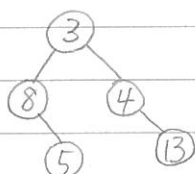
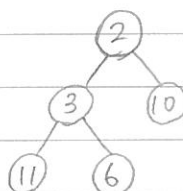


1 (1)



(2)



(3)

$O(\log n)$

関数 insert では、まず要素を葉の部分に挿入する。 26

その後、親要素と比較して、親の方が「大きいければ」、入れ換える。 55

といった処理を、親の方が「大きくなるまで」繰り返す。 81

そのため、最悪時の比較回数は木の高さに等しくなる。 106

この「比較回数」というのは、関数 exchange を呼ぶ「出回回数」に相当する。 143

11行目の処理を除いた関数 exchange の処理時直後は、た「1」 174

定数で表わせるため、最悪時直計算量は節点数 n の木の高さ。 261

$\log n$ の定数倍で表せる。 214

(4)

(7) inorder($2 \cdot n + 1, A$)

(7) inorder($2 \cdot n + 2, A$)

(5) 11 3 6 2 10

2 (1)

(1-1) (Aの符号, Bの符号, 演算種別, Rの符号) = (正, 正, 加算, 負)

" = (負, 負, 加算, 正)

" = (正, 負, 減算, 負)

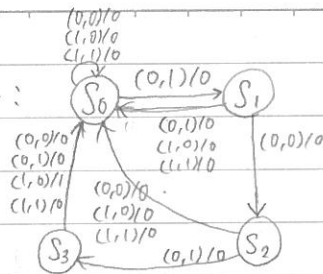
" = (負, 正, 減算, 正)

(1-2) $\overline{a_{n-1}} \cdot \overline{b_{n-1}} \cdot \text{Sel} \cdot r_{n-1} \vee a_{n-1} \cdot b_{n-1} \cdot \text{Sel} \cdot \overline{r_{n-1}}$

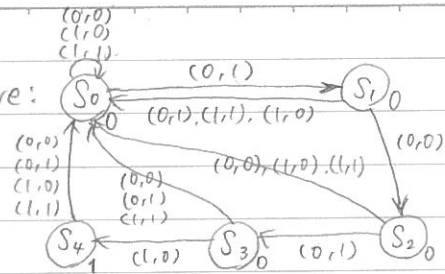
$\vee \overline{a_{n-1}} \cdot b_{n-1} \cdot \text{Sel} \cdot r_{n-1} \vee a_{n-1} \cdot \overline{b_{n-1}} \cdot \text{Sel} \cdot \overline{r_{n-1}}$

(2)

(2-1) Mealy:



Moore:



(2-2)

	(X ₁ , X ₂)			
	(0,0)	(0,1)	(1,0)	(1,1)
S ₀	S ₀ /0	S ₁ /0	S ₀ /0	S ₀ /0
S ₁	S ₂ /0	S ₀ /0	S ₀ /0	S ₀ /0
S ₂	S ₀ /0	S ₃ /0	S ₀ /0	S ₀ /0
S ₃	S ₀ /0	S ₀ /0	S ₀ /1	S ₀ /0

(2-3)

	Q ₀	Q ₁	左のように状態を符号化する。D ₀ , D ₁ に適切なカラム-10を書くと、			
			D ₀ :			
				X ₁	X ₂	
S ₀	0	0	00	0	0	0
S ₁	0	1	00	0	0	0
S ₂	1	0	01	1	0	0
S ₃	1	1	11	0	0	0
			10	0	1	0
			D ₁ :			
				X ₁	X ₂	
S ₀	0	0	00	0	1	0
S ₁	0	1	01	0	0	0
S ₂	1	0	10	0	1	0
S ₃	1	1	11	0	0	0

以上より、 $D_0 = \bar{Q}_0 \cdot \bar{Q}_1 \cdot \bar{X}_1 \cdot \bar{X}_2 \vee Q_0 \cdot \bar{Q}_1 \cdot \bar{X}_1 \cdot X_2$, $D_1 = \bar{Q}_1 \cdot \bar{X}_1 \cdot X_2$

(2-4)

Zは、状態S₃において、入力(1,0)を受けると1となり、他の場合は0となる。

よって、 $Z = Q_0 \cdot Q_1 \cdot X_1 \cdot \bar{X}_2$

3 (1)

