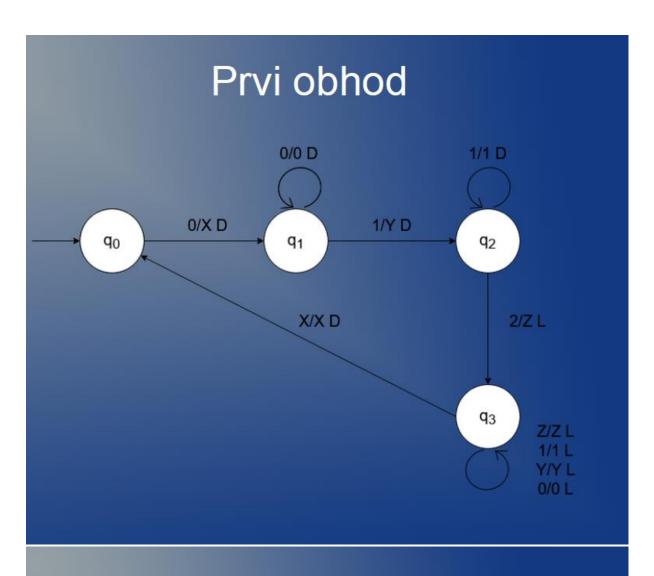
- Abeceda Σ = {0, 1, 2}
- Stanja Q = $\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}$ U $\{q_{\text{sprejmi}}, q_{\text{zavrni}}\}$
- Abeceda traku Γ = {0, 1, 2, X, Y, Z, B}
- Prehodna funkcija δ : δ(q_i, s_i) = (q_i, s_i, Δ)

(na grafu bomo prehod predstavili z "stanje/znak smer")

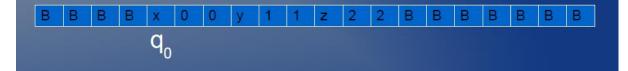
TS = $\langle \Sigma, Q, q_0, F, \delta, \Gamma, B \rangle$

