

平成 24 年 度

名古屋大学大学院情報科学研究科
社会システム情報学専攻
入 学 試 験 問 題

専 門

平成 23 年 8 月 9 日 (火)
12 : 30 ~ 15 : 30

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまでは、この問題冊子を開いてはならない。
2. 試験終了まで退出できない。
3. (外国人留学生は、日本語から母語への辞書 1 冊に限り使用してよい。
電子辞書の持ち込みは認めない。)
4. 問題冊子、解答用紙 3 枚、草稿用紙 4 枚が配布されていることを確認せよ。
5. 問題は小論文、確率・統計、プログラミング、データ工学、知識工学、
システムソフトウェア、電子社会システム、情報デザイン、哲学の基礎、論
理的思考、情報学と社会の 11 科目がある。このうち小論文には必ず解答し、
その他に 2 科目を選択して解答せよ (合計 3 科目に解答)。なお、選択した
科目名は解答用紙の指定欄に記入せよ。
6. 解答用紙は指定欄に受験番号を必ず記入せよ。解答用紙に受験者の氏名を
記入してはならない。
7. 解答用紙は試験終了後に 3 枚とも提出せよ。
8. 問題冊子、草稿用紙は試験終了後に持ち帰ってよい。

小論文

2つの文章（文1、文2）を読んで以下の問題に答えなさい。

- 問1 文2においてベンチャーが成功できるイノベーション戦略として挙げられている「ニッチ」「アービトラージ」「ディストラクティブ・イノベーション」の3つの戦略について、文1で述べられている5つのイノベーションの例と対応付けてそれぞれを150字程度で説明しなさい。
- 問2 「ニッチ」「アービトラージ」「ディストラクティブ・イノベーション」の3パターンの中から一つを選び、自分が知っているイノベーションの事例を挙げなさい。さらに、それが成功または失敗したのかを説明し、そして今後はどうなっていくかについての自分の考えを400字程度で述べなさい。
(挙げた事例がどのパターンかを明記すること。なお、事例は文章中に登場するものでも構わない)

文 1

「イノベーション」という言葉を最初に定義したのは、オーストリアの経済学者シュンペータ（1883～1950年）である。彼は、その著書『経済発展の理論』（1912年）で、経済発展は、人口増加や気候変動等の外的な要因よりもイノベーションのような内的な要因が主要な役割を果たすと述べ、いわゆる起業家（アントレプレナー）が、既存の価値を破壊して新しい価値を創造していくこと（創造的破壊）が経済成長の源泉であることを主張した。そして、イノベーションの例として、1. 創造的活動による新製品開発、2. 新生産方式の導入、3. 新マーケットの開拓、4. 新たな資源（の供給源）の獲得、5. 組織の改革など^(注)を挙げている。

（文部科学省、平成21年版科学技術白書 コラム2「イノベーション」の定義より）

注

シュンペータによるイノベーションの例をより詳しく述べると、以下のようになる。

1. 新しい財貨すなわち消費者の間でまだ知られていない財貨、あるいは新しい品質の財貨の生産。
2. 新しい生産方法、すなわち当該産業部門において實際上未知な生産方法の導入。これはけっして科学的に新しい発見に基づく必要はなく、また商品の商業的取扱いに関する新しい方法をも含んでいる。
3. 新しい販路の開拓、すなわち当該国の当該産業部門が従来参加していなかった市場の開拓。ただしこの市場が既存のものであるかどうかは問わない。
4. 原料あるいは半製品の新しい供給源の獲得。この場合においても、この供給源が既存のものであるか——単に見逃されていたのか、その獲得が不可能とみなされていたのかを問わず——あるいは初めて作り出さねばならないかは問わない。
5. 新しい組織の実現、すなわち独占的地位（たとえばトラスト化による）の形成あるいは独占の打破。

（DIAMOND online めちゃくちゃわかるよ経済学 シュンペーターの冒険 第28回
(<http://diamond.jp/articles/print/4057>) より一部改変）