(1-1) a) ① b) ⑧ c) ① d) ⑤ e) ② f) ③ g) ⑪ h) ⑬ i) ④ j) ⑤

(1-2)

(i)	Route	Rin	ALU	R/W	clearX	Yin	c	WMS
ステーション1	Rout	Xin	NONE	NONE	NONE	NONE	c=0	NONE
ステーション2	Rout	NONE	Add	NONE	NONE	Yin	c=0	NONE
ステーション3	Yout	Rzin	NONE	NONE	NONE	NONE	c=0	NONE

(ii)	Route	Rin	ALU	R/W	clearX	Yin	c	WMS
ステーション1	R1out	MARin	NONE	Read	NONE	NONE	c=0	NONE
ステーション2	R2out	Xin	NONE	NONE	NONE	NONE	c=0	WMS
ステーション3	MDRout	NONE	Add	NONE	NONE	Yin	c=0	NONE
ステーション4	Yout	R2in	NONE	NONE	NONE	NONE	c=0	NONE

(2)

(2-1) a) ④ b) ② c) ① d) ③ e) ⑤ f) ⑦ g) ⑥ h) ⑧ i) ⑨ j) ⑩

(2-2) FIFO: 参照列

	0	1	2	3	0	2	4	3	1	0	3	4
入	0	1	2	3	0	0	4	4	1	1	3	3
出		0	1	2	3	3	0	0	4	4	1	1
残			0	1	2	2	3	3	0	0	4	4

入-出ポート v v v v v v v v v v

上の上)に入-出ポートに読み込まれ、入-出ポートが「空」になる、入-出ポート数は8

LRU: 参照列

	0	1	2	3	0	2	4	3	1	0	3	4
入	0	1	2	3	0	2	4	3	1	0	3	4
出		0	1	2	3	0	2	4	3	1	0	3
残			0	1	2	3	0	2	4	3	1	0

入-出ポート v v v v v v v v v v

同様に、入-出ポート数は10

[8] 選択問題: 情報論理学

(1)

(1-1) ある2つのインスタンス x, y, z において、「 x のクラスが y のクラスの先祖クラスであり、かつ y のクラスが z のクラスの直接の親クラスであるならば」、 x のクラスは z のクラスの先祖クラスである」といったことが成り立つ。

$$(1-2) C = \forall x \forall y (P(x, y) \rightarrow S(y, x))$$

$$(1-3) D = \forall x \forall y \forall z (S(x, y) \wedge S(y, z) \rightarrow S(x, z))$$

$$(1-4) E = \forall x \forall y \forall z (S(x, y) \wedge P(z, y) \rightarrow P(z, x))$$

$$(1-5) F = \forall x \forall y \forall z (P(x, y) \wedge P(y, z) \rightarrow A(x, z))$$

$$(1-6) G = \exists x A(x, b)$$

(2)

$$(2-1) \neg H = \forall x \forall y \forall z ($$

$$(\neg S(x, y) \vee S(y, x)) \wedge$$

$$(\neg S(x, y) \vee \neg S(y, z) \vee S(x, z)) \wedge$$

$$(\neg S(x, y) \vee \neg P(z, y) \vee P(z, x)) \wedge$$

$$(\neg P(x, y) \vee \neg P(y, z) \vee A(x, z)) \wedge$$

$$S(b, a) \wedge S(c, a) \wedge P(d, c) \wedge P(e, d) \wedge \neg A(x, b))$$

(2-2) 上の論理式 $\neg H$ から導出節を求めよう。

$$\neg S(x, y) \vee S(y, x) \quad (1)$$

$$\neg S(x, y) \vee \neg S(y, z) \vee S(x, z) \quad (2)$$

$$\neg S(x, y) \vee \neg P(z, y) \vee P(z, x) \quad (3)$$

$$\neg P(x, y) \vee \neg P(y, z) \vee A(x, z) \quad (4)$$

$$S(b, a) \quad (5)$$

$$S(c, a) \quad (6)$$

$$P(d, c) \quad (7)$$

$$P(e, d) \quad (8)$$

$$\neg A(x, b) \quad (9)$$

$$(1) \text{に } x \leftarrow c, y \leftarrow a \text{ を適用} \quad \neg S(c, a) \vee S(a, c) \quad (10)$$

