Кисвчук Марія ІПС-12 1

МКР №5

Варіант 48

1)

δ/λ	a_1	a_2	a_3	a_4
x_1	$a_3/2$	$a_1/1$	$a_4/2$	$a_3/1$
x_2	$a_4/2$	$a_3/1$	$a_2/2$	$a_1/1$

оскільки $S'(a,x) = \delta(a,x)$, $\lambda(a,x) =$

$= \mu(\delta(a,x))$

2)

	1	2	2	1	1	1
δ/μ	(a_1,x_1)	(a_1,x_2)	(a_2,x_1)	(a_2,x_2)	(a_3,x_1)	(a_3,x_2)
x_1	(a_2,x_1)	(a_1,x_1)	(a_2,x_1)	(a_3,x_1)	(a_1,x_1)	(a_1,x_1)
x_2	(a_2,x_2)	(a_1,x_2)	(a_2,x_2)	(a_3,x_2)	(a_1,x_2)	(a_1,x_2)

Оскільки $\delta'((a,x), x') = (\delta(a,x), x')$

$\mu((a,x)) = \lambda(a,x)$

3)

δ/λ	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
x_1	$a_2/1$	$a_3/1$	$a_6/1$	$a_3/1$	$a_3/1$	$a_4/1$	$a_3/1$
x_2	$a_1/2$	$a_5/2$	$a_3/2$	$a_7/2$	$a_4/2$	$a_4/1$	$a_2/2$
x_3	$a_7/2$	$a_4/1$	$a_3/1$	$a_2/1$	$a_5/1$	$a_5/2$	$a_4/1$

② Класи 1-еквівалентності

$b_0 = \{a_1, a_6\}$ $b_1 = \{a_2, a_3, a_4, a_5, a_7\}$

M_1	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
x_1	b_1	b_1	b_0	b_1	b_1	b_1	b_1
x_2	b_0	b_1	b_1	b_1	b_1	b_0	b_1
x_3	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1

Класи 2-еквівалентності:

$c_1 = \{a_1, a_6\}$ $c_2 = \{a_2, a_4, a_5, a_7\}$ $c_3 = \{a_3\}$

M_2	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
x_1	c_2	c_3	c_1	c_3	c_3	c_2	c_3
x_2	c_1	c_2	c_3	c_2	c_2	c_1	c_2
x_3	c_2	c_2	c_3	c_2	c_2	c_2	c_2

