

# 2016年度 プログラミングI レポート06

学生用

学籍番号： \_\_\_\_\_

氏名： \_\_\_\_\_

下記の注意事項を守り、次ページ以降の問いに答え、レポートを完成させなさい。

提出期限： 2016年5月30日(月) 16:30まで

提出場所： 理学部棟 正面玄関内に設置のレポートボックス

## 注意事項：

- (1) このページを印刷し、必要事項を記入の上(学籍番号欄と氏名欄は2箇所あるので忘れずに記入すること)、レポートの表紙として提出すること。
- (2) コンピュータ端末室を利用する場合は、情報システム利用ガイドラインを厳守すること。特に、コンピュータ端末室では飲食禁止である。
- (3) クラスメイトのレポートを参考にしたり、クラスメイトと協力してレポートを作成した場合は、教員控の協力者氏名欄にクラスメイトの氏名を記入すること。これらの場合も、自分の言葉で表現し直すこと。コピー禁止。
- (4) プログラミングIについて、あなたの声を聞かせてください(教員控の意見・質問欄に記入のこと)。気軽にどうぞ(成績には一切影響しません)。

出題者： 幸山 直人

出題日： 2016年5月25日(水)

----- 切り取り線 -----

# 2016年度 プログラミングI レポート06

教員控

学籍番号： \_\_\_\_\_

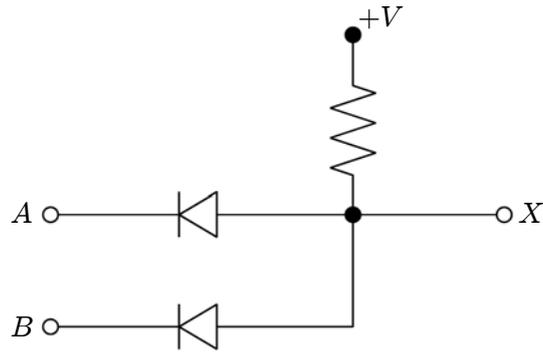
氏名： \_\_\_\_\_

協力者氏名： \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

レポート作成に要した時間： \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ 時間

意見・質問：

**問 1** 正論理における AND 回路路 (下図) が、負論理では OR 回路になることを示しなさい。



**解答例** 負論理では、電圧の高い状態 H を 0、電圧の低い状態 L を 1 に対応させる。したがって、

A	B	X
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

 $\Rightarrow$ 

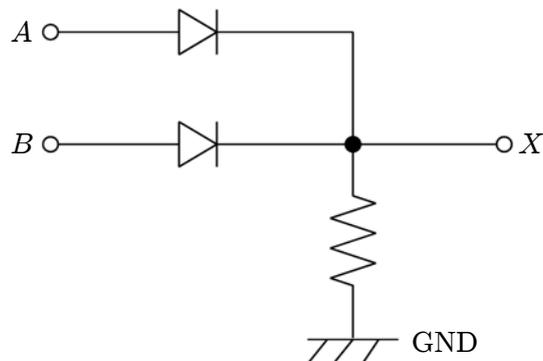
A	B	X
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

