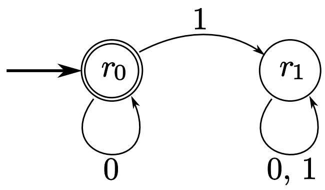
2008 情報 個別問題（竹内） 解答・解説

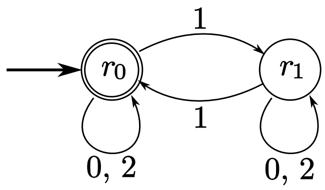
個別問題 1

解答

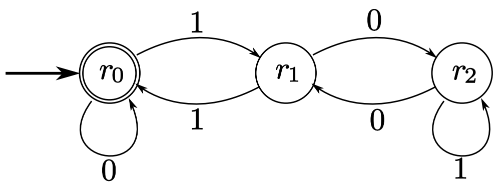
(1)



(2)



(3)



解説

(1) 下 1 桁が 0 であればよい.

(2)

$$\begin{aligned}(a_n a_{n-1} \cdots a_2 a_1)_{(3)} &= a_n \cdot 3^{n-1} + a_{n-1} \cdot 3^{n-2} \cdots a_2 \cdot 3^1 + a_1 3^0 \\ &\equiv a_n + a_{n-1} + \cdots + a_2 + a_1 \pmod 2\end{aligned}$$

ゆえに，1 が偶数回入力されればよい.

(3)

$$(a_n a_{n-1} \cdots a_2 a_1)_{(2)} = (a_n a_{n-1} \cdots a_2)_{(2)} \times 2 + a_1$$

ゆえに，

入力 0 に対し，(現在の状態 $\times$ 2)/2 の余りに，

入力 1 に対し，(現在の状態 $\times$ 2 + 1)/2 の余りに状態を遷移させればよい.

個別問題 2

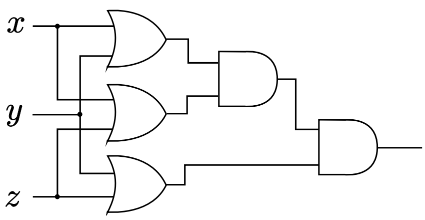
解答

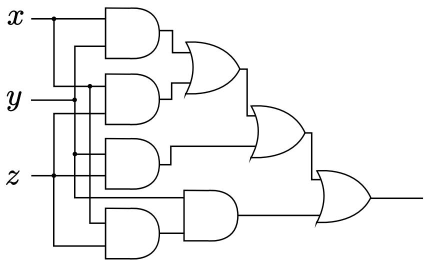
(1)

$$
\begin{aligned}
(x+y)\cdot(y+z)\cdot(z+x) &= \{x\cdot(y+z)+y\cdot(y+z)\}\cdot(z+x)\\
&= (x\cdot y+z\cdot x+y\cdot y+y\cdot z)\cdot(z+x)\\
&= x\cdot y\cdot z+x\cdot z\cdot z+y\cdot y\cdot z+y\cdot z\cdot z\\
&\qquad +x\cdot x\cdot y+x\cdot x\cdot z+x\cdot y\cdot y+x\cdot y\cdot z\\
&= x\cdot y\cdot z+x\cdot z+y\cdot z+y\cdot z+x\cdot y+x\cdot z+x\cdot y+x\cdot y\cdot z\\
&= x\cdot y+y\cdot z+z\cdot x+x\cdot y\cdot z
\end{aligned}
$$

この式の値が 1 となるのは，x, y, z の少なくとも 2 つが 1 でとなるときである．

(2)





(3) 0

(4) $x\cdot y\cdot z+\bar{x}\cdot\bar{y}\cdot\bar{z}$

解説

(3) $x\oplus y=x\cdot\bar{y}+\bar{x}\cdot y$ を利用する．

(4) $x\odot y=x\cdot y+\bar{x}\cdot\bar{y}$ を利用する．