令和6年度　福祉工学レポート（7/2（火）実施）

HI1412

［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が与えられれば*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．

(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．

ダイアグラム

自動的に生成された説明

(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

ダイアグラム, ベン図表

自動的に生成された説明