英語訳（文1）

イノベーション：innovation

要因 [よういん]：factor

起業家 [きぎょうか]：entrepreneur

アントレプレナー：entrepreneur

創造的破壊 [そうぞうてきはかい]：creative destruction

源泉 [げんせん]：source

マーケット：market

供給源 [きょうきゅうげん]：source of supply

財貨 [ざいか]：property、wealth

当該 [とうがい]：concerned

独占的地位 [どくせんてきちい]：monopolistic position

トラスト化：building up a trust

文 2

私は長らく金融業界を渡り歩いてきた。現在は Miew というスタートアップ^(注1)に参画させていただいているが、今回のテーマ「ベンチャーが成功できるイノベーション戦略とは」について、私なりの経験を踏まえた見解を述べさせて頂きたい。

まずは定義を確定しよう。

* ベンチャーの定義：ある事業機会を得ることで急速な成長を遂げる企業

* イノベーションの定義：「技術革新」のみならず、新しい技術や既存にはない考え方/サービスにより、新たな市場（価値）を創造すること

結論から述べたい。ベンチャーが成功できるイノベーション戦略は（1）ニッチ、（2）アービトラージ、（3）ディストラクティブの3パターン以外はほとんどないと言っても過言ではないだろう。

もちろん何事にも例外はある。しかし、ほとんどのベンチャーの成長は上記3パターンで説明できる。

（1）ニッチ

言うまでもなく、ニッチ市場で占有率を高めるパターン。一番オーソドックスな戦略だ。大きくない特定の市場に対して、特殊な技術提供やユーザーの細かい要求に応えることで市場占有率を高めていく。

多くのベンチャーはニッチ戦略により特定市場の占有率を高めて収益率を高めていく。そしてニッチ市場のマーケットリーダーになると今度は横展開のできる市場へと移っていき、さらに収益を高めていく。さらに突き抜けると業界のデファクトになり、世間的にもイノベーションを実現した会社として認識されるようになる。

あの Apple も設立当初はこの戦略を取っていた。日本のネット系で上場した会社の多くはこの戦略を取っている。ただし、ニッチ戦略で難しいのは次のニッチ市場を探し、マーケットとして成立させるということだ。多くのベンチャーは壁にぶち当たる。

（2）アービトラージ

アービトラージは金融用語で「裁定取引」のこと。同じモノでも場所や時間の差異（情報の非対称性）により価格差が生じる現象を活用し、利ざやを稼ぐ手法だ。金融市場では広く一般的に知られている。ベンチャーでのアービトラージ戦略とは、顧客との情報の非対称性を利用したビジネスだ。

代表的なビジネスはアフィリエイトだろう。アービトラージは理論的には時間の経過により、多くの情報のバリューは0に近づいていく。古くは町の不動産屋さんそのものがアービトラージ戦略をとってきた。しかしインターネットの普及により苦境に立たされている。ネットで情報を集約して提供するプレイヤーの出現が原因だ。

顧客と情報の非対称性があり続ける限り、アービトラージは実現できる。日本ではインタースペース社やウェブクルー社が代表的なアービトラージを活用しているベンチャーだろう。

（3）ディストラクティブ・イノベーション

HBS^(注2) クリステンセン教授の「イノベーションのジレンマ」でも論じられている「破壊的イノベーション」がディストラクティブ・イノベーションだ。非連続的なイノベーション（既存の延長ではないこと）により、新市場を創造する。「新市場を創っていく」というのは「言うは易し、行うは難し」そのものだ。極めてハードルの高いイノベーションである。

最近 10 年間での代表的な企業は、それこそ Google、Facebook である。直近では

Dropbox もコンシューマ向けストレージビジネスで市場を創ってきた。

ディストラクティブ・イノベーションで難しいのは、プロダクトやサービスの良さだけでないところだ。マーケット側が受け入れる体制が整う必要もあり、ファクターが多いため正直言って運も重要な要素になるだろう。

上記3パターン以外の戦略は極端に成功確率が下がる。

例えば低価格戦略やカイゼン^(注3)によるイノベーション戦略(連続的なイノベーション)等は、資本力がモノをいう。ベンチャーでなくても優位性を確保し続けることは至難の業である(そもそも価格優位性はいつかなくなる市場がほとんどだ)。従って、ベンチャーのとるべき戦略ではないのだ。

(元金融マンの備忘録: VentureNow (ベンチャーナウ) 2011年5月9日の記事 (<http://www.venturenow.jp/column/mr5/20110509011610.html>)より一部改変)