Класи 3-еквівалентності

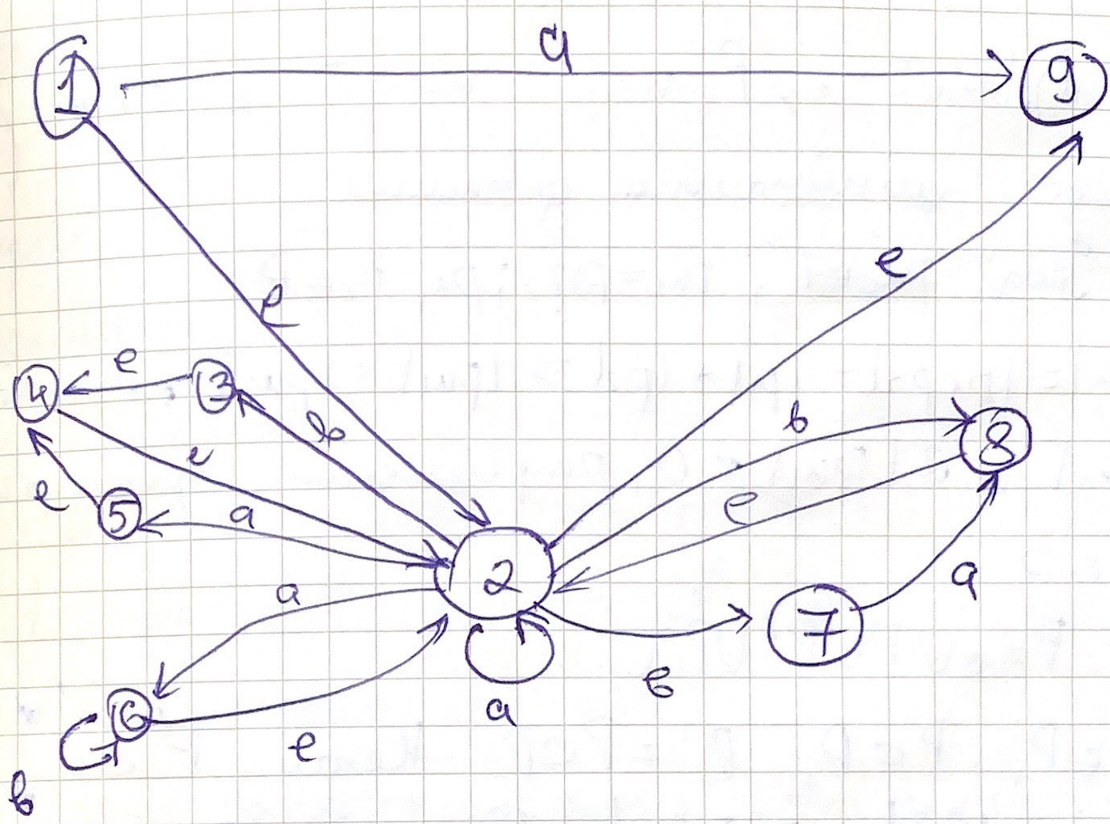
$d_1 = \{a_1, a_6\}$ $d_2 = \{a_2, a_4, a_5, a_7\}$ $d_3 = \{a_3\}$

$c_i = d_i$, тому d_i - р класи еквівалентності

Мінімальний автомат:

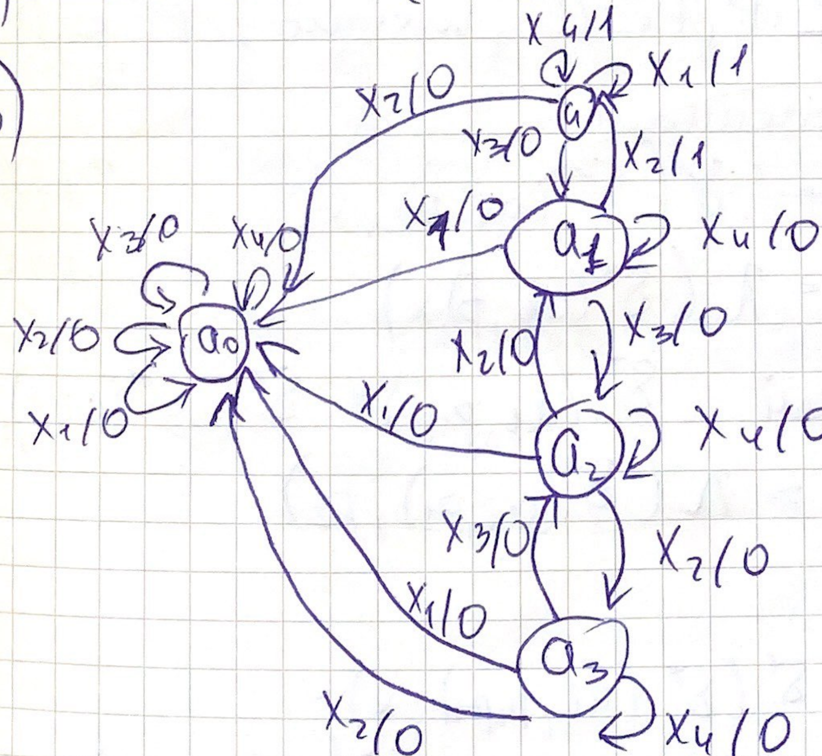
δ/λ	a_1	a_2	a_3
x_1	$a_2/1$	$a_3/1$	$a_1/1$
x_2	$a_1/2$	$a_2/2$	$a_3/2$
x_3	$a_2/\cancel{2}$	$a_2/1$	$a_3/1$

