

# 中間試験のお知らせ

---

- ・ 日時 : 7月1日(金曜日) 1時限目
- ・ 場所 : 1111教室(予定)
- ・ 出題範囲 : 第6回~第10回

**試験終了後2時限には  
PC034教室に集まってください。**

# 中間試験の対策問題[1]:カルノー図の簡単化

[1] カルノー図から簡単化した論理式を求めよ。ただし、カルノー図中にまとめた項を線で囲んで明示すること。また、図中の×は0, 1 を特に定めない未定義項を意味する。

(1.1) 次の Y についてのカルノー図から、積の和形式に簡単化した論理式を求めよ<sup>1</sup>。

		(A, B)			
Y		(0, 0)	(0, 1)	(1, 1)	(1, 0)
(C, D)	(0, 0)	1	1	1	0
	(0, 1)	0	1	1	0
	(1, 1)	0	0	0	0
	(1, 0)	1	1	0	0

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

(1.2) 積の和形式に簡単化した論理式を求めよ。

		(A, B)			
		(0, 0)	(0, 1)	(1, 1)	(1, 0)
(C, D)	(0, 0)	×	1	1	×
	(0, 1)	0	1	1	0
	(1, 1)	1	0	0	×
	(1, 0)	×	1	0	×

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

(1.3) 和の積形式に簡単化した論理式を求めよ<sup>2</sup>。

		(A, B)			
		(0, 0)	(0, 1)	(1, 1)	(1, 0)
(C, D)	(0, 0)	0	1	1	1
	(0, 1)	0	0	0	0
	(1, 1)	0	0	0	1
	(1, 0)	0	1	1	1

$$Y = (A+B) \cdot (\bar{B}+\bar{D}) \cdot (C+\bar{D})$$

# 中間試験の対策問題[1]:カルノー図の簡単化

[1] カルノー図から簡単化した論理式を求めよ。ただし、カルノー図中にまとめた項を線で囲んで明示すること。また、図中の×は0, 1 を特に定めない未定義項を意味する。

(1.1) 次の Y についてのカルノー図から、積の和形式に簡単化した論理式を求めよ<sup>1</sup>。

		(A, B)			
		(0, 0)	(0, 1)	(1, 1)	(1, 0)
(C, D)	(0, 0)	1	1	1	0
	(0, 1)	0	1	1	0
	(1, 1)	0	0	0	0
	(1, 0)	1	1	0	0

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

(1.2) 積の和形式に簡単化した論理式を求めよ。

		(A, B)			
		(0, 0)	(0, 1)	(1, 1)	(1, 0)
(C, D)	(0, 0)	×	1	1	×
	(0, 1)	0	1	1	0
	(1, 1)	1	0	0	×
	(1, 0)	×	1	0	×

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

(1.3) 和の積形式に簡単化した論理式を求めよ<sup>2</sup>。

		(A, B)			
		(0, 0)	(0, 1)	(1, 1)	(1, 0)
(C, D)	(0, 0)	0	1	1	1
	(0, 1)	0	0	0	0
	(1, 1)	0	0	0	1
	(1, 0)	0	1	1	1

$$Y = \underline{(A+B) \cdot (\bar{B}+\bar{D}) \cdot (C+\bar{D})}$$

# 中間試験の対策問題[2]:カルノー図の簡単化

[2] 与えられた真理値表からカルノー図を描き、Y に対する簡単化した論理式を求めよ。ただし、カルノー図にはまとめた項を囲む線を記入すること。また、表中の×は未定義項を表す。

(2.1) カルノー図を描き、出力 Y を積の和形式で求めよ。

入力				出力
A	B	C	D	Y
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

		(C,D)			
		(0,0)	(0,1)	(1,1)	(1,0)
(A,B)	(0,0)	1	0	1	1
	(0,1)	0	0	1	1
	(1,1)	0	0	0	0
	(1,0)	1	0	0	1

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

# 中間試験の対策問題[2]:カルノー図の簡単化

(2.2) カルノー図を描き、出力 Y を和の積形式で求めよ。

入力				出力
A	B	C	D	Y
0	0	0	0	1
0	0	0	1	×
0	0	1	0	1
0	0	1	1	×
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	×
1	1	0	0	0
1	1	0	1	×
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

(C,D)

(0,0) (0,1) (1,1) (1,0)