注1 スタートアップ(ベンチャー): ベンチャー企業が生まれたばかりの状態にあり、売り上げもあまりない状態で、個人投資家やベンチャーキャピタルといった、出資者に支えられながら、ビジネスをしていく会社。

注2 HBS: ハーバード・ビジネス・スクール (Harvard Business School)

注3 カイゼン: 製造業の用語であり、工場の作業者が中心となっていく作業効率の向上や作業安全性の確保などの生産に関するボトムアップ活動のこと。特に、トヨタ社のトヨタ生産方式の1つの強みとして有名である。

英語訳 (文2)

金融業界 [きんゆうぎょうかい]: financial industry

ベンチャー: venture company, business venture

ニッチ市場 [しじょう]: niche market

オーソドックス: orthodox

市場占有率 [しじょうせんゆうりつ]: market share

収益率 [しゅうえきりつ]: earning rate

マーケットリーダー: market leader

デファクト: de facto

上場 [じょうじょう]: Initial Public Offering (IPO)

アービトラージ: arbitrage

裁定取引 [さいていとりひき]: arbitrage transaction

非対称性 [ひたいしょうせい]: asymmetric nature

利ざや [りざや]: profit margin

顧客 [こきやく]: customer

アフィリエイト: affiliate

ディストラクティブ・イノベーション: destructive innovation

ジレンマ: dilemma

確率・統計 (解の導出過程も書くこと。)

[1] 連続確率変数 X の累積分布関数は $F_X(x) = P\{X \leq x\}$ で与えられる。区間 $[0,1]$ で定義された、二つの独立な確率変数 X_1, X_2 の累積分布関数 $F_{X_1}(x), F_{X_2}(x)$ が図1で与えられる時、以下の問いに答えよ。

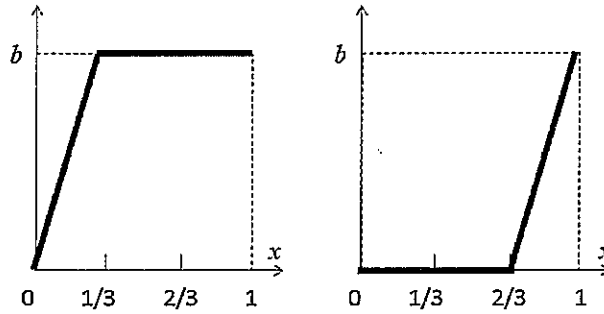


図1： 累積分布関数 $F_{X_1}(x)$ (左) $F_{X_2}(x)$ (右)

- (1) 図1中の b の値を定めよ。
- (2) X_1 ならびに X_2 の確率密度関数 $f_1(x), f_2(x)$ をそれぞれ求め図示せよ。
- (3) X_1 と X_2 それぞれの平均と分散を求めよ。
- (4) X_1 と X_2 の和で与えられる確率変数 $Y = X_1 + X_2$ の平均と分散を求めよ。
- (5) (4) で与えられる Y の累積分布関数 $F_Y(y)$ は X_1, X_2 の結合密度関数 $f_{12}(x_1, x_2)$ を用いて

$$F_Y(y) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f_{12}(x_1, x_2) dx_2 dx_1$$

で与えられる。このことを利用して Y の確率密度関数 $f_Y(y)$ を求め図示せよ。

[2] A と B 二つの工場で同一の製品を製造しており、それぞれの工場で不良品が発生する確率は A 工場では 0.01、B 工場では 0.05 である。またそれぞれの工場で製造される製品の数の比は、 $x:(1-x)$ である。(ただし $0 < x < 1$ であり、A 工場を x 、B 工場を $1-x$ とする。) 二つの工場で製造された製品を集め、無作為に合計 100 個の製品を抜き出して検査したところ不良品が 4 個だけ見つかった。以下の問いに答えよ。

- (1) 製品が不良品である確率 p を、 x を用いて表せ。
- (2) 製品 100 個中に不良品が 4 個だけ見つかる確率 q を、 p を用いて表せ。
- (3) q の最大値を与える p を求めよ。
- (4) (3) の結果から、二つの工場で製造された製品数の比 $x:(1-x)$ を推定せよ。

累積分布関数	cumulative distribution function	確率密度関数	probability density function
確率変数	random variable	平均	mean
分散	variance	結合密度	joint probability density
不良品	defective product	無作為に	randomly
検査	inspection	最大値	maximum value
比	ratio	推定	estimate