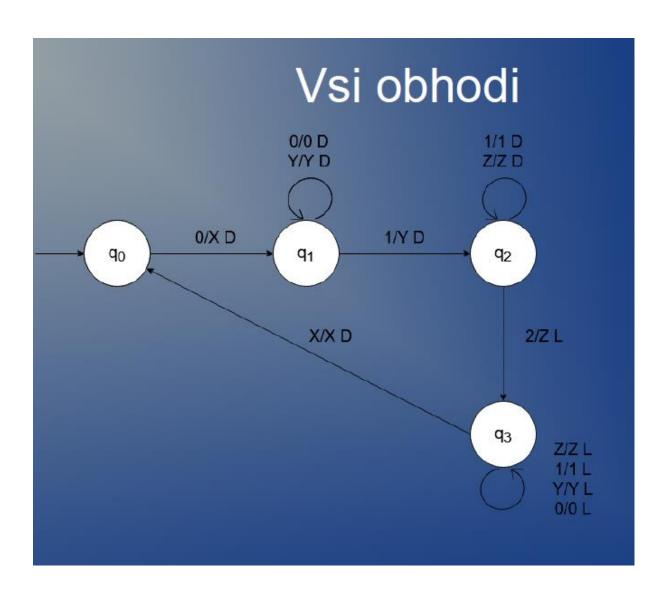
Primer po enem prehodu

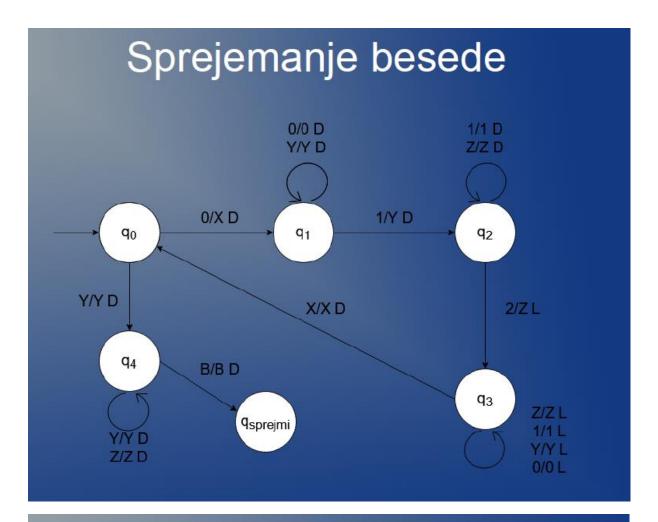












Zavračanje besede

- δ(stanje, znak) = (stanje, znak, smer)
- Zavračamo nasledja stanja

$$-\delta(q_4, 1) = (q_{zavrni}, 1, D)$$

$$-\delta(q_4, 2) = (q_{zavrni}, 2, D)$$

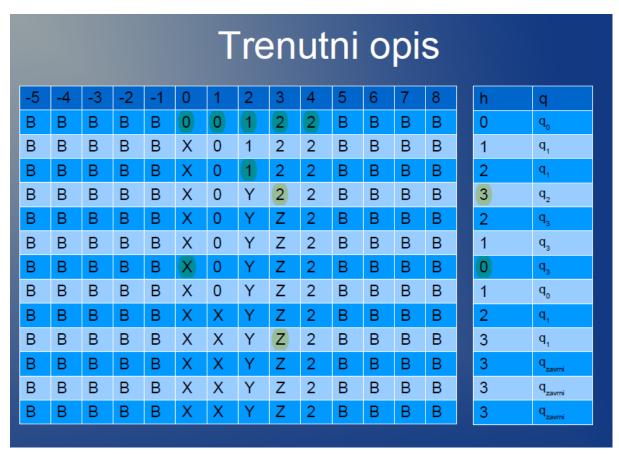
$$-\delta(q_1, 2) = (q_{zavrni}, 2, D)$$

$$- \delta(q_1, Z) = (q_{zavrni}, Z, D)$$

$$- \delta(q_2, B) = (q_{zavrni}, B, D)$$

_

Trenutni opis Turingovega stroja predstavlja stanje traku, glave stroja (h) in trenutnega stanja v katerem se stroj nahaja (g). Trenutni opis stroja, ki smo ga definirali in ima začetno besedo na traku $00122 \rightarrow$ to besedo stroj zavrne saj ni v skladu z L = $\{0^n1^n2^n \mid n >= 1\} \rightarrow$ da bi stroj besedo sprejel bi moral imeti enako število 0, 1 in 2.



Množenje dve števil s pomočjo Turingovega stroja.

NALOGA:

Sestavite TS za množenje dveh števil. Števili sta na traku podani v eniškem zapisu.

Primer: Za množenje 3 x 4 je začetno stanje traku Turingovega stroja naslednje:

BB111011110BBBBBB

Trak je tukaj izpisan od pozicije -2 naprej v desno, znak B pa je prazni simbol. Rešitev podamo eniški zapis števila $3 \times 4 = 12$ kjerkoli na traku. Spodaj je stanje traku po sprejetju rešitve:

BBBBBBBBBBB11111111111110BBBBBBBB

REŠITEV:

Turingov stroj za jezik L = {1n 01n 0}

TS = < Q, abeceda jezika, abeceda traku, prehodna funkcija, q0, B, F>

 $TS = (\{ q0, q1, ... q13 \}, \{ 0, 1 \}, \{ 0, 1, 2, B \}, prehodna funkcija, q0, B, \{ q13 \})$

Prehodna funkcija (v celici prehodne funkcije je prehod predstavljen kot: <stanje, znak, smer>). V vseh celicah prehodne funkcije med stanji q0 in q13 pomeni znak - neveljavno stanje in zavrnitev izračuna. Stanje q13 pa je končno stanje, kjer je zmnožek sprejet

	0	1	2	В
$\mathbf{q0}$	-	q6, B, R	-	-
$\mathbf{q}1$	q4, 0, L	q2, 2, R	-	-
$\mathbf{q2}$	q2, 0, R	q2, 1, R	-	q3, 1, L
$\mathbf{q3}$	q3, 0, L	q3,1,L	q1, 2, R	-
$\mathbf{q4}$	q5, 0, R	-	q4, 1, L	-
$\mathbf{q5}$	-	q7, 1, L	-	-
$\mathbf{q6}$	q1, 0, R	q6, 1, R	-	-
$\mathbf{q7}$	q8,0,L	-	-	-
$\mathbf{q8}$	-	q9, 1, L	-	q10, B, R
$\mathbf{q}9$	-	q9, 1, L	-	q0, B, R
q10	q11, B, R	-	-	-
q11	q12, B, R	q11, B, R	-	-
q12	-	q12, 1, R	-	q13, 0, R
q13	-	-	-	-

Trenutni opis delovanja stroja za množenje števil 3 x 4 iz navodil:

