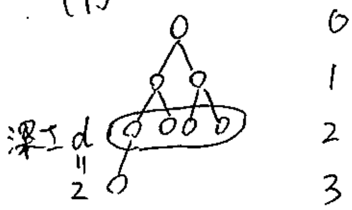
1 アルゴリズムとプログラミング　　H23年度

(1)



高さをhとすると

$$2^{h+1} = n+1$$

logをとって

$$h+1 = \lceil \log_2(n+1) \rceil$$

$$h = \underline{\lceil \log_2(n+1) \rceil - 1} \quad (ア)$$

(イ) 2^d　　(ウ) 1

$\underline{d}$ で考えると　2^{d-1}

最大の深さ

$$\underline{2^{\lceil \log_2(n+1) \rceil - 2}} \quad (エ)$$

(オ) n

(2)

(2−1)　8, 5, 7, 3, 4, 6, 1, 2

(2−2)　~~根から葉に 葉の最大値が根に到達~~

全て親は子より小さい

(2−3)

2 論理回路

(1)

(1−1)

$$A \oplus B = (A \wedge \neg B) \vee (\neg A \wedge B)$$

$$g = \{(x_0 \vee \overline{x_1}) \wedge \neg(\overline{x_2} \vee x_3)\} \vee \{\neg(x_0 \vee \overline{x_1}) \wedge (\overline{x_2} \vee x_3)\}$$

$$= x_0 x_2 \overline{x_3} \vee \overline{x_1} x_2 \overline{x_3} \vee \overline{x_0} x_1 \overline{x_2} \vee \overline{x_0} x_1 x_3$$

(1−2)

$$f = \overline{x_0} x_1 \vee x_2 \overline{x_3}$$

fを最簡和積形に変形する

$f(x_0, x_1, x_2, x_3)$

x_2x_3 \ x_0x_1	00	01	11	10
00	0	1	0	0
01	0	1	0	0
11	0	1	0	0
10	1	1	1	1

$f(\overline{x_0}, \overline{x_1}, \overline{x_2}, \overline{x_3})$

x_2x_3 \ x_0x_1	00	01	11	10
00	0	0	0	1
01	1	1	1	1
11	0	0	0	1
10	0	0	0	1

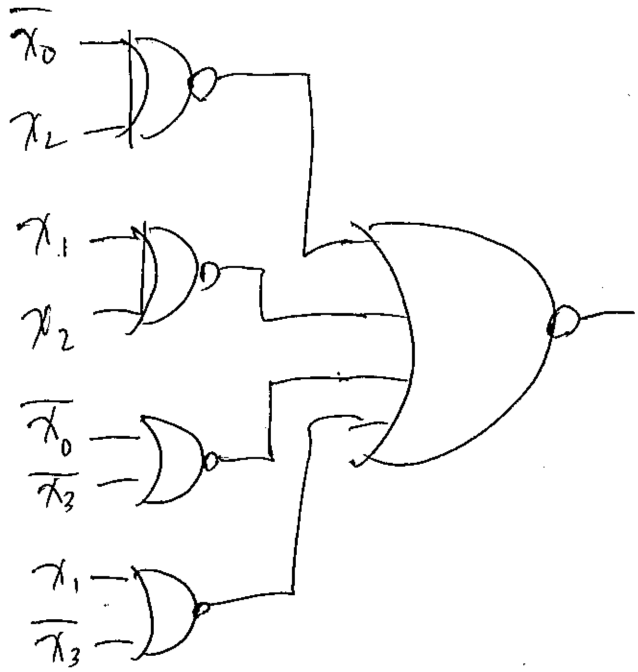
	x_0x_1 00	01	11	10
x_2x_3 00	1	1	1	0
01	0	0	0	0
11	1	1	1	0
10	1	1	1	0

$$\overline{f(\bar{x}_0, \bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3)}$$

$$f^d = \bar{x}_0 x_2 \lor x_1 x_2 \lor \bar{x}_0 \bar{x}_3 \lor x_1 \bar{x}_3$$

$$f = (\bar{x}_0 \lor x_2)(x_1 \lor x_2)(\bar{x}_0 \lor \bar{x}_3)(x_1 \lor \bar{x}_3)$$