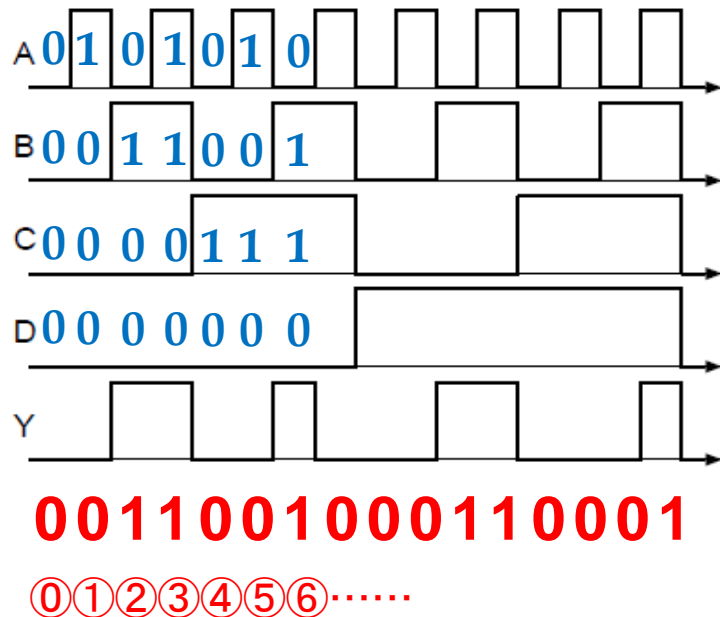
(A,B)	(0,0)	1	*	*	1
	(0,1)	1	0	0	1
	(1,1)	0	*	1	1
	(1,0)	0	0	*	1

$$Y = (A + \bar{D})(\bar{A} + C)$$

# 中間試験の対策問題[3]:カルノー図の簡単化

[3] カルノー図を使用して、タイムチャーに示す動作をする論理回路を求めよ<sup>3</sup>.  
 ただし、A, B, C, D は入力、Y は出力を表し、図に示されていない入力に対しては、出力を未定義項である.  
 各設問では、カルノー図と、得られた論理式を示すこと.

(3.1)

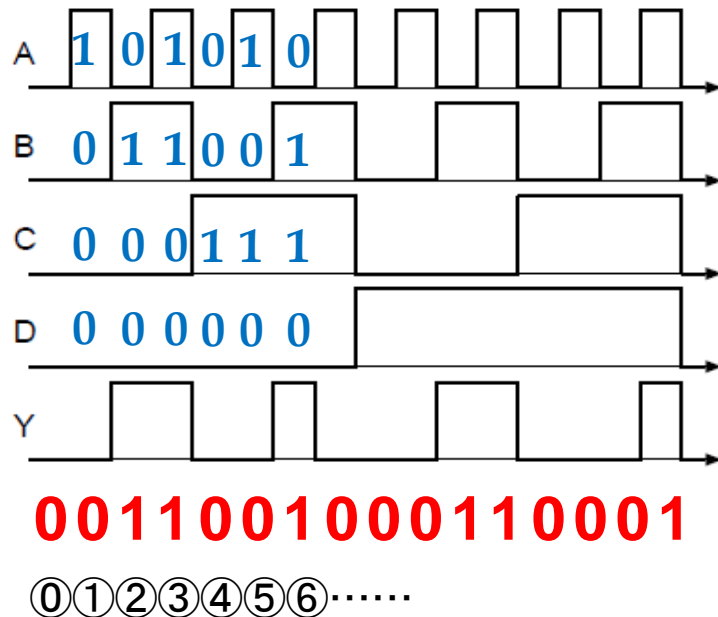


		(C,D)			
		(0,0)	(0,1)	(1,1)	(1,0)
(A,B)	(0,0)	0	8	12	4
	(0,1)	2	10	14	6
	(1,1)	3	11	15	7
	(1,0)	1	9	13	5

# 中間試験の対策問題[3]:カルノー図の簡単化

[3] カルノー図を使用して、タイムチャーに示す動作をする論理回路を求めよ<sup>3</sup>.  
 ただし、A, B, C, D は入力、Y は出力を表し、図に示されていない入力に対しては、出力を未定義項である.  
 各設問では、カルノー図と、得られた論理式を示すこと.

