

学部学生番号 IIE

氏名

2007 年度 認知システム論 定期試験問題

実施日 2007 年 9 月 11 日 試験時間 75 分

問題 1 以下の各問に答えよ。解答は**解答欄**に記入すること。

- (1) オブジェクト指向プログラミングにおいて、スーパークラスで定義されたメソッドが、サブクラスでも使用可能であるのは、何と呼ばれる機能によるものか。最も適切な用語を**選択肢**より 1 つ選び、**解答欄**に記入せよ。

選択肢 インヘリタンス, カプセル化, デフォルト, ポリモーフィズム

- (2) つぎに示す制約充足問題 (CSP) の解を**解答欄**に記入せよ。

変数の集合: $\{x, y, z\}$

各変数の領域: x, y, z とともに $\{0, 1\}$

制約: $C_{xy} = \{(0, 1), (1, 1), (1, 0)\}$, $C_{yz} = \{(0, 1), (1, 0)\}$, $C_{xz} = \{(0, 1), (1, 0)\}$

- (3) ゲームプレイングのアルゴリズムとして良く知られているものを**選択肢**より 1 つ選んで**解答欄**に記入せよ。

選択肢 アルファベータ法, 遺伝的アルゴリズム, 線形計画法, バックプロパゲーション

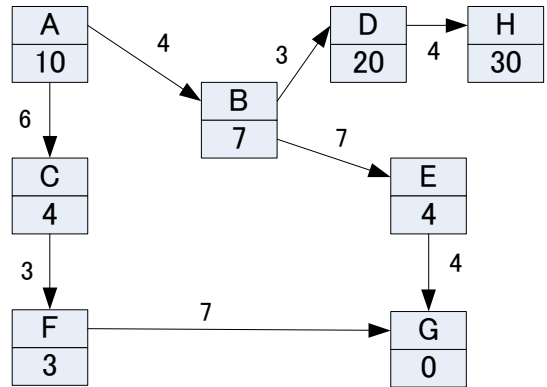
- (4) つぎの命題論理式を連言標準形に変換し、**解答欄**に記入せよ。

$$(P \wedge Q) \rightarrow (R \wedge S)$$

解答欄

(1)	(2)
(3)	(4)

問題 2 右の図に示す有向グラフは、初期状態 A から目標状態 G までの経路を探索するための探索空間を表している。各ノードの英字は状態の名前、ノード間を結ぶ有向辺およびそれに付随する数値は可能な状態遷移およびそれに要するコストを表している。また、各ノード(仮に n とする)内の数値 ($h(n)$ とする)は、 n から G までの最小コストの見積もりで、いわゆるヒューリスティック関数の値を表している。つぎの各問に答えよ。



- (1) 一般に、「 $h(n)$ が許容的(admissible)である」ということの意味を説明せよ。また、上の図に示された特定の $h(n)$ が許容的かどうか判定せよ。(理由も簡単に述べること。)

- (2) 一般に、「 $h(n)$ が単調性を満たす」ということの意味を説明せよ。また、上の図に示された特定の $h(n)$ が単調性を満たすかどうか判定せよ。(理由も簡単に述べること。)

- (3) この探索問題を A^* アルゴリズムで解いたときの解を示せ。ただし、解が得られた時点での探索木、および、アルゴリズムの実行過程において展開したノードの順番 (A から始まり G の直前まで) も、あわせて示すこと。

問題 3 一階述語論理に関する以下の各問に答えよ .

(1) 以下の述語記号を用いて , 与えられた日本語文を一階述語論理により記号表現せよ .

【述語記号】 $EVEN(x)$: x は偶数である .

$ODD(x)$: x は奇数である .

【日本語文】 偶数は奇数でない .

(2) 以下に示す 2 つの式が単一化可能であるか否か判定せよ . 単一化可能ならば最汎単一化子 (mgu) を示し , 単一化不能ならばその理由を簡潔に述べること . ただし , P は述語記号 , f は関数記号 , a は定数 , x, y は変数である .

$$P(f(x), x) \quad P(y, a)$$

(3) 以下に示す 2 つの節に融合 (resolution) を適用し , 導出される融合節を求めよ . ただし , P, Q, R は述語記号 , a, b は定数 , x, y は変数である .

$$P(a, x) \vee Q(x)$$

$$\neg P(y, b) \vee R(y)$$