和と積を反転



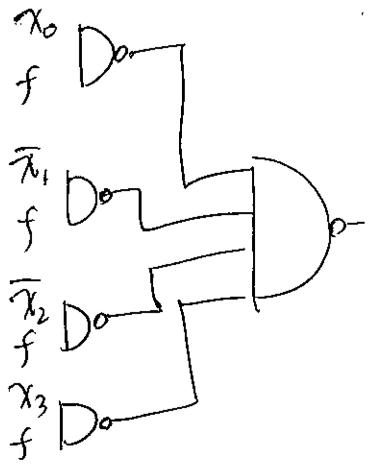
(1−3)

$$g = (x_0 \lor \bar{x}_1)\, x_2 \bar{x}_3 \lor (\bar{x}_2 \lor x_3)\, \bar{x}_0 x_1$$

$$(x_0 \lor \bar{x}_1)(\bar{x}_0 x_1 \lor x_2 \bar{x}_3)$$

$$g = (x_0 \lor \bar{x}_1) f \lor (\bar{x}_2 \lor x_3) f$$

$$= x_0 f \lor \bar{x}_1 f \lor \bar{x}_2 f \lor x_3 f$$



(2)

(2-1)

Q_2	Q_1	Q_0
0	0	0
0	0	1
0	1	1
0	1	0
1	1	0
1	0	0
0	0	0

(2-2)

O_2	O_1	O_0
0	0	0
0	0	1
0	1	1
1	1	1
1	1	0
1	0	0
~~0~~	~~0~~	~~0~~

$\longrightarrow$ 1つ上にずらす

I_2	I_1	I_0
0	0	1
0	1	1
1	1	1
1	1	0
1	0	0
0	0	0

I_2

O_0 \ O_2O_1	00	01	11	10
0	0	d	1	0
1	0	1	1	d

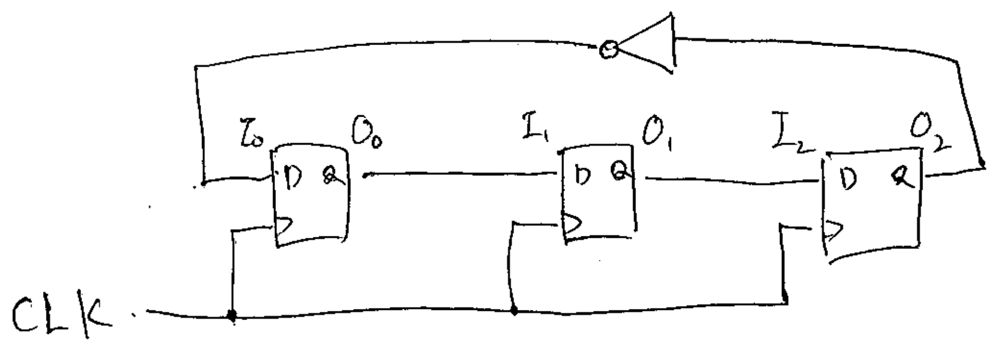
I_1

	00	01	11	10
0	0	d	0	0
1	1	1	1	d

I_0

	00	01	11	10
0	1	d	0	0
1	1	1	0	d

$I_2 = O_1 \quad I_1 = O_0 \quad I_0 = \overline{O_2}$



(2−3)

Q_2

O_0 \ O_2O_1	00	01	11	10
0	0	d	1	1
1	0	0	0	d

$Q_2 = O_2\overline{O_0}$

Q_1

	00	01	11	10
0	0	d	1	0
1	0	1	1	d

$Q_1 = O_1$

Q_0

	00	01	11	10
0	0	d	0	0
1	1	1	0	d

$Q_0 = \overline{O_2}\,O_0$

2入力 AND 2つ. NOT 1つ

1 離散数学　　H23年度

(1)

(1−1)

