

2019 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）。

1. 次の文は「心」に関する研究の流れについて書いたものである。文中の空欄 a～e に当てはまる用語を書きなさい。

a 心理学では、人間を情報処理システムとしてとらえる。その場合、光や音などの入力情報を b、出力行動を c という。そうした情報処理アプローチが確立される以前の「心」に関する研究には、b と c の関係から人間や動物の行動を分析する d 心理学と内観により思考作用そのものを分析する e 心理学という2つの大きな流れがあった。

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

2. 下の表は「改訂長谷川式簡易知能評価スケール」と呼ばれる認知症の検査の質問項目を抜粋したものである。これについて説明した文章の空欄 a～e に当てはまる用語を入れなさい。

番号	質問項目
4	これから言う3つの言葉を言ってみてください。あとでまた聞きますのでよく覚えておいてください（桜、猫、電車と言う。）
6	私がこれから言う数字を逆から言ってください。（6－8－2、3－5－2－9を逆に言ってもらう。）
9	知っている野菜の名前をできるだけ多く言ってください。

この検査は広い意味での記憶の機能を調べるものとなっている。項目4は言葉の記銘と想起の問題であるが、保持時間の長さで区分すれば a 記憶に関わるものである。項目6も保持時間の長さからいえば a 記憶の問題であるが、こうした数字の逆唱や計算の問題は、処理を伴う記憶の機能を調べるという意味で、b 記憶に関わるものである。一方、項目9では言語の流暢性を調べており、知識を問うているのではないが、野菜の名前を想起するということは、保持時間の長さでいえば c 記憶を、事実に関する記憶という点では d 記憶を前提としている。また、野菜という概念を理解している点においては e 記憶が必要でもある。

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

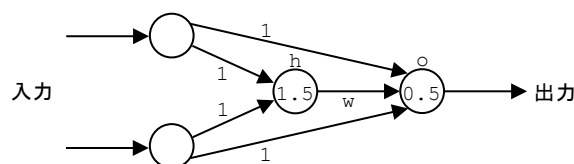
3. 以下の文の空欄 a～e に当てはまる用語や数字を書きなさい。

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。

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

ここで、 x_i はニューロンへの入力、 w_i は a の結合の重み、 $\sum_{i=1}^n w_i x_i$ は b、 θ は閾値、 y はニューロンの c を示している。

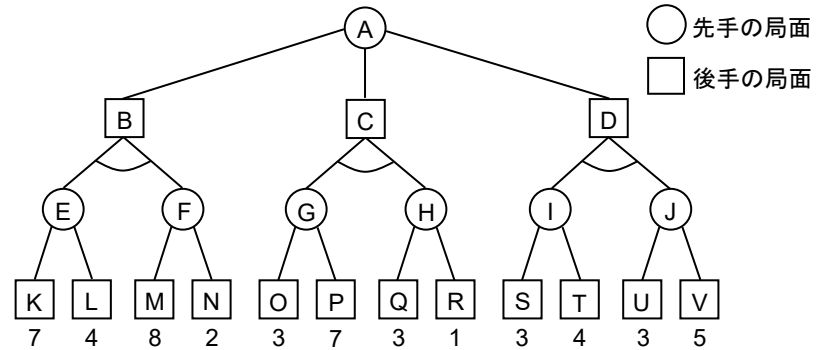
以下はこうした形式ニューロンで構成した回路の例である。



ここで、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している。入力として1と0のすべての組み合わせを与えてみれば、hからの出力は論理演算として d 演算に相当することが分かる。また、ここで、hからoへの結合の重みwを e より小さく設定すればXOR演算が可能になることが分かる。

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

4. 下の図は、2人のプレイヤーが交互に手を打ち、ゲームを進めていく遷移を表現したゲーム木である。文中の空欄 a～f に当てはまるアルファベットなどを書きなさい。



この図では、ある先手番の局面から3手先の局面の評価値を示している。ミニマックス法を用いれば、これらの評価値から盤面 A での先手の手を決定することができる。その結果、選択されるパスは順に a となる。

ところが、こうした探索はアルファベータ法により効率化を図ることができる。たとえば、アルファカットを用いると、後手の盤面 b における評価値をすべて求めなくても、先手の盤面 c における評価値を決めることができる。つまり、縦型探索により左端から順に探索されたとすると、後手の盤面 d の評価値よりも先手の盤面 e の評価値の方が小さいことが判明した段階で、盤面 f 以下の評価値を見るまでもなく、先手の盤面 c の評価値として、後手の盤面 d の評価値が伝搬することが分かる。以上により、盤面 f 以下が枝刈りされたことになる。

a (A→) b ()
c () d () e () f ()

5. 次の各説明文に相当する用語を答えなさい。

A (1) 新たな知識の学習によって既に存在する知識が減ることがないことを前提とはしない 論理体系
()

C (2) 大脳皮質と密接な相互結合のある 部位 で、運動の調節や学習に関わる場所
()

A (3) エキスパートシステムにおいて一般的に使用されるルール形式の 知識表現
()

A (4) ある行為によって何が変化し、何が変化しないかを記述するのが量的に膨大になり、事実上扱いきれなくなってしまうという 問題
()

C (5) 複合現実感のうち、現実世界を電子的に増強したり拡張したりする 技術分野（英字頭文字での解答可）
()

（裏面への解答不可）

（以下、余白。計算等に用いてもよいが、解答は記入しないこと。）

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24日3講時	年		T	