

令和6年度 福祉工学レポート（7/2（火）実施）

[番号] 45 [氏名] 山口惺司 [得点]

【問題】（100点）

2つの興奮性シナプス入力 E_1 および E_2 を受けて f を出力するニューロンを論理回路モデルで表現することを考える。ただし、両シナプスは、それぞれ信号 I_1 および I_2 によりシナプス前抑制を受けているものとする。このとき、いずれの入出力値も1および0で2値化し、 I_1 および I_2 が1のときには対応する興奮性入力 E_1 および E_2 は完全に抑制されるものとする。また、ニューロンは、少なくとも1個以上のシナプスから有効な入力を与えられれば $f=1$ となり、有効入力がない場合に限り $f=0$ を出力するものとする。

(1) f の各値を記入して真理値表を作成せよ。

E_1	I_1	E_2	I_2	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

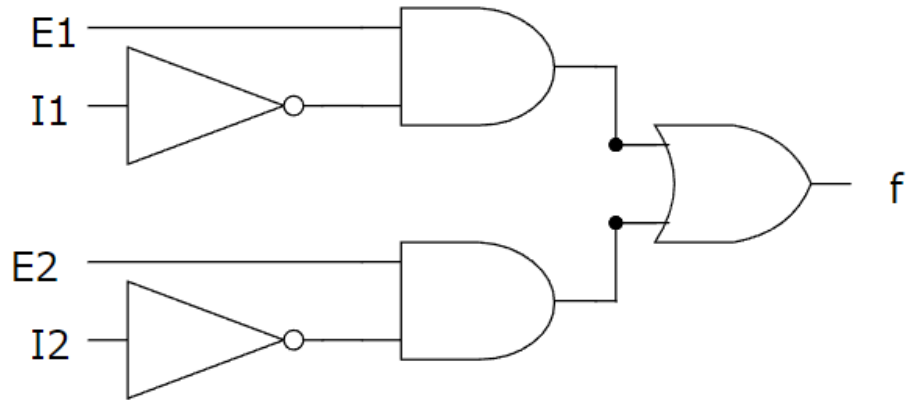
(2) カルノー図等を用いて論理式を簡単化せよ。

$E_2 I_2$ $E_1 I_1$	00	01	11	10
00	0	0	0	1
01	0	0	0	1
11	0	0	0	1
10	1	1	1	1

(3) (2)で簡単化された論理式 f を示せ。

$$f = E_1 \bar{I}_1 + E_2 \bar{I}_2$$

(4) このモデルを2つのNOT, 2つのAND, および1つのORゲートを用いて表現せよ.



(5) (4)の回路で $I_1 = E_2$ および $I_2 = E_1$ とした場合と同じ動作をする論理ゲート名を挙げ, 回路記号を示せ.

論理ゲート名 : EOR