2項関係 1.反射律 $\forall a (a,a) \in R$

2、対称律 $(x,y) \in R \Rightarrow (y,x) \in R$

3、反対称律 $(x,y) \in R,\ (y,x) \in R \Rightarrow x = y$

4、推移律 $(x,y),(y,z) \in R \Rightarrow (x,z)$

順序関係 1、3、4　　同値関係 1、2、4

R_1 : $X_1 = P(N) = \{\phi, \{0\}, \{1\}, \cdots \{0,1\} \cdots\}$

$\{0\} \subseteq \{0,1\}$

$\{0,1\} \not\subseteq \{0\}$

R_3 : $x = 4,\ y = 3,\ z = 2,\ w = 6$

$((x,y),(z,w)) \in R$

$((z,w),(x,y)) \notin R$

(1−2)

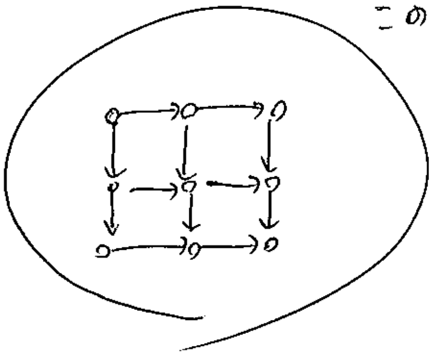
R_1 : $x \leq y \wedge y \leq x \Rightarrow x = y$

$a|b$　bがaで割り切れる

R_3 : $(z|x \wedge y|w) \wedge (x|z \wedge w|y)$

(2)

この場合を考える



(2-1)

$i=1$ のとき 定義

$i=n$ のとき $R_G^n \ni (v, v)$ と~~する~~と仮定

$u=w$ $v=v'$ とすると、

$(v', v') \in R_G^{n+1}$ となるには

$(v', v') \in R_G^n$ でなければならない

R_G^n : $0 \sim 2^{n-1}$ の コストで動ける範囲

$\therefore$ $R_G^{n} \ni (v, v)$

$R_G^n \ni (a, b) \Rightarrow R_G^{n+1} \ni (a, b)$ を証明する

$(a, b) \in R_G^n$ とする。 $(a, b) \in R_G^{n+1}$ となるためには

~~$u=a$, $v=w=b$~~

$(u, v) \in R_G^n$ かつ $(v, w) \in R_G^n$

$u=a$, $v=w=b$

$(a, b) \in R_G^n$, $(b, b) \in R_G^n$

$(a, b) \in R_G^{n+1}$

(2-2)

$2^{n-2} < h \leq 2^{n-1}$

(2-3)

8 情報論理学 H23年度

(1)

(1-1) 偽, 偽, 真

(1-2) $(n \times n) n^2 = n^4$

(1-3) $A(i,j) = \bigvee_{1 \leq k \leq n^2} x_{ijk}$

(1-4) $A = \bigwedge_{1 \leq i \leq n} \bigwedge_{1 \leq j \leq n} A(i,j)$

(1-5)

$(\neg x_{ij1} \vee \neg x_{ij2}) \wedge (\neg x_{ij1} \vee \neg x_{ij3}) \wedge \cdots$

$\underline{\neg x_{ijk} \vee \neg x_{ijh}}$

(1-6) $\bigvee_{1 \leq i \leq n} \bigvee_{1 \leq j \leq n} x_{ij1}$

(1-7)

(1-7-1) $x_{135} \vee x_{335} \vee x_{225} \vee x_{245}$

(1-7-2) $x_{ijk} \to NP(i,j,k+1)$

$= \neg x_{ijk} \vee NP(i,j,k+1)$

(1-7-3) $D = \bigwedge_{1 \leq k \leq n^2} \bigwedge_{1 \leq i \leq n} \bigwedge_{1 \leq j \leq n} D^k_{ij}$

(1-8)

(1-8-1) 充足不能

~~(1-8-2)~~

(1-8-2)

