

ミニレポート 6-1

正則言語に関する次の判定問題を解くアルゴリズムを示しなさい。

(1) Σ 上の2つの DFA M_1, M_2 に対し, $L(M_1) \cap L(M_2) = \emptyset$ かどうかを判定する問題

(2) Σ 上の2つの DFA M_1, M_2 に対し, $L(M_1) \subseteq L(M_2)$ かどうかを判定する問題

ミニレポート 6-1 (1) : 解答例

(1) Σ 上の2つの DFA M_1, M_2 に対し, $L(M_1) \cap L(M_2) = \emptyset$ かどうかを判定する問題

$M_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, q_1, F_1), M_2 = (Q_2, \Sigma, \delta_2, q_2, F_2)$ とする。

M_1, M_2 を同時に模倣する DFA $M = (Q_1 \times Q_2, \Sigma, \delta, (q_1, q_2), F_1 \times F_2)$ を構成する。 $w \in L(M_1) \cap L(M_2)$ なる記号列 w を DFA M に入力すると, $F_1 \times F_2$ の状態に到達する。つまり,

$$L(M_1) \cap L(M_2) = \emptyset \Leftrightarrow L(M) = \emptyset$$

が成り立つので, DFA M の空言語判定問題を解けばよい

ミニレポート 6-1 (2) : 解答例

(2) Σ 上の2つの DFA M_1, M_2 に対し, $L(M_1) \subseteq L(M_2)$ かどうかを判定する問題

$M_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, q_1, F_1), M_2 = (Q_2, \Sigma, \delta_2, q_2, F_2)$ とする。

M_1, M_2 を同時に模倣する DFA $M = (Q_1 \times Q_2, \Sigma, \delta, (q_1, q_2), F_1 \times (Q_2 - F_2))$ を構成する。 $L(M_1) \subseteq L(M_2)$ であれば $w \in L(M_1) - L(M_2) = L(M_1) \cap \overline{L(M_2)}$ なる記号列 w が存在しない。つまり,

$$L(M_1) \subseteq L(M_2) \Leftrightarrow L(M) = \emptyset$$

が成り立つので, DFA M の空言語判定問題を解けばよい

ミニレポート 6-2

次のオートマトンについて,

- 同値な状態の組をすべて求めなさい。
- 状態数最小の等価な DFT を求めなさい。

(1)

状態	入力	
	0	1
→ A	B	A
B	A	C
C	D	B
* D	D	A
E	D	F
F	G	E
G	F	G
H	G	D

(2)

状態	入力	
	0	1
→ A	B	E
B	C	F
* C	D	H
D	E	H
E	F	I
* F	G	B
G	H	B
H	I	C
* I	A	E

ミニレポート 6-2 (1) (a) : 解答例 (1)

(1)

状態	入力	
	0	1
→ A	B	A
B	A	C
C	D	B
* D	D	A
E	D	F
F	G	E
G	F	G
H	G	D

(a) 同値な状態の組

B	x						
C	x	x					
D	x	x	x				
E	x	x		x			
F	x		x	x	x		
G		x	x	x	x	x	
H	x	x	x	x	x	x	x
	A	B	C	D	E	F	G

x : 区別可能

同値な状態 : {A, G}, {B, F}, {C, E}

ミニレポート 6-2 (1) (a) : 解答例 (2)

(1)

状態	入力	
	0	1
→ A	B	A
B	A	C
C	D	B
* D	D	A
E	D	F
F	G	E
G	F	G
H	G	D

(a) 同値な状態の組

α												β
A	B	C	E	F	G	H	D					
α	α	α	α	β	α	β	α	α	α	α	α	β
$\gamma(\alpha, \alpha)$				$\delta(\alpha, \beta)$				$\epsilon(\beta, \alpha)$				β
A	B	F	G	H	C	E	D					
γ	γ	γ	ϵ	γ	ϵ	γ	γ	γ	β	β	γ	β
$\zeta(\gamma, \gamma)$			$\eta(\gamma, \epsilon)$			δ		ϵ			β	
A	G	B	F	H	C	E	D					
η	ζ	η	ζ	ζ	ϵ	ζ	ϵ	ζ	β	β	η	β

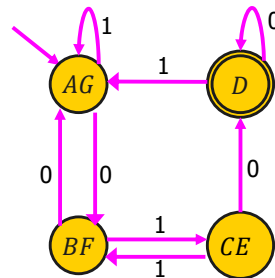
同値な状態 : {A, G}, {B, F}, {C, E}

ミニレポート 6-2 (1) (b) : 解答例

(1)

状態	入力	
	0	1
→ A	B	A
B	A	C
C	D	B
* D	D	A
E	D	F
F	G	E
G	F	G
H	G	D

(b) 状態数最小の等価な DFT



状態 H は開始状態から到達できないので削除

ミニレポート 6-2 (2) (a) : 解答例 (1)

(2)

状態	入力	
	0	1
→ A	B	E
B	C	F
* C	D	H
D	E	H
E	F	I
* F	G	B
G	H	B
H	I	C
* I	A	E

(a) 同値な状態の組

B	x						
C	x	x					
D		x	x				
E	x		x	x			
F	x	x		x	x		
G		x	x		x	x	
H	x		x	x		x	x
I	x	x		x	x		x
	A	B	C	D	E	F	G

同値な状態 : {A, D, G}, {B, E, H}, {C, F, I}

ミニレポート 6-2 (2) (a) : 解答例 (2)

(2)

状態	入力		
	0	1	
→ A	B	E	
B	C	F	
* C	D	H	
D	E	H	
E	F	I	
* F	G	B	
G	H	B	
H	I	C	
* I	A	E	

(a) 同値な状態の組

α										β				
A	B	D	E	G	H	C	F	I		A	B	D	E	G
α	α	β	β	α	α	β	β	α	α	β	β	α	α	α
$\gamma(\alpha, \alpha)$					$\delta(\beta, \beta)$					β				
A	D	G	B	E	H	C	F	I		A	B	D	E	G
δ	δ	δ	δ	δ	δ	β	β	β	β	γ	δ	γ	δ	γ

同値な状態 : $\{A, D, G\}, \{B, E, H\}, \{C, F, I\}$

ミニレポート 6-2 (2) (b) : 解答例

(2)

状態	入力		
	0	1	
→ A	B	E	
B	C	F	
* C	D	H	
D	E	H	
E	F	I	
* F	G	B	
G	H	B	
H	I	C	
* I	A	E	

(b) 状態数最小の等価な DFT

