

2023 年度 人工知能／認知科学と人工知能 筆記テスト

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（用語については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）。

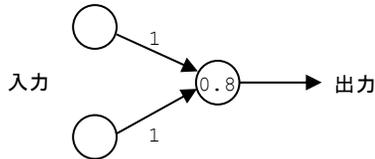
1. 以下の説明文の空欄 a～e に当てはまる用語、数式、数字を入れなさい。

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 はシナプスの [a]、 y はニューロンの出力、 θ_i は [b] を示している。[c] はこうしたニューロンを多層的に結合したもので構成される。

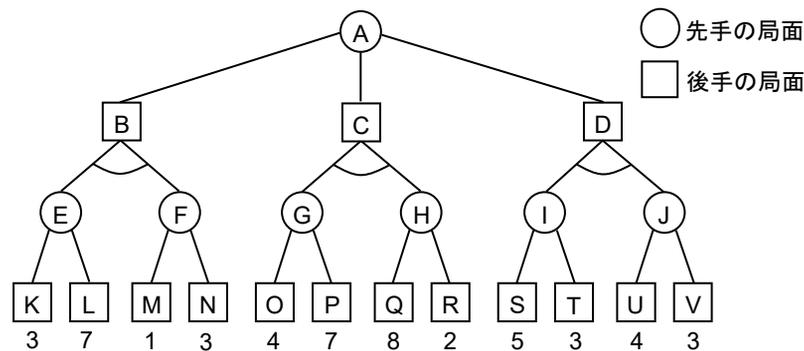
もっとも単純な例として、以下に OR 演算を行う回路を示した。



矢印に付けられた数字は [a] を、丸印の中の数字は [b] 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、OR 演算が可能であることが分かる。たとえば、いま入力として $x_1 = 1$ 、 $x_2 = 0$ が与えられたとすると、出力は [d] という計算式※により得られる。また、ここで、[a] が変わらない場合、[b] を [e] を超える値に設定すれば AND 演算が可能になることも分かる。

a () b () c () d ($y =$) e ()
 ※計算式には出力結果も含めること

2. 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～e 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、ベータカットにより、先手の盤面 E, F, G, H, I, J における評価値をすべて求めなくても、後手の盤面 B, C, D 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探索されるとすると、先手の盤面 [b] の評価値よりも後手の盤面 [c] の評価値の方が大きいことが判明した段階で、盤面 [d] の評価値を見るまでもなく、後手の盤面 [e] の評価値として、先手の盤面 [b] の評価値が伝搬することが分かる。以上により、盤面 [d] が枝刈りされたことになる。

a (A→) b () c () d () e ()

3. 人工知能に関わる、次の各説明文に相当する用語（授業において用いたもの）を答えなさい。

- (a) 個別的な事実の集まりから一般法則を導く推論 ()
- (b) 与えられた情報が世界のすべてであり、それ以上の情報が後で得られないと仮定すること ()
- (c) 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 ()

(裏面への解答不可)

授業科目名	担当者名	開講曜日	木曜日 2 講時	先端理工学部／ 理工学部	氏名	学籍番号	採点
人工知能 認知科学と人工知能	小堀	実施日	8月3日 2講時	課程／学科 年			