$A \land B \land C \land D \land x_{111} \land x_{123}$

Bより $\neg x_{111} \lor \neg x_{113}$

$\neg x_{111} \lor \neg x_{114}$

$\neg x_{122} \lor \neg x_{123}$

$\neg x_{223} \lor \neg x_{224}$

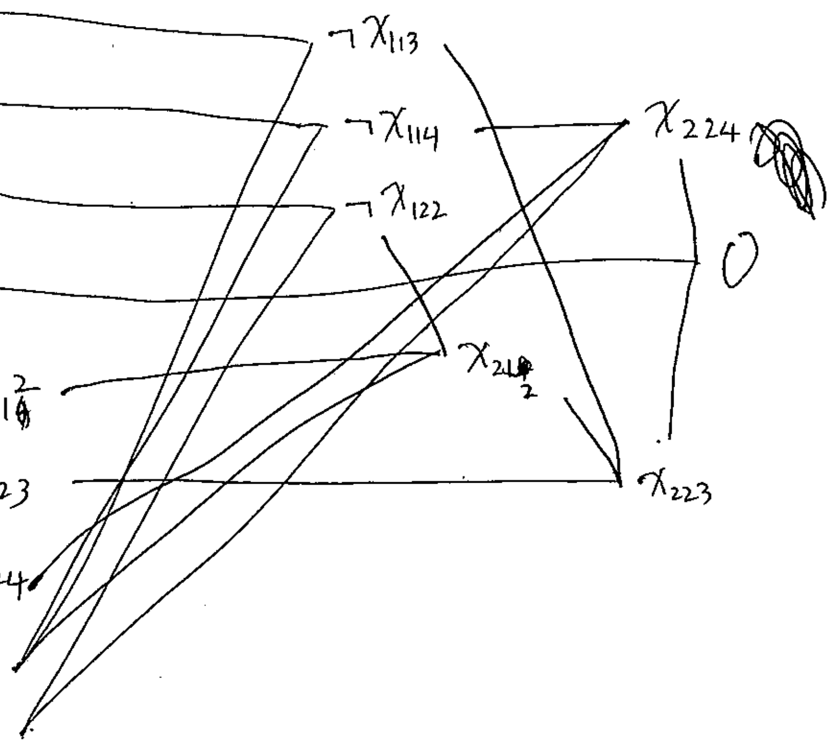
Dより $\neg x_{111} \lor x_{122} \lor x_{212}$

$\neg x_{212} \lor x_{113} \lor x_{223}$

$\neg x_{123} \lor x_{114} \lor x_{224}$

x_{111}

x_{123}



(2)

(2-1) O　(2-2) X　(2-3) O　(2-4) X

(2-5) X　(2-6) O

9 計算理論　　　　H23年度

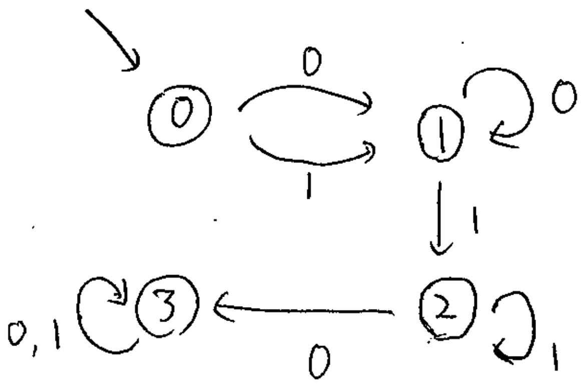
(1)

0							1	
p	r	s	t	u	w	x	q	v
00	10	00	00	10	00	00	11	11

0					1		2	
p	s	t	w	x	r	u	q	v
00	01	01	01	01	21	21	22	22

0	1				2		3	
p	s	t	w	x	r	u	q	v
11	12	12	12	12	32	32	33	33

初期状態を 0, 受理状態を 3 とすると



(2)

		0	1
A {p, q, r, s}	→	{p, q, r}	{p, q, r, s}
B {p, q, r}	→	{p, q, r}	{q, r, s}
C {q, r, s}	→	{p, r}	{p, q, s}
D {p, r}	→	{q, r}	{r, s}
E {p, q, s}	→	{p, q, r}	{p, q, r}
F {q, r}	→	{p, r}	{q, s}
G {r, s}	→	{r}	{p, s}
~~H~~	⋮		