プログラミング

有向グラフ $G = (V, E)$ は、頂点の集合 V と有向辺の集合 $E \subseteq V \times V$ から構成される。 V の有向辺 $(v_i, v_j) \in E$ を e とするとき、 e の始点 v_i を $\text{src}(e)$ 、終点 v_j を $\text{dst}(e)$ と書き、 e は v_j の入力辺であるという。ここで、 G は孤立点を持たない。すなわち、すべての頂点 v に対して、 $v = \text{dst}(e)$ または $v = \text{src}(e)$ となる e が存在する。

アルゴリズム A は有向グラフ $G = (V, E)$ を入力とし、 V の要素からなるリスト L を出力する。

プログラム P は、アルゴリズム A を図 1 の有向グラフ G_1 に対して適用した C 言語プログラムである。(プログラム P において、各行の先頭の数字は行番号を示し、プログラムには含まれない。)

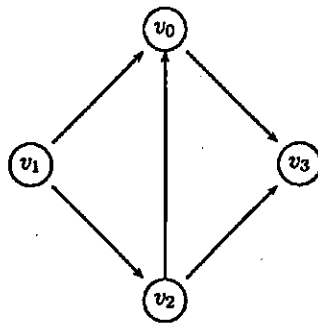


図 1: 有向グラフ G_1

```
K ← 有向辺の集合
L ← 空リスト
S ← 入力辺を持たない頂点の集合
while S が空でない do
  S から頂点 n を選択し削除する
  L の先頭に n を追加する
  foreach src(e) = n となる辺 e do
    K から e を削除する
    m ← dst(e)
    if m のどの入力辺も K に含まれない then
      m を S に追加する
    fi
  od
od
L の要素を先頭から順に出力
```

アルゴリズム A

- (1) アルゴリズム A における集合 S は、プログラム P では配列 `workset` で実現されている。 S に v_i が属することは、 `workset` ではどのように表現されているか説明し、プログラム P の (a) に適当な代入文を書け。

- (2) 配列 edges は、2次元配列であり、 v_x から v_y に有向辺が存在するときには edges[x][y] の値を 1 とし、存在しないときには 0 とする。プログラム P の (b-1),(b-2) に配列 edges に対する条件を書け。
- (3) プログラム P の実行出力を書け。
- (4) つぎに 11 行目の edges の値を変更してアルゴリズム A を図 2 のグラフ G2 に適用する C 言語プログラムを構成する。

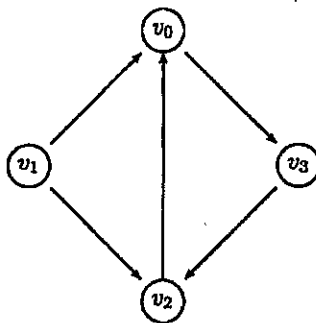


図 2: 有向グラフ G2

変更後の 11 行目において以下の (c) を埋めよ。

```
int edges[N][N]= (c);
```

さらに 11 行目を上記のように変更したプログラムの実行出力を書け。

- (5) プログラム P の N と edges の値を変更して、さまざまなグラフ $G = (V, E)$ に対して適用したプログラムを実行したとき、V の要素で出力されない頂点があるのは、適用するグラフ G がどのような性質をもつ場合か。
- (6) (5) の場合に、59 行目の直前で配列 edges はどのような性質を持つか、簡潔に記述せよ。
- (7) プログラム P の N と edges の値を変更して、グラフ $G = (V, E)$ を適用したとき、V の要素がすべて出力される場合の計算量を V の要素数 N で示し、その理由を説明せよ。

