

2014 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：2014 年 5 月 27 日 (火) 13:00 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：2014 年 5 月 21 日 (水)

----- 切り取り線 -----

2014 年度 プログラミング I レポート 06

教員控

学籍番号：_____

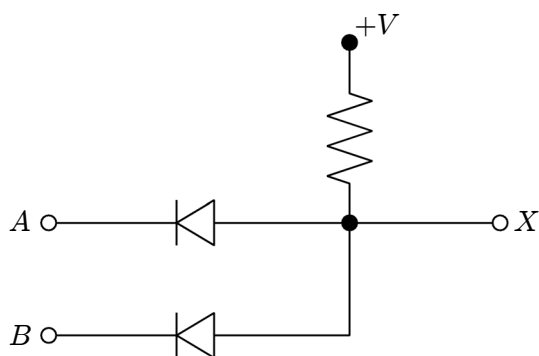
氏名：_____

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。

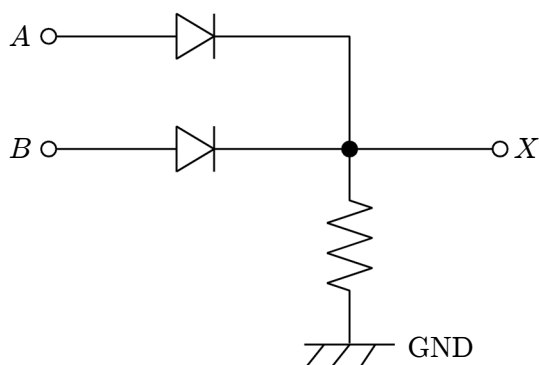


解答例 負論理では、電圧の高い状態 H を 0、電圧の低い状態 L を 1 に対応させる。したがって、

A	B	X		A	B	X		A	B	X
L	L	L		1	1	1		0	0	0
L	H	L	⇒	1	0	1	⇒	0	1	1
H	L	L		0	1	1		1	0	1
H	H	H		0	0	0		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。

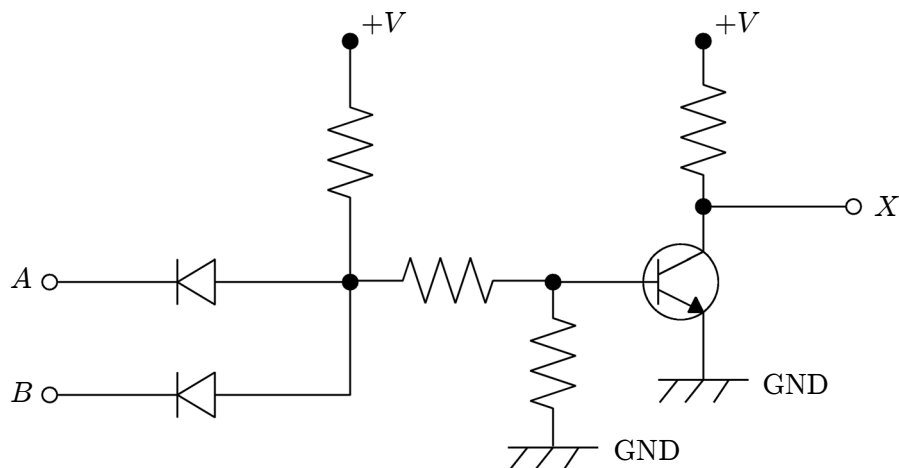


解答例 負論理では、電圧の高い状態 H を 0、電圧の低い状態 L を 1 に対応させる。したがって、

A	B	X		A	B	X		A	B	X
L	L	L		1	1	1		0	0	0
L	H	H	⇒	1	0	0	⇒	0	1	0
H	L	H		0	1	0		1	0	0
H	H	H		0	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 (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

 $\Rightarrow$

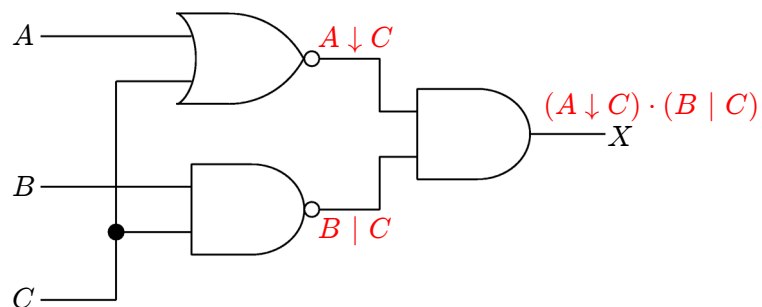
A	B	X
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

 $\Rightarrow$

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。

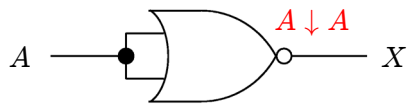
問 4 次の論理回路で現される論理関数 X を求めなさい。



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

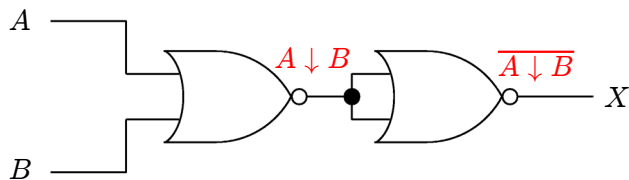
(1) 次の論理回路が表わす論理関数を最もシンプルな形で表しなさい。



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

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。