$A = 0B + \cancel{1A}$

$B = \cancel{0B} + 1C$

$C = 0D + \cancel{1E}$

$D = \cancel{0E} + 1G$

~~A = 01010~~

A = 01010 {r}

(3)

(a) (1, Z)/1 (b) (2, 0)/0 (c) (2, 1)/1

(d) (0, 0)/ε (e) (1, 1)/ε

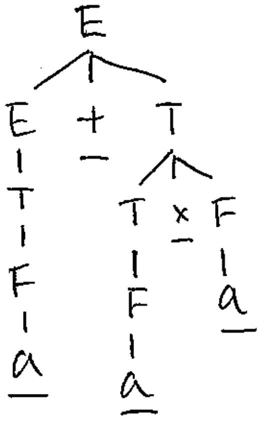
(4)

(4−1)

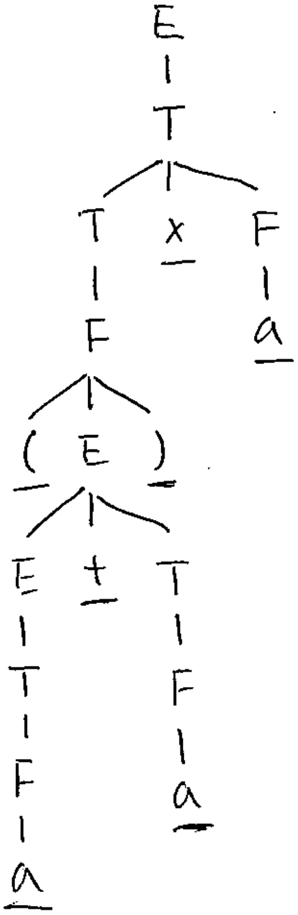
a+a, a×a, (a)

(4-2)

(a)

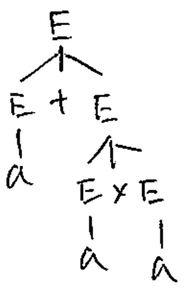


(b)

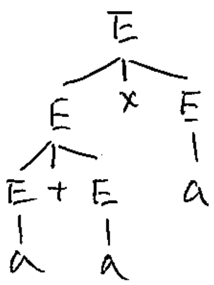


(4-3)

G_2で語 $a+a \times a$ を生成する際に、



というものと



というものの

2通りの方法が考えられるので、G_2は曖昧である

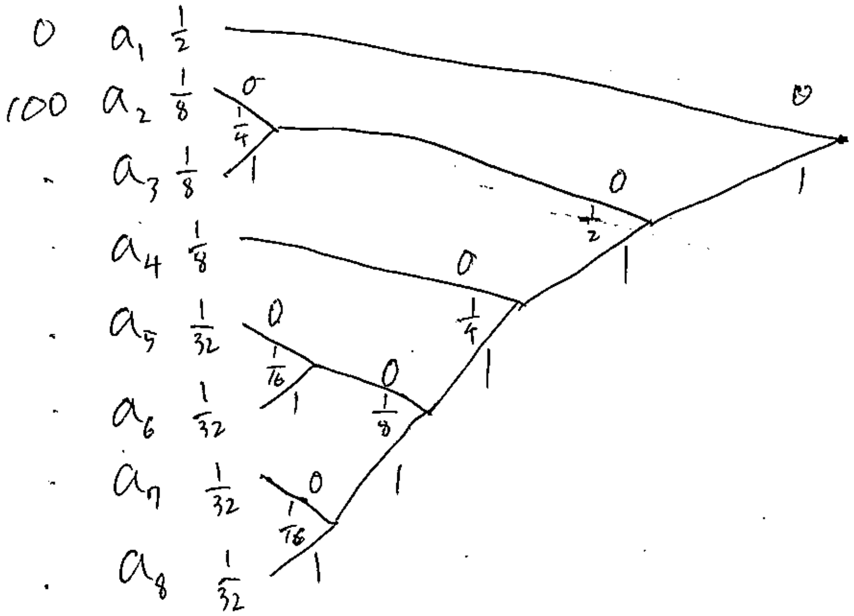
10 情報理論　　　　H23年度

(1)

