вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
1					
Име:					

Контролно-теория по ЕАИ на автомати
спец. Компютърни науки I курс I поток
16.04.2014 г.

Задача 1. Нека $L \subseteq \{a,b\}^*$. Дефинирайте кога езикът L е регулярен език и кога L се разпознава от краен недетерминиран автомат. Дефинирайте L^n за $n \geqq 0$ и L^+.
Винаги ли е вярно, че ако L се разпознава с краен недетерминиран автомат, то
(а) $L^+ \cup \{a^{2n}b^{2k} \mid n,k \in N\}$ е регулярен?
(б) Ако $K \supseteq L$ не е регулярен ($K \subseteq \{a,b\}^*$), то езикът $K \setminus L$ не е регулярен.
(в) Всеки нерегулярен език може да се представи като безкрайно обединение на регулярни езици.

Задача 2. Нека $A = \langle Q_1, \Sigma = \{a,b\}, \delta_1, s_1, F_1\rangle$ и $B = \langle Q_2, \Sigma = \{a,b\}, \delta_2, s_2, F_2\rangle$ са крайни недетерминирани автомати, $Q_1 \cap Q_2 = \emptyset$. Дефинирайте краен недетерминиран автомат, който разпознава езика
(а) конкатенацията на $L(A)$ и $L(B)$.
(б) $L(A)^+$.
(в) описващ се с регулярния израз $(a^*b \cup b^*)(ab)^*$.

Задача 3. Нека $L \subseteq \{a,b\}^*$ и $M = \langle Q, \{a,b\}, \delta, s, F\rangle$ е краен детерминиран автомат, разпознаващ L. Дефинирайте R_M и покажете връзката ѝ с R_L - релацията на Нероуд за L. Вярно ли е, че R_L има краен индекс? Нека R_L има краен индекс. Постройте автомата на Нероуд, разпознаващ L и обяснете, защо е минимален. Формулирайте лемите за доказателството.

Задача 4. Формулирайте Лемата за покачването (Pumping Lemma) за регулярни езици.

вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
2					
Име:					

Контролно-теория по ЕАИ на автомати
спец. Компютърни науки I курс I поток
16.04.2014 г.

Задача 1. Нека $\Sigma = \{0,1\}$ Дефинирайте какво означава един регулярен израз α да описва езика $L(\alpha) \subseteq \Sigma^*$. Дефинирайте езика $L(\alpha)^n$ за $n \geqq 0$ и $L(\alpha)^*$.
Винаги ли е вярно, че ако $L \subseteq \Sigma^*$ се описва с регулярен израз, то
(а) езикът $L^* \cap \{w \mid w \in \{0,1\}^*$ & w завършваща с $0\}$ е регулярен ?
(б) ако D е краен език в Σ^*, то $L \cap (\Sigma^* \setminus D)$ е регулярен?
(в) ако езикът $K \subseteq \Sigma^*$ не е регулярен, то и $L \cap K$ не е регулярен?

Задача 2. Нека $A = \langle Q_1, \Sigma = \{0,1\}, \delta_1, s_1, F_1\rangle$ и $B = \langle Q_2, \Sigma = \{0,1\}, \delta_2, s_2, F_2\rangle$ са крайни детерминирани автомати, $Q_1 \cap Q_2 = \emptyset$. Дефинирайте краен недетерминиран автомат, който разпознава езика
(а) обединението на $L(A)$ и $L(B)$.
(б) $L(A)^*$ и допълнението на $L(A)$.
(в) описващ се с регулярния израз $(0(1 \cup 00)(11)^*)$.

Задача 3. Нека $A = \langle Q, \{0,1\}, \delta, s, F\rangle$ е краен детерминиран тотален свързан автомат. За $q, p \in Q$ дефинирайте релацията $q \equiv p$. Вярно ли е, че ако $q, r \in Q, a \in \Sigma$ и $q \equiv r$, то $\delta(q,a) \equiv \delta(r,a)$? Дефинирайте минимален детерминиран автомат B, $L(B) = L(A)$, със състояния - класовете на еквивалентност на релацията $\equiv$. Формулирайте лемите за доказателството.

Задача 4. Формулирайте Лемата за покачването (Pumping Lemma) за регулярни езици.

вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
3					
Име:					

Контролно-теория по ЕАИ на автомати
спец. Компютърни науки I курс I поток
16.04.2014 г.

Задача 1. Нека $L \subseteq \{a,b\}^*$. Дефинирайте кога езикът L е регулярен език и кога L се разпознава от краен недетерминиран автомат. Дефинирайте L^n за $n \geqq 0$ и L^+.
Винаги ли е вярно, че ако L се разпознава с краен недетерминиран автомат, то
(а) $L^+ \cup \{a^{2n}b^{2k} \mid n,k \in N\}$ е регулярен?
(б) Ако $K \supseteq L$ не е регулярен ($K \subseteq \{a,b\}^*$), то езикът $K \setminus L$ не е регулярен.
(в) Всеки нерегулярен език може да се представи като безкрайно обединение на регулярни езици.

Задача 2. Нека $A = \langle Q_1, \Sigma = \{a,b\}, \delta_1, s_1, F_1\rangle$ и $B = \langle Q_2, \Sigma = \{a,b\}, \delta_2, s_2, F_2\rangle$ са крайни недетерминирани автомати, $Q_1 \cap Q_2 = \emptyset$. Дефинирайте краен недетерминиран автомат, който разпознава езика
(а) конкатенацията на $L(A)$ и $L(B)$.
(б) $L(A)^+$.
(в) описващ се с регулярния израз $(a^*b \cup b^*)(ab)^*$.

Задача 3. Нека $L \subseteq \{a,b\}^*$ и $M = \langle Q, \{a,b\}, \delta, s, F\rangle$ е краен детерминиран автомат, разпознаващ L. Дефинирайте R_M и покажете връзката ѝ с R_L - релацията на Нероуд за L. Вярно ли е, че R_L има краен индекс? Нека R_L има краен индекс. Постройте автомата на Нероуд, разпознаващ L и обяснете, защо е минимален. Формулирайте лемите за доказателството.

Задача 4. Формулирайте Лемата за покачването (Pumping Lemma) за регулярни езици.

вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
4					
Име:					

Контролно-теория по ЕАИ на автомати
спец. Компютърни науки I курс I поток
16.04.2014 г.

Задача 1. Нека $\Sigma = \{0,1\}$ Дефинирайте какво означава един регулярен израз α да описва езика $L(\alpha) \subseteq \Sigma^*$. Дефинирайте езика $L(\alpha)^n$ за $n \geqq 0$ и $L(\alpha)^*$.
Винаги ли е вярно, че ако $L \subseteq \Sigma^*$ се описва с регулярен израз, то
(а) езикът $L^* \cap \{w \mid w \in \{0,1\}^*$ & w завършваща с $0\}$ е регулярен ?
(б) ако D е краен език в Σ^*, то $L \cap (\Sigma^* \setminus D)$ е регулярен?
(в) ако езикът $K \subseteq \Sigma^*$ не е регулярен, то и $L \cap K$ не е регулярен?

Задача 2. Нека $A = \langle Q_1, \Sigma = \{0,1\}, \delta_1, s_1, F_1\rangle$ и $B = \langle Q_2, \Sigma = \{0,1\}, \delta_2, s_2, F_2\rangle$ са крайни детерминирани автомати, $Q_1 \cap Q_2 = \emptyset$. Дефинирайте краен недетерминиран автомат, който разпознава езика
(а) обединението на $L(A)$ и $L(B)$.
(б) $L(A)^*$ и допълнението на $L(A)$.
(в) описващ се с регулярния израз $(0(1 \cup 00)(11)^*)$.

Задача 3. Нека $A = \langle Q, \{0,1\}, \delta, s, F\rangle$ е краен детерминиран тотален свързан автомат. За $q, p \in Q$ дефинирайте релацията $q \equiv p$. Вярно ли е, че ако $q, r \in Q, a \in \Sigma$ и $q \equiv r$, то $\delta(q,a) \equiv \delta(r,a)$? Дефинирайте минимален детерминиран автомат B, $L(B) = L(A)$, със състояния - класовете на еквивалентност на релацията $\equiv$. Формулирайте лемите за доказателството.

Задача 4. Формулирайте Лемата за покачването (Pumping Lemma) за регулярни езици.