Automātu teorijas 2. mājasdarbs

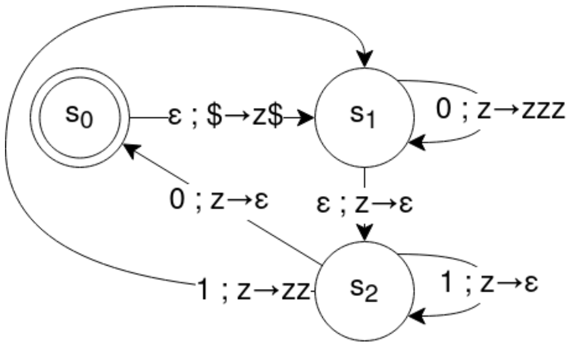
Krišjānis Petručeņa kp22084

1. uzdevums

Stāvokļu kopa $Q = \{s_0, s_1, s_2\}$. Ieejas alfabēts $X = \{0, 1\}$. Steka alfabēts $S = \{z, \$\}$.

Sākuma stāvoklis $q_0 = s_0$. Steka beigu simbols \$. Akceptējošo stāvokļu kopa $Q_A = \{s_0\}$.

Stāv. q	Ieeja x	Simb. no	Mērķis	Virkne uz
s_0	ε	\$	s_1	$z\$$
s_1	0	z	s_1	zzz
s_1	ε	z	s_2	ε
s_2	1	z	s_2	ε
s_2	0	z	s_0	ε
s_2	1	z	s_1	zz



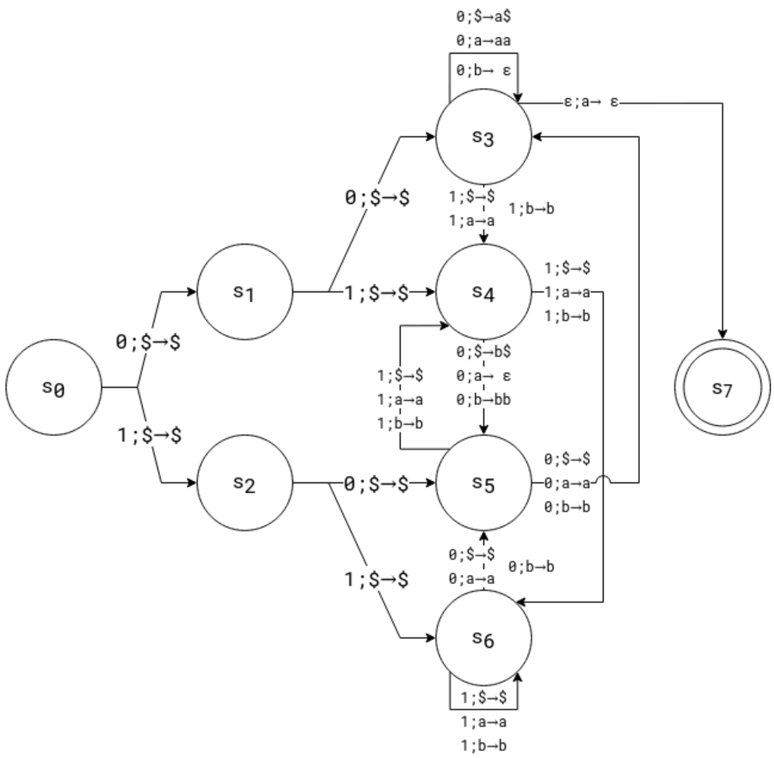
Valodas vārdi ar garumu ≤ 4: "ε" "00" "000" "0000" "0010" "010" "0100" "0110".

Rezultāts iegūts ar šo kodo: https://github.com/KrisjanisP/lu-automata-md2/blob/main/codes/1.cpp

2. uzdevums (a)

Jāuzbūvē akceptors, kurš akceptē vārdus, kuros apakšvirknes "010" ir mazāk nekā "000".

Stāvokļu kopa $Q = \{s_0, s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6, s_7\}$. Ieejas alfabēts $X = \{0, 1\}$. Steka alfabēts $S = \{a, b, \$\}$. Sākuma stāvoklis $q_0 = s_0$. Steka beigu simbols \$. Akceptējošo stāvokļu kopa $Q_A = \{s_7\}$. Idejiski stekā jebkurā brīdī atrodas a un \$ vai b un \$ vai \$. Ja stekā ir a, tas nozīmē, ka "000" ir vairākumā. Ja stekā ir b, tas nozīmē, ka "010" ir vairākumā. Ja stekā ir \$, tas nozīmē, ka "010" un "000" ir vienādi daudz. Diagramma:



Pārejas funkcijas tabula:

Stāv. q	Ieeja x	Simb. no	Mērķis	Virkne uz
s_0	0	$\$$	s_1	$\$$
s_0	1	$\$$	s_2	$\$$
s_1	0	$\$$	s_3	$\$$
s_1	1	$\$$	s_4	$\$$
s_2	0	$\$$	s_5	$\$$
s_2	1	$\$$	s_6	$\$$
s_3	0	$\$$	s_3	$a\$$
s_3	0	a	s_3	aa
s_3	0	b	s_3	ε
s_3	1	$\$$	s_4	$\$$
s_3	1	a	s_4	a
s_3	1	b	s_4	b
s_4	0	$\$$	s_5	$b\$$
s_4	0	a	s_5	ε
s_4	0	b	s_5	bb
s_4	1	$\$$	s_6	$\$$
s_4	1	a	s_6	a
s_4	1	b	s_6	b
s_5	0	$\$$	s_3	$\$$
s_5	0	a	s_3	a
s_5	0	b	s_3	b
s_5	1	$\$$	s_4	$\$$
s_5	1	a	s_4	a
s_5	1	b	s_4	b
s_6	0	$\$$	s_5	$\$$
s_6	0	a	s_5	a
s_6	0	b	s_5	b
s_6	1	$\$$	s_6	$\$$
s_6	1	a	s_6	a
s_6	1	b	s_6	b
s_3	ε	a	s_7	ε

2. uzdevums (b)

Pumpēšanas lemma: ja A ir regulāra valoda, tad eksistē vesels skaitlis p (pumpēšanas garums), ka, ja $s \in A$ un $|s| \geq p$, tad $s = xyz$ tā, ka izpildās:

$$\forall i \geq 0(xy^i z \in A) \wedge (|y| > 0) \wedge (|xy| \leq p)$$

Valodu, kurā apakšvirknes "000" ir vairāk nekā "010" apzīmēsim ar A.

Apskatīsim $s =$"$00(0)^{p+1}110(10)^{p}$", kur $s \in A$. Vardā s apakšvirkne "000" parādās tieši vienu reizi vairāk nekā "010".

Pēc nosacījuma $|xy| \leq p$ skaidrs, ka y var saturēt tikai nulles.

Kad $i = 0$ jeb $s = xz$, xz nevar saturēt vairāk nekā $p + 2$ nulles prefiksā, jo $|y| > 0$, līdz ar to iegūta pretruna, jo apakšvirknes "000" ir ne vairāk kā p (tik ir arī apakšvirkņu "010").