(3.1)



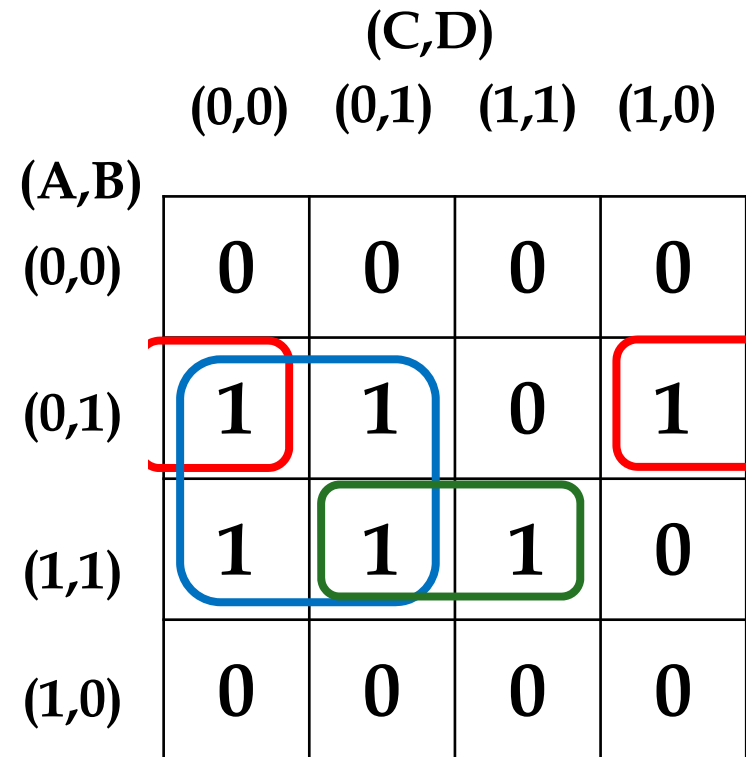
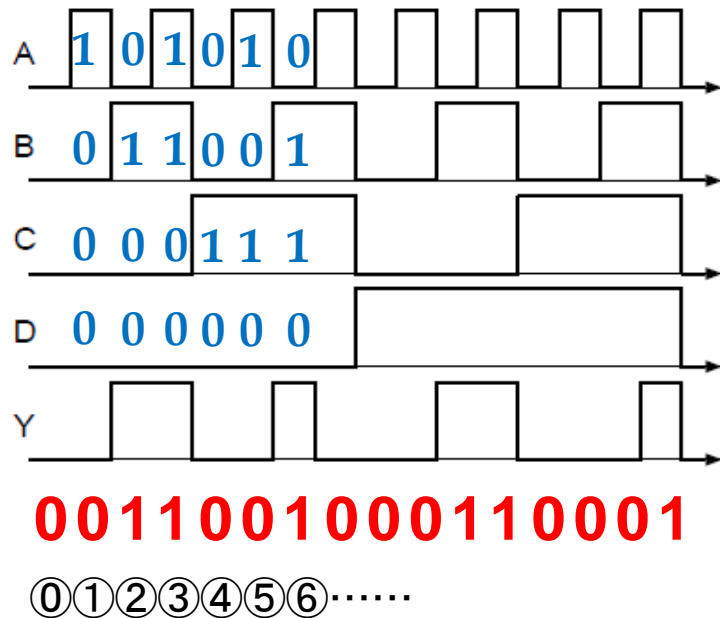
		(C,D)			
		(0,0)	(0,1)	(1,1)	(1,0)
(A,B)	(0,0)	0	0	0	0
	(0,1)	1	1	0	1
	(1,1)	1	1	1	0
	(1,0)	0	0	0	0

0011001000110001  
 ①②③④⑤⑥.....

# 中間試験の対策問題[3]:カルノー図の簡単化

[3] カルノー図を使用して、タイムチャーに示す動作をする論理回路を求めよ<sup>3</sup>.  
 ただし、A, B, C, D は入力、Y は出力を表し、図に示されていない入力に対しては、出力を未定義項である.  
 各設問では、カルノー図と、得られた論理式を示すこと.

