

平成 23 年度システム思考期末試験

(他者の答案以外は何を見てもよい)

【問題 1】 1) ~5) のうち、つぎの文章の状況で、必ず成立するものを一つ選びなさい。ただし、解答に当たっては、適当な文記号 (命題変数) を導入して、文章の状況及び 1)~5) を形式化して、答えること。

今度のシステム開発は、クラウドを用いて行われるか、Web アプリケーションを組み合わせる SOA によって行われるかのどちらかになると、これらが混在することはない。クラウドが選ばれた場合には、最近評価の高い A 社のものが選ばれ、SOA が選ばれたら、以前から付き合いのある B 社に発注することになる。

- 1) 今度のシステム開発では、クラウドも SOA も選択されない。
- 2) クラウドか SOA でシステム開発が行われることは確かだが、それらが組み合わせられることはない。
- 3) A 社が選ばれたならば、クラウドで開発が行われる。
- 4) A も B 社も選ばれなかったら、クラウドも SOA も採用されなかった。
- 5) 今度のシステム開発は、A 社か B 社が受注する。

【問題 2】 旅行代理店の窓口における業務は、次のようなものである：

顧客から海外旅行の予約に関する要望を受け付けるところからはじまる。顧客の要望は、この旅行代理店の窓口担当者によって登録される。この業務の最初の段階で、予定している海外旅行の目的地、出国日、帰国日が登録される。金額や人数などの制約条件や選好に関する情報も、顧客から窓口担当者に伝えられる。

登録された情報にもとづいて、窓口担当者はいくつかの代替案を顧客に提案する。この段階で、3 つの可能性がある。すなわち、

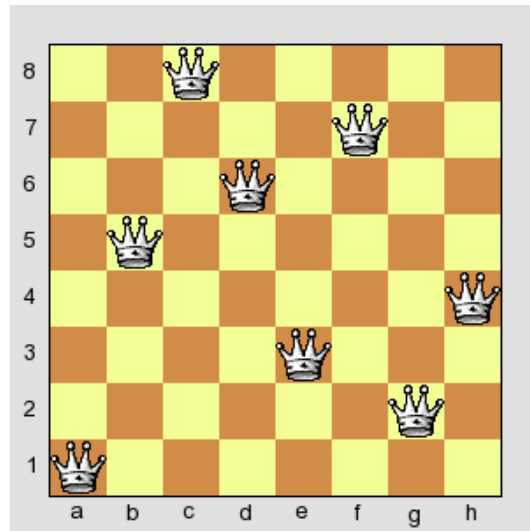
- (1) 提案した代替案の一つを顧客が選択する、
- (2) 提案したものは別の代替案を顧客が要求する、
- (3) 顧客は海外旅行の予約をあきらめる、

である。(2) の場合には、窓口担当者は、他の代替案を探す。(1) の場合には、その案に沿って、航空券やホテルの予約が行われる。

このとき、状態集合 C を $C = \{\text{開始、顧客要望登録済、検索完了、代替案提示済、予約完了、断念}\}$ と定め、上記の業務における状態遷移を表現せよ。ただし、入力集合 A を $A = \{\text{顧客要望登録、代替案検索、代替案提示、予約、再検索要求、拒否}\}$ とした場合、状態遷移関数 $\delta : C \times A \rightarrow C$ は、部分関数となることに注意する。

【問題3】8クイーン問題とは、8×8のチェス盤上に、相手にとられないように、8個のクイーンを置くというパズルである。クイーンは、縦、横、斜めに何マスでも移動可能であるから、同じ行、列、対角線に2個以上のクイーンは置くことができない。このとき、この問題のアクセプタ表現を与え、解を求めよ。

(解の例)



【問題4】前者関数 $\text{Pred}: I \rightarrow I$, $\text{Pred}(x) = x - 1$, $x > 0$, $\text{Pred}(0) = 0$, が原始帰納的関数であることを以下の証明の、(a)~(f)を埋めよ：

関数 $\text{dummyPred}: I \times I \rightarrow I$, $\text{dummyPred}(n, x) = n - 1$ は以下に示すように、初期関数の原始帰納で構成できるので、原始帰納的関数である。

$$\text{dummyPred}(0, x) = \boxed{\text{a}}(x) = 0,$$

$$\text{dummyPred}(n+1, x) = n = \boxed{\text{b}}(n, \boxed{\text{c}}(n, x), x) = n$$

したがって、 $\text{Pred}(n) = \text{dummyPred}(n, n) = \boxed{\text{d}}(\boxed{\text{e}}(n), \boxed{\text{e}}(n))$ は原始帰納的関数と初期関数の合成演算で定義できるので、原始帰納的関数である。

【問題5】 $X = \{x_1, x_2, x_3\}$ 、 $M = \{m_1, m_2, m_3\}$ を各々外部入力集合、決定入力集合とし、効用関数 $g: M \times X \rightarrow R$ が下表で与えられているとする。このとき、 m_1 と m_2 がともにパレート解となるように、(a), (b) および (c) の値を求めよ。

	x_1	x_2	x_3
m_1	30	30	(a)
m_2	20	(b)	60
m_3	(c)	30	40

(解)

関数 $\text{dummyPred}: I \times I \rightarrow I$, $\text{dummyPred}(n, x) = n - 1$ は以下に示すように、初期関数の原始帰納で構成できるので、原始帰納的関数である。

$$\text{dummyPred}(0, x) = N(x) = 0,$$

$$\text{dummyPred}(n+1, x) = n = p_1^3(n, \text{dummyPred}(n, x), x) = n$$

したがって、 $\text{Pred}(n) = \text{dummyPred}(n, n) = \text{dummyPred}(p_1^1(n), p_1^1(n))$ は原始帰納的関数と初期関数の合成演算で定義できるので、原始帰納的関数である。