$$(6)(10) \text{の } \vee \text{ について} \quad S(a, c) \quad (11)$$

$$(2) \text{に } x \leftarrow b, y \leftarrow a, z \leftarrow c \text{ を適用} \quad \neg S(b, a) \vee \neg S(a, c) \vee S(b, c) \quad (12)$$

$$(5)(12) \text{の } \vee \text{ について} \quad \neg S(a, c) \vee S(b, c) \quad (13)$$

$$(11)(13) \text{の } \vee \text{ について} \quad S(b, c) \quad (14)$$

$$(3) \text{に } x \leftarrow b, y \leftarrow c, z \leftarrow d \text{ を適用} \quad \neg S(b, c) \vee \neg P(d, c) \vee P(d, b) \quad (15)$$

$$(14)(15) \text{の } \vee \text{ について} \quad \neg P(d, c) \vee P(d, b) \quad (16)$$

$$(7)(16) \text{の } \vee \text{ について} \quad P(d, b) \quad (17)$$

$$(4) \text{に } x \leftarrow e, y \leftarrow d, z \leftarrow b \text{ を適用} \quad \neg P(e, d) \vee \neg P(d, b) \vee A(e, b) \quad (18)$$

$$(17)(18) \text{の } \vee \text{ について} \quad \neg P(d, b) \vee A(e, b) \quad (19)$$

(9) $x \leq e$ を採用

$\neg A(e, b)$

NO.

(21)

DATE

(17)(19) all relevant

$A(e, b)$

(20)

(20)(21) の relevant

空節

以上より、空節が導き出せるため、 $\neg H$ は充足不能であるといえる。

(2-3) ②

9

(1)

(1-1) i) 2. ii) 6 iii) 1 iv) 7

(1-2)

(1-2-1) aba, aaba, baba

(1-2-2)

状態 A, B, C, D の等価性判定を行う。

0	1	0	1	2
A B C	D	A B	D	C
00 00 01	00	00 02	00	01

ここで A, B, C, D は等価でないことがわかる。

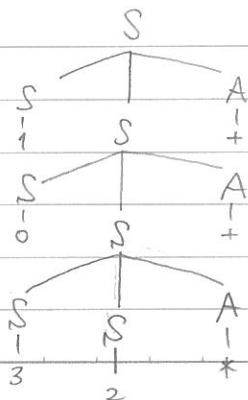
よって、M の状態数はこれ以上減らすことができない。

状態数3の等価な有限オートマトンは存在しないといえる。

(2)

(2-1) $ddd++$, $ddd+*$, $ddd*+$, $ddd**$, $dd+d+$, $dd+d*$, $dd*d+$, $dd*d*$

(2-2)



NO.

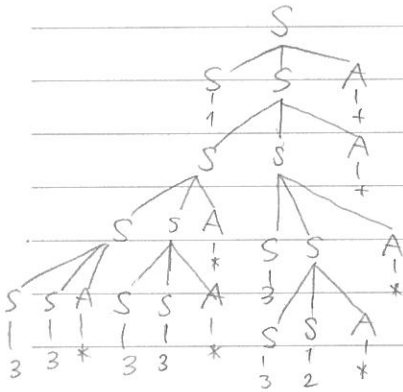
DATE

(2-3)

$$(2-3-1) \quad 3 \times 2 + 0 + 1 = 7 \quad \text{일. 7}$$

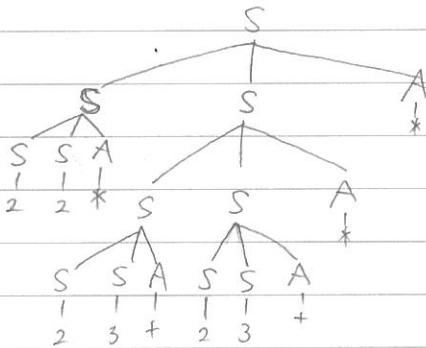
(2-3-2)

$$\bullet \quad 100 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 + 3 \times 3 \times 2 + 1 \quad \text{유효치.}$$



133*33**332**++ //

$$\bullet \quad 100 = 2^2 \times 5^2 = 2 \times 2 \times (2+3) \times (2+3) \quad \text{유효치.}$$



22*23+23+** //