(3.1)



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



# 中間試験の対策問題[4]:カルノー図の簡単化

[4] 次の加法標準形で表された論理式について、カルノー図を描いて、式を簡単化せよ。さらに、得られた式をゲート図で表わせ。

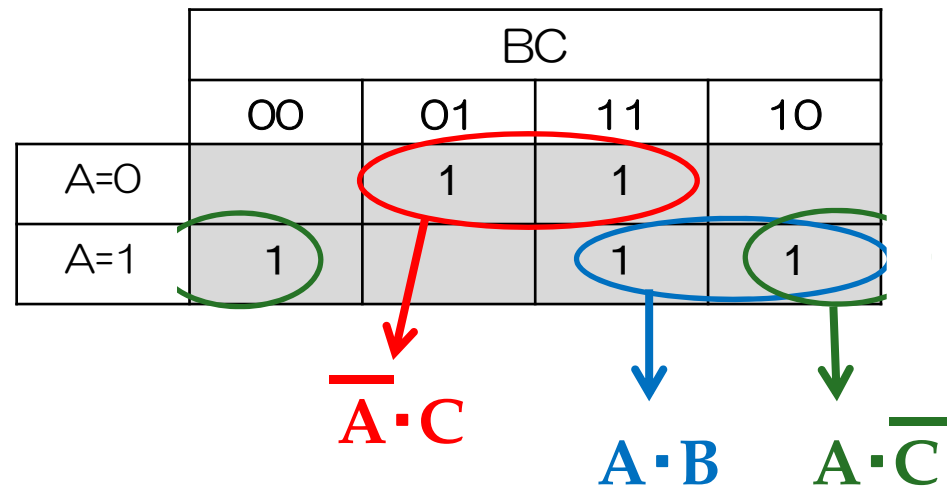
$$Y = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot C$$

001   110   011   100   111

①真理値表

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

②カルノー図



$$Y = \overline{A}C + A\overline{C} + AB$$

$$= \overline{A}C + A(\overline{C} + B)$$

# 中間試験の対策問題[4]:カルノー図の簡単化(別解①)

[4] 次の加法標準形で表された論理式について、カルノー図を描いて、式を簡単化せよ。さらに、得られた式をゲート図で表わせ。

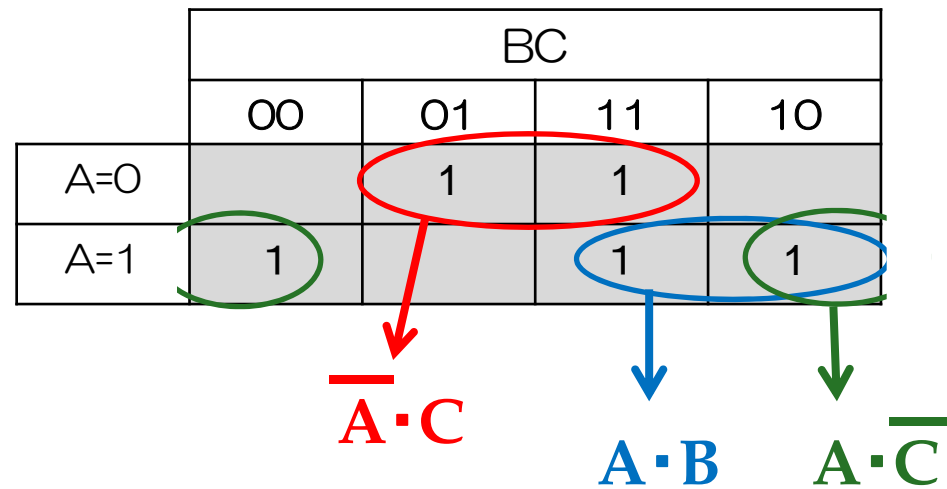
$$Y = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot C$$

