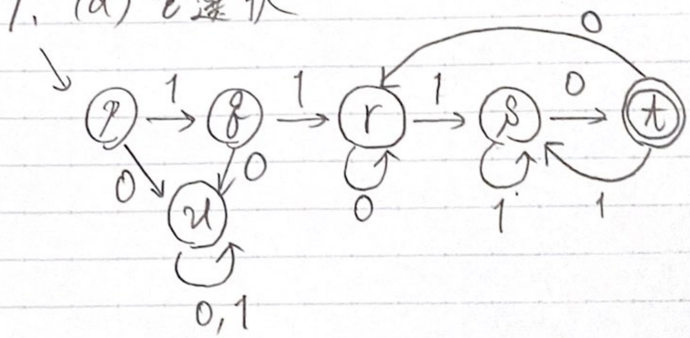
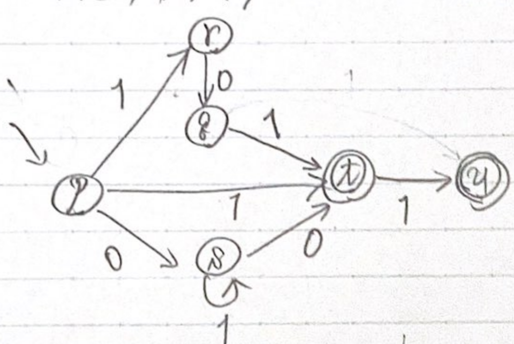
計算理論 中間テスト 09B19025 小林 亮太

1. (a) を選択



2. (1) ECLOSE(p) = {p, q}, ECLOSE(t) = {t, u}
その他の状態 x については ECLOSE(x) = {x}

(2)



(3)

M_1	0	1
→ p	{s}	{r, t}
q	φ	{t}
r	q	φ
s	{t}	{s}
* t	φ	{u}
* u	φ	φ

M_2	0	1
→ p	{s}	{r, t}
{s}	{t}	{s}
{t}	φ	{u}
{u}	φ	φ
{r, t}	{q}	{u}
{q}	φ	{t}

置き換え

M_2	0	1
→ A	B	E
B	C	B
C	φ	D
D	φ	φ
E	F	D
F	φ	C

No.

Date

3. (b) を選択

L が正則言語なら、L を受理するDFA $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ が存在する。

A から $Suffix(L)$ を受理するDFA $A_{suffix} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F')$ を次のように構成する。

$p \in F$、$q \notin F$ に対し、$\hat{\delta}(p, x) = q$ となる $x \in \Sigma^+$ が存在するなら、q を受理状態とする。

つまり、$F' = \{ p \in F \mid \delta(p, x) \notin F$ となる $x \in \Sigma^+$ が存在しない$\}$ //

4. (a) を選択

(1)

$$\begin{cases} P = 0P + 1Q & \cdots ① \\ Q = \varepsilon R + 1S & \cdots ② \\ R = 0Q & \cdots ③ \\ S = 0P + 0S + \varepsilon & \cdots ④ \end{cases}$$

(2) ②, ③ より、 $Q = \varepsilon 0Q + 1S \cdots ⑤$

④ より、 $S = 0^*(0P + \varepsilon) \cdots ⑥$

⑤, ⑥ より、 $Q = \varepsilon 0Q + 10^*(0P + \varepsilon)$

$Q = 0^*10^*(0P + \varepsilon) \cdots ⑦$

①, ⑦ より、 $P = 0P + 10^*10^*(0P + \varepsilon)$

$= (0 + 10^*10^*0)P + 10^*10^*$

$P = (0 + 10^*10^*0)^*10^*10^*$ //

5. (1) $L_1 = \{0^n 1^{2n} \mid n > 0\}$

L_1 が正則言語であると仮定する

反復補題の n に対して、$w = 0^n 1^{2n}$ とする

$w = xyz$ ($y \neq \varepsilon$, $|xy| \leq n$) と表せ、任意の k ($k \geq 0$) に対し、

$xy^kz \in L_1$, $y \neq \varepsilon$, $|xy| \leq n$ より、$y = 0^s (1 \leq s \leq n)$。

よって、 $xy^0z = 0^{n-s}1^{2n}$

ここで、s は $1 \leq s \leq n$ であるから、$n - s = n'$ とおくと、

$2n \neq 2n'$ は明らか。

よって、 $0^{n-s}1^{2n} \notin L_1$ となり矛盾が生じる

従って L_1 は正則表現でない。

5. (2) $L_2 = \{w \in \{0,1\}^* \mid w$ は異なる個数の0と1を含む$\}$

L_2が正則言語と仮定する

反復補題のnに対し、$w = 0^n 1^{n+n!}$とする

$w = xyz$ ($y \neq \varepsilon$, $|xy| \leq n$)と表せ、任意のk ($k \geq 0$)に対し、$xy^kz \in L$。また$y \neq \varepsilon$, $|xy| \leq n$より$y = 0^s$で
($1 \leq s \leq n$)である。

よって、$xy^{\frac{n!}{s}+1}z = 0^{n-s}(0^s)^{\frac{n!}{s}+1}1^{n+n!} = 0^{n+n!}1^{n+n!} \notin L_2$

矛盾が生じたのは、L_2を正則言語と仮定したからである。
従って、L_2は正則言語でない。

6.

α						β	
P	Q	R	T	U	W	S	V
$\alpha\beta$	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$	$\beta\alpha$	$\alpha\alpha$	$\alpha\alpha$
$\gamma(\alpha,\alpha)$					$\delta(\beta,\alpha)$	β	
P	Q	R	T	U	W	S	V
$\gamma\beta$	$\gamma\beta$	$\gamma\beta$	$\gamma\beta$	$\delta\beta$	$\beta\gamma$	$\delta\gamma$	$\delta\gamma$
$\zeta(\gamma,\beta)$				$\eta(\delta,\beta)$	δ	β	
P	Q	R	T	U	W	S	V
$\zeta\beta$	$\eta\beta$	$\eta\beta$	$\zeta\beta$	$\delta\beta$	$\beta\zeta$	$\delta\zeta$	$\delta\zeta$
$a(\zeta,\beta)$		$b(\eta,\beta)$		η	δ	β	
P	T	Q	R	U	W	S	V
$b\beta$	$b\beta$	$\eta\beta$	$\eta\beta$	$\delta\beta$	βb	δa	δa

$\{P,T\}$, $\{Q,R\}$, $\{S,V\}$が同値。