

2020 年度 認知科学と人工知能 定期試験

注意：以下の問題において用いられる記号・用語などの表現は、特に断らない限り、講義において用いたものとする。なお、用語の問題においては同じ答となることはない。同じ答を書いた場合はその部分を0点とするので、注意すること。また、漢字で書くべきところを仮名で書いたり、誤字があったりした場合も0点とする（英語で解答してもよいが、スペルミスは同様に0点とする）。

C 1. 次の文中の空欄 a ～ e に当てはまる用語を書きなさい。

「a」は情報の一時的な保持を支える記憶システムであるが、実際の認知活動においては、情報は保持されるだけでなく「b」される必要がある。古典的な「a」の概念を発展させ、情報の保持機能だけでなく「b」機能を重視したものが「c」の考え方である。
一方、長期記憶についても、いくつかの種類があるとされる。たとえば、作業を行うときに参照する記憶は「d」、個人が過去に経験した出来事に関する記憶は「e」と呼ばれる。

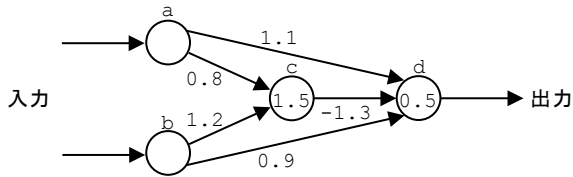
a () b () c ()
d () e ()

C 2. 次の文中の空欄 a ～ e に当てはまる用語を入れなさい。

一般的に、脳の構造は、「a」、「b」、大脳に分けることができる。「a」は生命の維持の中枢であり、また、「b」は運動や思考のモデルの役割を担っている。一方、大脳の皮質のうち、進化的に古い旧皮質・古皮質は「c」と呼ばれ、新皮質とは区別される。新皮質は、前頭葉、頭頂葉、「d」、「e」の4つの部分に分けられる。「d」には視覚野があり、「e」には聴覚野がある。

a () b () c () d () e ()

A 3. 下図は形式ニューロンにより構成された回路の例であり、矢印はユニット間の結合を、矢印に付けられた数字は結合の重みを、丸印の中の数字は閾値を示す。この回路で XOR 演算が行えるかどうかを下記の表で示しなさい。また、結論も明記しなさい。



a での値	b での値	c での計算過程と結果	d での計算過程と結果
0	0	$y_c =$	$y_d =$
0	1	$y_c =$	$y_d =$
1	0	$y_c =$	$y_d =$
1	1	$y_c =$	$y_d =$

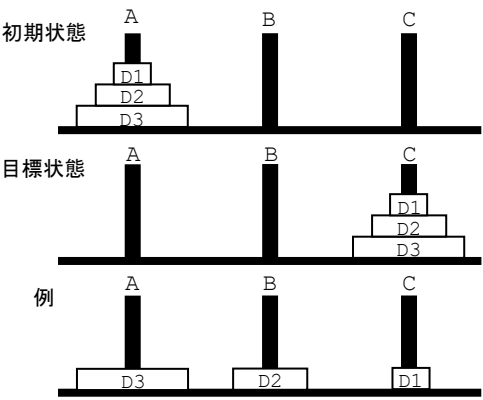
結論：XOR 演算が できる・できない（どちらかに○）

ただし、マカロックとピッツによる形式ニューロンの情報処理のモデルは以下の式で示されるとする。

$$y = 1 \left[\sum_{i=1}^n w_i x_i - \theta \right] \quad \text{ただし, } 1[u] = \begin{cases} 1 & (u \geq 0) \\ 0 & (u < 0) \end{cases}$$

ここで、 x_i はニューロンへの入力、 w_i はシナプスの結合の重み、 θ は閾値、 y はニューロンの出力を示している。

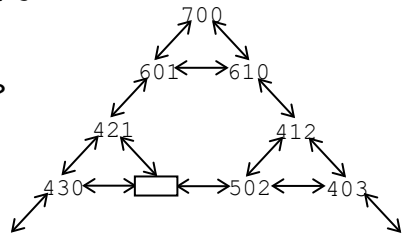
A 4. 「ハノイの塔」は、3本の棒（左から A, B, C）と中央に穴の開いた大きさの異なる3枚の円盤（小さい方から D1, D2, D3）から構成されるパズルである。最初はすべての円盤が左端の棒に小さいものが上になるように順に積み重ねられている。円盤を1回に1枚ずつどれかの棒に移動させることができるが、小さな円盤の上に大きな円盤を乗せることはできない。ここで、右図の初期状態から目標状態に移動させる手順を考えてみよう。ここで、D1, D2, D3 が置かれている状態をそれぞれ 1, 2, 4 とし、重ね合わされた場合はその数字の和で示し、A, B, C の状態を3桁の数字で表すとする。たとえば、初期状態は 700、例は 421 となる。



(1) 初期状態から移動できる状態は右図のように表すことができる。このような表現形式を何と呼ぶか？
()

(2) 右図の四角内に入る数字は？
()

(3) D2 を C に移動させるための前提条件（2つ）を書きなさい。
()
()



(4) D1 を A に移動させることを Move(D1, A) というように表現するとする。この形式を用いて上図の例の状態（421）において適用可能なオペレータをすべて書きなさい。
()

(5) このハノイの塔（円盤が3枚）の場合、状態の数（初期状態や目標状態を含む）はいくつあるか、計算により求めなさい。
()

5. 次の各説明文に相当する用語を答えなさい。

C (1) 効果器に情報を送る遠心的経路
()

A (2) 命題論理を拡張したもので、限量記号によって個体について言及するようにしたもの
()

C (3) 刺激と反応から動物や人間について分析する心理学で、ゲシュタルト心理学に対するもの
()

A (4) エキスパートシステムにおいて、専門家から獲得された専門知識がプロダクションルールなどの形式で表現されたもの
()

C (5) ワープロなどにおいて画面上の表示と印刷結果が一致するようにする技術または設計方針で「あなたが見るものはあなたが得るもの」を意味する語
()

(裏面への解答不可)

授業科目名	担当者名	開講曜日	金曜日 3 講時	理工学部学科	氏名	学籍番号	採点
認知科学と人工知能	小堀	実施日	1 月 22 日 3 講時	年		T	