プログラムP

```
1: #include <stdlib.h>
2: #include <stdio.h>
3:
4: #define N 4
5:
6: typedef struct node {
7:     int data;
8:     struct node *next;
9: } node;
10:
11: int edges[N][N] = {{0,0,0,1},{1,0,1,0},{1,0,0,1},{0,0,0,0}};
12: int workset[N];
13: node *sorted = NULL;
14:
15: node *cons(int a, node *list) {
16:     node *n = (node *)malloc(sizeof(node));
17:     n->data = a;
18:     n->next = list;
19:     return n;
20: }
21:
22: int isroot(int x) {
23:     int y;
24:     for (y = 0; y < N; y++) {
25:         if ( ( (b-1) ) ) return 0;
26:     }
27:     return 1;
28: }
29:
30: int pick() {
31:     int x;
32:     for (x=0; x < N; x++) {
33:         if (workset[x]) {
34:             (a) ;
35:             return x;
36:         }
37:     }
```

```

38:   return -1;
39: }
40:
41: void main(void) {
42:   int a,x;
43:   for(x = 0; x < N; x++) {
44:     if(isroot(x)) {
45:       workset[x]=1;
46:     } else {
47:       workset[x]=0;
48:     }
49:   }
50:   while ((a=pick()) != -1) {
51:     sorted = cons(a,sorted);
52:     for (x=0;x < N;x++) {
53:       if ( (b-2) ) {
54:         edges[a][x] = 0;
55:         if (isroot(x)) workset[x] = 1;
56:       }
57:     }
58:   }
59:   while (sorted != NULL) {
60:     printf("%d\n",sorted->data);
61:     sorted = sorted->next;
62:   }
63: }

```

専門用語訳:

有向グラフ	directed graph	頂点	vertex	孤立点	degree-0 vertex
有向辺	directed edge	配列	array	代入文	assignment statement
計算量	complexity				

データ工学

以下の4つの設問にすべて答えなさい。

問1 以下のリレーション「物品管理」を考える。これはある大学における購入物品の管理のためのデータベースである。属性「種別」は物品の分類名を、「製造会社」は物品を製造した会社を表す。「会社所在地」は製造会社の所在地であり、「型番」は製造会社が定めた製品番号である。「購入年」は物品を購入した年、「価格」は物品の価格（単位：円）を表す。「研究室」はその物品を購入した研究室であり、「専攻」はその研究室が属する専攻を表す。下線を付した「物品 ID」は主キーである。なお、このリレーションにおいて、主キーの「物品 ID」に関する関数従属性以外に

- 製造会社 → 会社所在地
- 製造会社, 型番 → 価格
- 研究室 → 専攻

という関数従属性が成り立つとする。

物品管理

物品 ID	種別	製造会社	会社所在地	型番	購入年	価格	研究室	専攻
1	パソコン	X社	名古屋市	XYZ-33	2010	200,000	A研究室	C専攻
2	デジカメ	P社	岐阜市	PQR-55	2011	120,000	B研究室	C専攻
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

以下の問いに答えなさい。

- (1) このデータベースに含まれる研究室のうち、「デジカメ」を購入したことがない研究室の名前を求める問合せを、リレーショナル代数を用いて記述しなさい。
- (2) 2010年における「パソコン」の購入金額の合計が100万円以上である研究室の名前を求める問合せを、SQLを用いて記述しなさい。
- (3) このデータベースにおいて、どのような更新不整合 (update anomaly) が生じうるか、例をあげて説明しなさい。
- (4) このリレーションを第三正規形 (third normal form) に分解しなさい。分解の過程についても説明すること。

問2 2つのリレーション R, S を結合処理することを考える。リレーション R, S は二次記憶上においてそれぞれ6ページ (r_1, \dots, r_6) および4ページ (s_1, \dots, s_4) からなるとする。また、結合処理のために利用できる主記憶上の作業領域が3ページであるとする。入れ子ループ結合 (nested loop join) を用いたときの最良と思われる処理過程がどのようになるか、具体的に説明しなさい。また、ページ読み出しの総数がいくつになるか答えなさい。

問 3 データベース管理システムの索引の実現手法としては B+ 木が最も一般的であるが、特定の状況下ではビットマップ索引 (bitmap index) が用いられる。ビットマップ索引がどのようなものであるか、また、それが適している状況について、理由を含め説明しなさい。

問 4 同時実行制御において、「ACID 特性 (ACID property)」という概念がある。ACID 特性を構成する 4 つの性質とはそれぞれどのようなものを説明しなさい。

知識工学

2次元パターンベクトル $\mathbf{x} = (x_1, x_2)^t$ について、3つのクラス ($\omega_i; i = 1, 2, 3$) の識別を行うパターン認識問題 (pattern recognition problem) を解く。なお、 \mathbf{x}^t は \mathbf{x} の転置を表わす。