(1−1)

$H_2(S)$：情報量の平均　　$\sum p_i(-\log_2 p_i)$　　$\frac{9}{4}$

(1−2)



(1−3)

B4 ~ {0, 1, 2, 3}

(ア) 20　(イ) 21　(ウ) 32　(エ) 33

2> 20~23

(1−4)

$$64\begin{cases} a_1 a_1 = \frac{1}{4} \\ a_1 a_2 = \frac{1}{16} \\ \vdots \\ a_8 a_8 = \frac{1}{1024} \end{cases}$$

$\frac{1}{4}$: 1

$\frac{1}{16}$: 6

$\frac{1}{64}$: 17

$\frac{1}{256}$: 24

$\frac{1}{1024}$: 16

(2)

(2−1)

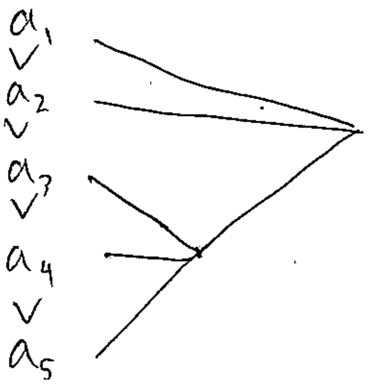
$H_2(S) = (\log_2 3)\,\bar{l}_3$

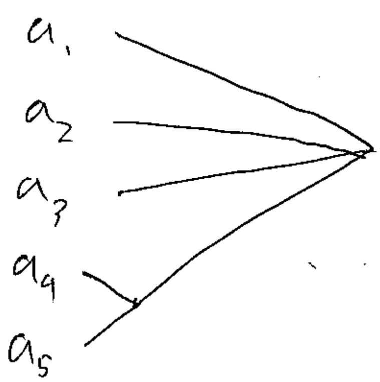
$p_1 = p_2 = \frac{1}{3}$ $\qquad$ $p_3 = p_4 = p_5 = \frac{1}{9}$

0 $\quad$ 1 $\qquad\qquad$ 20 $\quad$ 21 $\quad$ 22

$\bar{l}_3 = \frac{4}{3}$ $\qquad$ $-\sum_{i=1}^{5} p_i \cdot \log p_i = \frac{4}{3} \cdot \log_2 3$

(2−2)





$\bar{l}_3 = p_1 + p_2 + 2(p_3 + p_4 + p_5)$ $\qquad$ $\bar{l}_4 = p_1 + p_2 + p_3 + 2(p_4 + p_5)$

$$\begin{cases} p_4 + p_5 = \frac{1}{100} \\ p_1 + p_2 = \frac{99}{100} - p_3 \end{cases}$$

$(\log_2 3)\,\bar{l}_3 = 2\bar{l}_4$ $\qquad$ $p_3 = \frac{101}{50\log_2 3} - 1$ //

11 ネットワーク

(1)

(a) 17　(b) 11　(c) 4　(d) 19　(e) 14

(f) 18　(g) 9

(2)

(2-1) ダイクストラのアルゴリズム(ダイクストラ法)

(2-2)

	N					
	{A}	3, A	5, A	2, A	∞, φ	∞, A
1	{A, D}	3, A	4, D		6, D	∞, φ
2	{A, B, D}		4, D		6, D	∞, φ
3	{A, B, C, D}				5, C	7, C
4	{A, B, C, D, E}					7, C
5	{A, B, C, D, E, F}					

(2-3)

- B　$A \to B$　3
- C　$A \to D \to C$　4
- D　$A \to D$　2
- E　$A \to D \to C \to E$　5
- F　$A \to D \to C \to F$　7

(2-4)

名称：OSPF

P.146,147 参照（マルチメディア情報ネットワーク）

(2-5)

	利点	欠点
静的		
動的	・新しいネットワークを追加しやすい ・ネットワーク内で障害が発生しても、復帰が容易	・経路情報を更新するため、負荷が大きい ・誤った経路情報が出たとき、より広域に影響を及ぼす