-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	glava	q
В	1	1	1	0	1	1	1	1	0	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	0	q0
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	q6
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	2	q6
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	3	q6
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	4	q1
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	5	q2
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	6	q2
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	7	q2
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	8	q2
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	9	q2
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	8	q3
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	7	q3
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q3
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q3
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q3
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q1
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q2
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q2
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q2
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q2
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q2
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q3
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q3
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	7	q3
-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	glava	q
В	В	1	1	0	2	2	_	-	_		-		_	_	_	_			_	_	_	_				
		1	_	•	_	_	1	1	0	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	6	q3
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	1	В	В	В	B B	B B	B B	B B	B B	В	В	B B	B B	B B		q3 q3
B B	B B																								5	
		1	1	0	2	2	1	1	0	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	5	q3
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	1	B B	B B	B B	B B	B B	B B	B B	B B	B B	B B	B B	B B	B B	5 6 7	q3 q1
B B	B B	1 1 1	1 1 1	0 0 0	2 2 2	2 2 2	1 1 2	1 1 1	0 0 0	1 1 1	1 1 1	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	5 6 7 8	q3 q1 q2
B B	B B	1 1 1	1 1 1	0 0 0 0	2 2 2 2	2 2 2 2	1 1 2 2	1 1 1	0 0 0 0	1 1 1	1 1 1	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	B B B	5 6 7 8 9	q3 q1 q2 q2
B B B	B B B	1 1 1 1	1 1 1 1	0 0 0 0	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	1 1 2 2 2	1 1 1 1	0 0 0 0	1 1 1 1	1 1 1 1	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	5 6 7 8 9	q3 q1 q2 q2 q2
B B B B	B B B B	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2	1 2 2 2 2	1 1 1 1 1	0 0 0 0 0	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B B	B B B B B	5 6 7 8 9 10	q3 q1 q2 q2 q2 q2
B B B B	B B B B	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2	1 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1	B B B B B	B B B B B	B B B B B	B B B B B	B B B B B	B B B B B	B B B B B	B B B B B	B B B B B	B B B B B	B B B B B	B B B B B	B B B B B	5 6 7 8 9 10 11	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q2
B B B B B	B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1	B B B B B 1 1 1 1	B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B	B B B B B B	B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3							
B B B B B	B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B 1 1 1 1 1	B B B B B B	B B B B B B	B B B B B B	B B B B B B	B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B	B B B B B B	B B B B B B B	B B B B B B	B B B B B B	B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3
B B B B B B	B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B 1 1 1 1	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B	B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8 7	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3 q3
B B B B B B	B B B B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8 7 6	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3 q3 q3
B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8 7 6	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3 q3 q3
B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8 7 6 7	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3 q3 q3 q3 q3
B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8 7 6 7 8 9	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3 q3 q3 q3 q3
B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8 7 6 7 8 9	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3 q3 q3 q3 q2 q2
B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B B 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8 7 6 7 8 9 10	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3 q3 q3 q2 q2 q2
B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B I I I I I I I I I I I I I I I	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8 7 6 7 8 9 10 11 11	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3 q3 q3 q3 q2 q2 q2
B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B B I I I I I I I I I I I I I I	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8 7 6 7 8 9 10 11 11 12	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3 q3 q3 q1 q2 q2 q2 q2 q2
B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B B B B B I I I I I I I I I I I I I I I	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	5 6 7 8 9 10 11 10 9 8 7 6 7 8 9 10 11 12 11	q3 q1 q2 q2 q2 q2 q3 q3 q3 q3 q3 q3 q2 q2 q2

-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	glava	q	
В	В	1	1	0	2	2	2	2	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q3	
В	В	1	1	0	2	2	2	2	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q1	
В	В	1	1	0	2	2	2	2	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	7	q4	
В	В	1	1	0	2	2	2	1	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	6	q4	
В	В	1	1	0	2	2	1	1	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	5	q4	
В	В	1	1	0	2	1	1	1	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q4	
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	3	q4	
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	4	q5	
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	3	q7	
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В		q8	
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	q9	
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	0	q9	
В	В	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	q0	nov krog mnozenja
				T																							
-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	14	10	16	17	18	10	20	21	22	22	alava	~	
-1	В	В	В	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	B	B	glava	ч q8	
В	В	В	В	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q10	
В	В	В	В	В	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q10 q11	
В	В	В	В	В	В	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q11	
В	В	В	В	В	В	В	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q11	
В	В	В	В	В	В	В	В	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q11	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q11	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	В	В	В		q12	
В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	В	В		q13	mnozenje sprejeto
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	_			3	22	413	miozenje sprejeto