次の問いに答えなさい。

- (a) それぞれのクラスのパターンが生起する確率密度関数 (probability density function) $p(\mathbf{x}|\omega_i)$ が与えられたとき、ベイズ決定則 (Bayes decision rule) により、各クラスの識別関数 (discriminant function) $g_i(\mathbf{x})$ が、一般に、

$$g_i(\mathbf{x}) = \ln p(\mathbf{x}|\omega_i) + \ln P(\omega_i)$$

により与えられることを導きなさい。ただし、 $P(\omega_i)$ は、各クラスの事前確率である。

- (b) 各クラスの確率密度関数が次式の正規分布 (normal distribution) で与えられているとする。

$$p(\mathbf{x}|\omega_i) = \frac{1}{2\pi |\Sigma_i|^{1/2}} \exp \left\{ -\frac{1}{2} (\mathbf{x} - \mathbf{m}_i)^t \Sigma_i^{-1} (\mathbf{x} - \mathbf{m}_i) \right\}$$

ここで、各クラスの平均ベクトル (mean vector) \mathbf{m}_i は、それぞれ $\mathbf{m}_1 = (2, 0)^t$, $\mathbf{m}_2 = (0, 2)^t$, $\mathbf{m}_3 = (0, 0)^t$ で、共分散行列 (covariance matrix) Σ_i が全クラスで等しく単位行列とする。

このとき、ベイズ決定則に従い、各クラスの識別関数 $g_i(\mathbf{x})$ を求めなさい。ただし事前確率は等しく $P(\omega_i) = 1/3$ とする。

- (c) 設問 (b) の結果を用いて、各クラスの識別関数から、2クラス間 (ω_i と ω_j) を識別するための識別関数 $g_{ij}(\mathbf{x})$ ($j=1,2,3$ ただし $i < j$) を求めなさい。
- (d) これらの2クラス間識別関数を使って、3クラスの識別を行うルールを示しなさい。
- (e) 上記のルールに従って、未知の入力パターン $\mathbf{x}_a = (0.8, 0.8)^t$, $\mathbf{x}_b = (1.5, 1.6)^t$, $\mathbf{x}_c = (1.1, -2.0)^t$ が、それぞれどのクラスと判定されるか、理由を示して答えなさい。

システムソフトウェア

セマフォ(semaphore)はプロセス間の同期制御に対して提案された。2進セマフォ(または論理セマフォ) S_b ではP命令(またはwait命令)、V命令(またはsignal命令)は次のように定義される。

```
P( $S_b$ ): while  $S_b \leq 0$  do skip;  
           $S_b := S_b - 1$ ;  
V( $S_b$ ):  $S_b := S_b + 1$ ;
```

一方、計数セマフォ(または整数セマフォ) S_c ではP命令、V命令は次のように定義される。

```
P( $S_c$ ):  $S_c.value := S_c.value - 1$ ;  
          if  $S_c.value < 0$   
            then begin このプロセスを  $S_c.list$  に入れる; block; end;  
V( $S_c$ ):  $S_c.value := S_c.value + 1$ ;  
          if  $S_c.value \leq 0$   
            then begin プロセス P を  $S_c.list$  から取り除く; wake-up(P); end;
```

以下の設問に答えよ。

- (1) 2進セマフォ S_b 、計数セマフォ S_c のデータ構造を示せ。
- (2) 2進セマフォ S_b に対して、計数セマフォ S_c を用いたときの P 命令、V 命令の違いを 3 つ列挙せよ。
- (3) 2進セマフォ S_b 、計数セマフォ S_c をそれぞれプログラムで用いたときの P 命令、V 命令の機能について説明せよ。
- (4) P 命令、V 命令による相互排除プログラミングには欠点がある。それはどのようなことかを述べよ。さらに、その対策としてどのような方法が考えられるかを述べよ。

電子社会システム

以下の2問とも解答しなさい。

【1】 広告の世界では、インターネット利用者の急増によって、ソーシャルメディアマーケティング (social media marketing) が注目されている。

- (1) ソーシャルメディアマーケティングの概要について、具体的な例を引用しつつ述べなさい。
- (2) ソーシャルメディアマーケティングの利用に際し、注意すべき点について述べなさい。
- (3) ソーシャルメディアマーケティングの今後について、考えを述べなさい。

