

## 論理回路

問題 1. 以下の問いについて、それぞれ指定された解答用紙に解答しなさい。

(1) 下記の論理式  $X$  を、カルノー図を用いて和積形式の論理式として簡単化せよ。

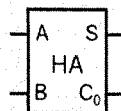
$$X = A B + B D + \bar{A} \bar{B} \bar{C} \bar{D} + \bar{A} \bar{B} C \bar{D}$$

(2) 下記の論理式  $Y$  を、カルノー図を用いて積和形式の論理式として簡単化せよ。

$$Y = A B D \bar{E} + A \bar{B} \bar{D} \bar{E} + B \bar{C} \bar{D} \bar{E} + \bar{A} \bar{B} \bar{D} \bar{E} + A \bar{B} \bar{D} E + A B E + \bar{A} B D E$$

問題 2. 以下の問いについて、それぞれ指定された解答用紙に解答しなさい。

(1) 下図で表される半加算器 HA を 3 個用いて全加算器を構成せよ。半加算器の入力は  $A, B$ 、出力は  $S, C_0$  ( $S$  が和の 1 桁目、 $C_0$  が桁上げ) である。構成する全加算器の入力は  $A', B', C_0'$ 、出力は  $S', C'$  ( $S'$  が和の 1 桁目、 $C'$  が桁上げ) とすること。

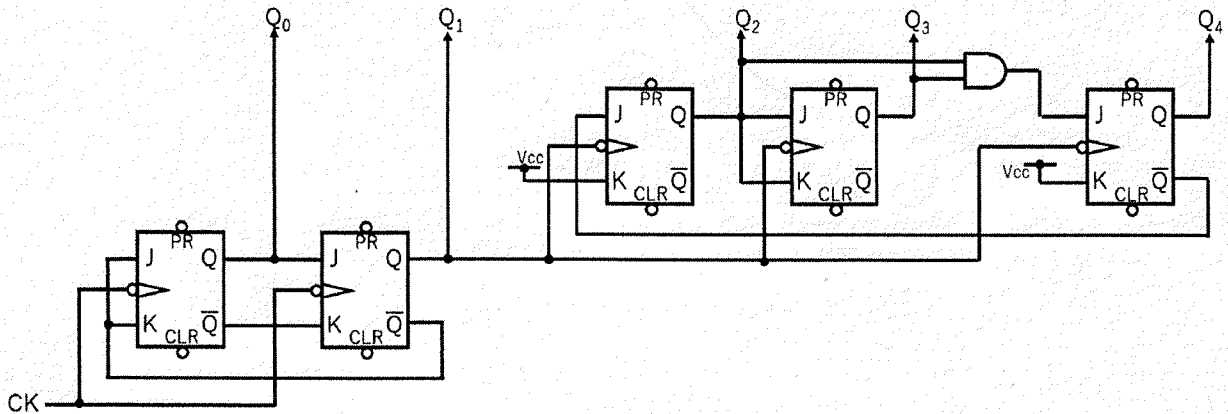


(2) (1) の HA を 6 個用いて、2 桁二進数  $A_1A_0$  ( $A_1$  が上位ビット) と 2 桁二進数  $B_1B_0$  ( $B_1$  が上位ビット) の積 (乗算)  $X_3X_2X_1X_0$  ( $X_3$  が最上位ビット、 $X_0$  が最下位ビット) を求める回路を構成せよ。

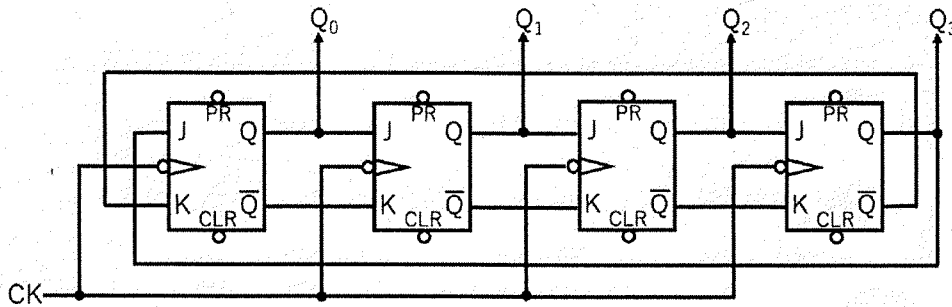
(次ページに続く)

問題 3. 以下の問について、それぞれ指定された解答用紙に解答しなさい。

- (1) 下図で表されるネガティブエッジトリガ型 JK フリップフロップ 5 個と AND ゲートを用いた回路のタイムチャートを完成せよ。フリップフロップの初期値 (Q 出力) はすべて 0 とすること。



- (2) 下図で表されるネガティブエッジトリガ型 JK フリップフロップ 4 個を用いた回路の状態遷移図を示せ。状態は  $(Q_0, Q_1, Q_2, Q_3)$  のように表し、すべての可能な状態を網羅すること。



以上