5) $((b \cup a)^* \cup ab^*)^* a^* (ba \cup b)^* \cup a$ ③



7) $01^* 01^* 0 (1^* 01^* 01^* 01^*)^*$

8)



14) а) $P = \{x_1\}$, $Q = \{x_1\}$ $\{x_1\}$

9) а) Нехай $e \notin P$, тоді нехай $p_m \in P$ – слово мінімальної довжини.

Тоді $p_m \in P^2$, $p_m = p_1 p_2$; $p_1, p_2 \in P$

$|p_m| = |p_1 p_2| = |p_1| + |p_2| \geq |p_m| + |p_m|$, тоді $|p_m| \geq 2|p_m| \notin 0$, отримали протиріччя

$e \in P$

б) $P = e \cup P \cup P^2 \cup P^3 \cup \ldots$

$e \in P$, $P \subset P$, $P^2 = P \subset P$. Нехай $P^n \subset P$, тоді $P^{n+1} = P^2 P_n^{n-1} = PP^{n-1} = P^n \subset P$.

Отже, $P^* \in P$, $P \subset P^*$, тобто $P^* \subset P$

В) За означенням

$\delta^*(a_i, px) = \delta^*(\delta^*(a_i, p), x)$

$\lambda^*(a_i, px) = \lambda(\delta^*(a_i, p) x)$

Тоді нехай $\delta^*(a_i, p_1 p_2) = \delta^*(\delta^*(a_i, p_1), p_2)$

$\lambda^*(a_i, p_1 p_2) = \lambda(\delta^*(a_i, p_1), p_2)$

Тоді

$\delta^*(a_i, p_1 p_2 x) = \delta^*(\delta^*(a_i, p_1 p_2), x) =$

$= \delta^*(\delta^*(\delta^*(a_i, p_1), p_2), x) = \delta^*(\delta^*(a_i, p_1), p_2 x)$

5

Аналогічно $\lambda^*(a_i, p_1p_2x) = \lambda^*(\delta^*(\delta^*(a_i, p_1) p_2x))$.

8) Потрібно провести петлю на кожній приймаючій вершині, яка відповідає вхідному символу e.

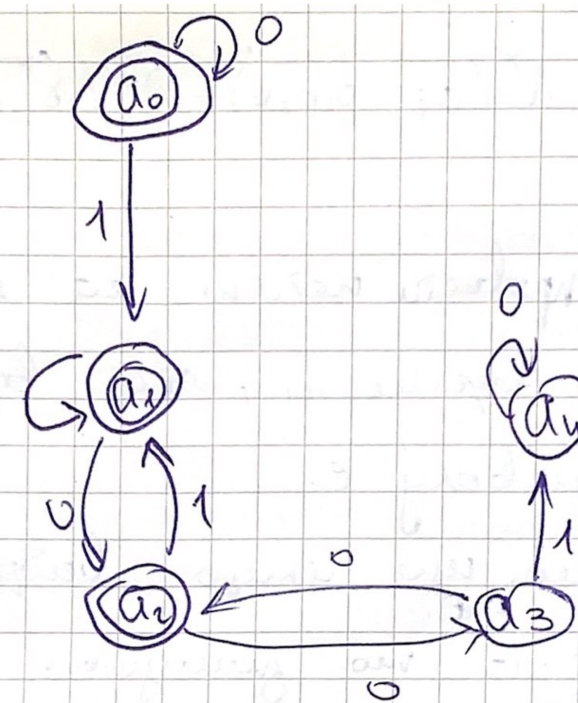
12) Помітимо, що якщо вибрати $p = a^k$ або $p = b^k$, то знайдеться таке k_1, що $k k_1 > k$, тобто $a^k b^{k+1}$ не можна подати як $p_1 p^{k_1} p_2$.