【2】 以下の用語について簡潔に説明しなさい。

- (1) 光線追跡法 (ray tracing)
- (2) データセンター (data center)
- (3) SDK (software development kit)
- (4) ハイパーテキスト (hypertext)
- (5) メタボール (metaball)

情報デザイン

次の二つの問AかBのどちらか一方に答えなさい。AとBにまたがって解答した答案は採点の対象としません。

問A

- (1) 情報デザインに関連して、次の語句を簡潔に説明しなさい。
 - ウェブのアクセス解析 (access analysis)
 - 鏡としてのインターフェイス
 - デザインの脱身体化 (disembodied)

- (2) 「最終的な目標をもたない場合のデザイン活動 (design that has no final goals)」について説明し、それをあなた自身は受け入れるか入れないかを述べ、その根拠を具体的な例を挙げて論じなさい。

問B

- (1) 視覚文化に関連して、次の語句を簡潔に説明しなさい。
 - 社会化された視覚 (socialized vision)
 - テレマティクス (telematics)
 - スライド・テスト (slide test)

- (2) 画像に関与する4つの視線を列記しなさい。次に窺視 (voyeurism) について著名な作品を例に挙げて説明しなさい。

哲学の基礎

次の事項の内の5つだけを選んで説明しなさい。6つ以上解答した場合は、採点対象としません。

[美学]

1. 「完全なる贗作」の美的価値 (aesthetic value of a perfect fake)
2. ナイフと芸術作品の「よさ (goodness)」の違い
3. 「道徳感覚 (moral sense)」と「趣味 (taste)」の違い

[社会哲学]

4. ルソーの自己完成能力 (Rousseau's idea of perfectibility)
5. 機械的連帯と有機的連帯 (mechanical and organic solidarity)
6. 心情倫理と責任倫理 (ethic of conviction and responsibility)

[科学哲学]

7. 線引き問題 (demarcation problem)
8. 決定実験 (crucial experiment)
9. 論理実証主義 (logical positivism)

[倫理学]

10. サバイバル・ロッタリー (survival lottery)
11. 情緒主義 (emotivism)
12. 共同体主義 (communitarianism)

[哲学史]

13. プラトンの場所 (Plato's chora)
14. 宇宙の生きた鏡 (living mirror of the universe)
15. 定言命法 (categorical imperative)

論理的思考

次の問題群A, Bいずれかを選び, そこに含まれるすべての問題に解答しなさい. A, Bにまたがって解答した答案は, 採点の対象としません.

問題群A : Formal Logic

- 問1. 次の概念および定理について, それぞれ100字程度で説明しなさい.
- (1) 多値論理 (many-valued logics)
 - (2) コンパクト性定理 (compactness theorem)
 - (3) 古典論理の単調性 (monotonicity of classical logic)
 - (4) メタ言語 (meta-language)
- 問2. $\{\wedge, \vee\}$ は関数的に十全 (functionally complete) ではない. つまり, \wedge, \vee のみを結合子として含む論理式では決して表すことのできない真理関数が存在する. このことを証明しなさい.
- 問3. ある論理式の集合 Γ からは, 論理式 A とその否定 $\neg A$ のいずれも意味論的に帰結するものとしよう. このとき, Γ からは任意の論理式が意味論的に帰結することを示しなさい (古典論理の範囲で考えること).
- 問4. $(\Box A \wedge \Diamond B) \rightarrow \Diamond (A \wedge B)$ という形の論理式は, いかなるフレームでも妥当である. このことを証明しなさい.

問題群B：クリティカル・シンキング

問1.

(1) 総勢50人の社員を抱えるA社の社内メールについて、これまでに誰が誰宛に送信したかを調査したところ、以下の事実が分かった。

- a) 自分自身宛に送信したことがある社員はいない。
- b) 任意の社員 x, y, z について、次のパターンが成り立っている。「社員 x が社員 y に送信したことがあり、社員 y は社員 z に送信したことがあるとする。このとき必ず、社員 x は社員 z にも送信したことがある」(注)。