 $\Rightarrow$ 

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

となり、負論理では OR 回路となることが示された。

**問 2** 正論理における OR 回路路 (下図) が、負論理では AND 回路になることを示しなさい。



**解答例** 負論理では、電圧の高い状態 H を 0、電圧の低い状態 L を 1 に対応させる。したがって、

A	B	X
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

 $\Rightarrow$ 

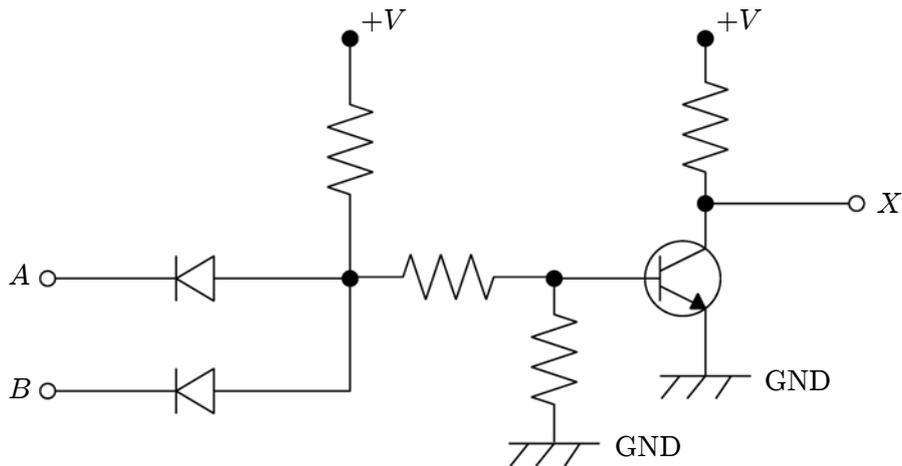
A	B	X
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

 $\Rightarrow$ 

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

となり、負論理では AND 回路となることが示された。

**問 3** 正論理における NAND 回路路 (下図) が、負論理では何回路になるか答えなさい。



**解答例** 負論理では、電圧の高い状態 H を 0、電圧の低い状態 L を 1 に対応させる。このとき、

A	B	X
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

 $\Rightarrow$ 

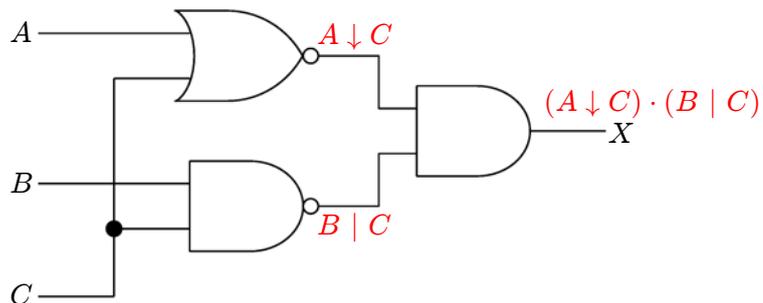
A	B	X
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

 $\Rightarrow$ 

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

だから、ゆえに、負論理では NOR 回路となる。

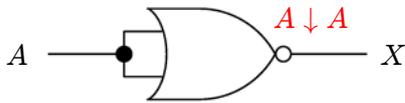
**問 4** 次の論理回路で現される論理関数  $X$  を求めなさい。



**解答例** 図より、論理関数  $X$  は  $(A \downarrow C) \cdot (B | C)$  である。

**問 5** 論理回路に関する次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

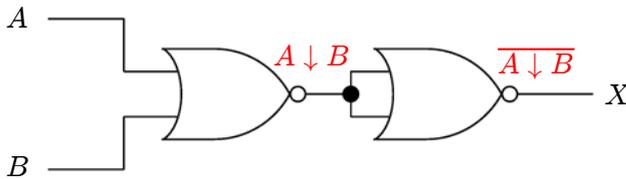
(1) 次の論理回路が表わす論理関数を最もシンプルな形で表しなさい。



解答例 
$$\begin{aligned} X &= A \downarrow A \\ &= \overline{A + A} \\ &= \overline{A} \end{aligned}$$

答  $X = \overline{A}$

(2) 次の論理回路が表わす論理関数を最もシンプルな形で表しなさい。



解答例 
$$\begin{aligned} X &= \overline{A \downarrow B} \\ &= \overline{\overline{A + B}} \\ &= A + B \end{aligned}$$

答  $X = A + B$

(3) 論理関数  $X = A \cdot B$  を実現する論理回路を NOR 回路 (MIL 記号) のみを使って描きなさい。

解答例  $X = A \cdot B = \overline{\overline{A \cdot B}} = \overline{\overline{A + B}} = \overline{A \downarrow B} (= (A \downarrow A) \downarrow (B \downarrow B))$  より、論理関数  $X = A \cdot B$  の論理回路は以下の通りである。