Якщо вибрати p так, щоб у ньому були і літери a і літери b, то для якогось k у слові p^k букви a і b будуть чергуватись і мова буде регулярною

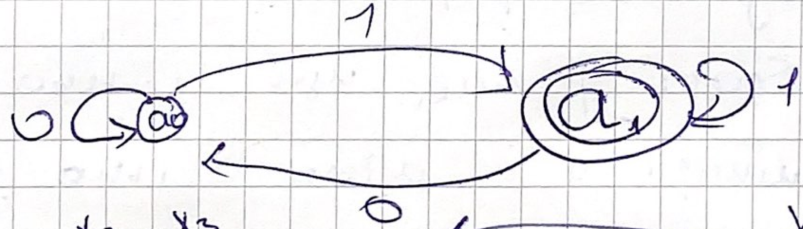
19) $(e \cup 1)(01)^*(0 \cup 1)(01)^*(0 \cup e)$

20) a_0 – приймач

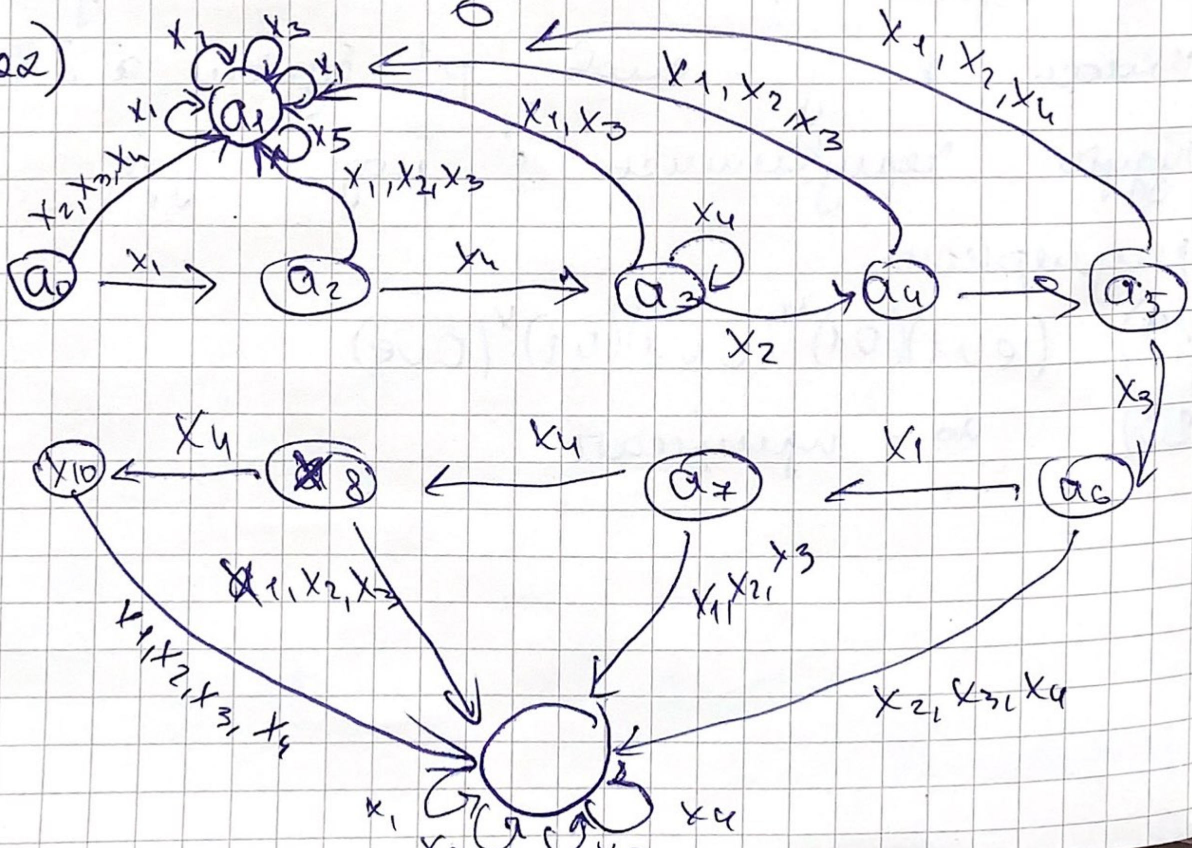
6



21) a_0 – приемник



22)