001   110   011   100   111

①真理値表

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

②カルノー図



$$Y = \overline{A}C + A\overline{C} + AB$$

$$= \underline{(A \oplus C) + AB}$$

# 中間試験の対策問題[4]:カルノー図の簡単化(別解②)

[4] 次の加法標準形で表された論理式について、カルノー図を描いて、式を簡単化せよ。さらに、得られた式をゲート図で表わせ。

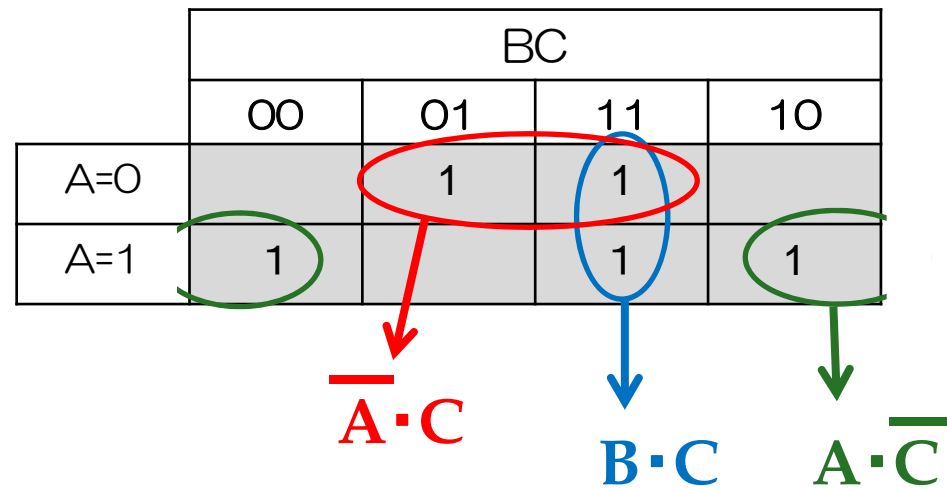
$$Y = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot C$$

001   110   011   100   111

①真理値表

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

②カルノー図

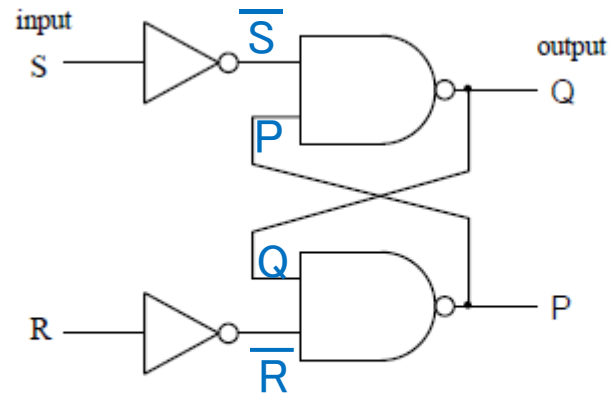


$$Y = \overline{A}C + BC + A\overline{C}$$

$$= \overline{C(\overline{A} + B) + A\overline{C}} \quad = (A \oplus C) + BC$$

# 中間試験の対策問題[10]:フリップフロップ

[10] 次の回路の動作について各設問に答えよ.



(10.1) 出力 Q を Q を除いた入出力信号の論理式で表わせ. 同様に P についての論理式を求めよ.

$$Q = \overline{\overline{S} \cdot P} = S + \overline{P}$$

$$P = \overline{R \cdot \overline{Q}} = R + \overline{Q}$$

NANDゲートの真理値表

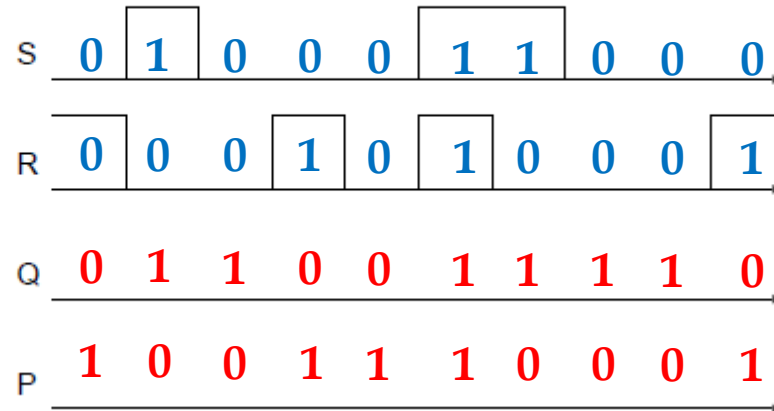
S	R	$\overline{S}$	$\overline{R}$	AND	NAND
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1

# 中間試験の対策問題[10]:フリップフロップ

(10.2) 下図に示すタイムチャートに Q, P の信号波形を書き入れよ.

$$Q = \overline{\overline{S \cdot P}} = S + \overline{P}$$

$$P = \overline{\overline{R \cdot Q}} = R + \overline{Q}$$



# 中間試験の対策問題[10]:フリップフロップ

(10.2) 下図に示すタイムチャートに Q, P の信号波形を書き入れよ。

$$Q = \overline{\overline{S \cdot P}} = S + \overline{P}$$

$$P = \overline{\overline{R \cdot Q}} = R + \overline{Q}$$