$x_1 - 1$

$x_2 - \cdot$

$x_3 - E$

$x_4 - \varnothing$

23) $(ab)^* a = a(ba)^*$

$P_1 = (ab)^* a = \{a, (ab)a, (ab)^2, \dots\}$

$P_2 = a(ba)^* = \{a, a(ba), a(ba)^2, \dots\}$.

Покажемо, що існує ~~[illegible]~~ бієкція між P_1 і P_2,

Нехай $P_1 = \{a(ba)^k\}$, $P_2 = \{(ab)^k a\}$

Покажемо, що $a(ba)^k = (ab)^k a$.

$k = 0$ $a = a$

Нехай при $k = n$: $a(ba)^n = (ab)^n a$

Тоді при $k = n+1$:

$a(ba)^{n+1} = a(ba)^n ba = (ab)^n a ba = (ab)^{n+1} a$,

що і треба було довести.

Отже, $(ab)^* a = a(ba)^*$

10) Нехай P – нерегулярна подія, R – скінченна. Довести, що S – нерегул.

а) $S = P \cup R$.

8) Від супротивного. Припустимо, що S – регул. Тоді вилучимо з множ. заключних станів стани, у які ведуть слова R/P. Отримаємо автомат, який зобр-ає подію P. За теор. Кліні P – регул. Отримуємо суперечність

б) Припустимо, що $S = P/R$ регул. подія. Оскільки регулярних подій зам. відносно операції об'єднання, то $P/R \cup R = P \cup R$ – регул. Ми вже довели, що $P \cup R$ – нерегул. події $\Rightarrow$ суперечність.

11) Нехай дана нескінчен. регулярна подія P, що містить слово W, довжина $\geq n$. Тоді в маршруті M, що веде з початкового стану a_1 у закін a_f, деяка вершина з'явиться ≥ 1 разу. І він матиме вигляд $a_1, (a_1, b_2), b_2, (b_1, b_2), \ldots, b_i, \ldots, b_i, b_i, b_{i+1}, \ldots, a_f$. Нехай p_1 – слово, яке відповідає частині маршруту M, яка веде з a_1 в b_i, b_i в b_i – p_1, і p_2 – з b_i-

15) За допомогою методу розв'язан. задачі синтезу для автомат - перетвор. побуд. 2 автомата, що відповід. регул. виразам. Потім між ці 2 автома-ти. Порівняти канонічні форми, визна-чити чи будуть вони еквівалентні. (9)

16) Є різні критерії оцінки оптимальності регулярних виразів, основні з яких циклічно глибина регулр. виразу та його довжина. Під циклічною глибиною розуміють кількість вклад. одних в одну пар. ~~ите~~ ітерац. дужок ( )*, викор. для позн. операторів.

Алгоритм пошуку оптим. виразу ∃, однак він настільки складний і громіздкий, що недоцільно вести мову про його практичне застосування.

17) За алгоритмом синтезу скінч. автоматів ~~в~~ побуд. 2 автомати, один відпов. r_1, і інший r_2.

⑩ За допомог. алгоритму мінім мінімізувати 2 автомати, один відпов r_1, інший r_2. Порівняти канонічні форми автоматів, визначити, чи є вони екв.

18) $P = \{a^k \mid k \geq 0,\ k$ не просте$\}$ *

Довести: нерегулярна, але задовольняє умови „леми про накачку"