さて、このとき次のことがらは成り立つか。

「A社では社内メールの送信者に受信者が返信したことがない」

あなたの判断をまず示し、次いでその判断の理由をわかりやすく書きなさい。

(2) 同様の調査を、やはり社員50人のB社についても行った。調査員はその結果を次のような報告にまとめた。

【報告】貴社の社内メールの送受信者について調査したところ、以下のパターンが見いだされました。

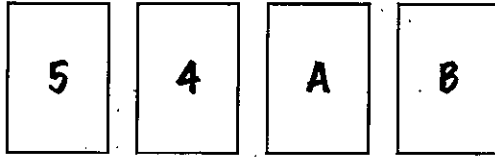
- a) 自分自身宛に送信したことがある社員はいない。
- b) 任意の社員 x, y, z について、社員 x が社員 y に送信したことがあり、社員 y は社員 z に送信したことがあるとする。このとき必ず、社員 x は社員 z にも送信したことがある(注)。
- c) どの社員も誰かに送信したことがある。

ところが、報告を受けたB社の社長は、この報告書を目見るなり「君の調査はどこかが間違っている。やり直してくれたまえ」と答えた。さて、この社長はなぜこのように考えたのだろうか、あなたの考えをわかりやすく書きなさい。

(注) 「任意の社員 x, y, z について」は、 $x+y=10$ が $x=y=5$ の場合を排除していないのと同様に、これらのすべてでないいくつかの人が同一人物である場合を排除していないものとして解釈すること。

問2.

ここに4枚のカードがある。どのカードも片面に数字、もう片面にアルファベットが1文字ずつ書かれている。いま、テーブル上には次のようにカードが置かれているとしよう。



さて、この4枚のカードについて、「片面に母音書かれているカードの裏には必ず奇数が書かれている」という命題が成り立っているかどうかを知りたい。4枚とも裏返せばもちろんこの命題が成り立っているかどうか分かるが、できるだけ少ない枚数で確実に知るには、最低何枚のカードを裏返す必要があるか。また、それはどれか。まず解答を簡潔に記し、次にその根拠を筋の通った仕方で記述しなさい。

問3.

小野、祝、吉田、猪熊の4人は、世界的に有名な昆虫標本のコレクターである。各人とも1万種を超える昆虫の標本を所有している。このたび、この4人は互いに自分のコレクションを比べてみた。その結果、次の事実が分かった。ただし、「しかじかの種の昆虫の標本を所有している」ということを簡単のため「しかじかの種を所有している」と表現してある。

事実 a) 小野が所有している種は、すべて祝も所有している

事実 b) 猪熊と吉田の両方が所有している種はない

事実 c) 4人のうち1人だけが所有している種はない

(1) 以下の命題のうち、成り立つことが事実a)~c)から確実に推論できるものはどれか。複数あればすべて答えよ。自分がどのような思考過程を経て解に達したかも記述しなさい。

命題 1) 4人全員が所有している種はない

命題 2) 猪熊が所有している種はすべて祝も所有している

命題 3) 吉田が所有している種はすべて小野も所有している

命題 4) 4人のうち小野以外の誰かによって所有されている種があるなら、それらはすべて吉田か猪熊によって所有されている

(2) 4人のうち最も種数の大きなコレクションをもっていると言えらることは祝であることを、背理法によって示しなさい。つまり、「祝が所有していないが、他の誰かが所有している種があると仮定し、その種をAとする」から始めて、この仮定が成り立たないことを示しなさい。(この問の解答に限っては図を使わずに言葉で記述しなさい)

(3) 以下の命題のうち、成り立ちうるものはどちらか。自分がどのような思考過程を経て解に達したかも記述しなさい。

命題 5) 4人のうち2人だけによって所有されている種はない

命題 6) すべての種は誰かに所有されているとすれば、4人のうち小野を含む2人だけによって所有されている

情報学と社会

次のA、B、Cのうち一つを選択して答えなさい。二つ以上選択して解答した場合には採点の対象としません。

A. 【情報の編集】

「閉じたリンク」と「開いたリンク」という考え方について論じなさい。

B. 【情報学と倫理】

二つの間にすべて答えなさい。

- (1) 世論形成におけるオピニオンリーダーの役割について論じなさい。
- (2) 次の二つの事項について、それぞれ解説しなさい。
 - ・メディアイベント (media event)
 - ・ホットメディアとクールメディア (hot and cool media)

C. 【情報学と美学】

三つの間にすべて答えなさい。

- (1) 日本美術についての過去の記録（日記と史料）の中から一つを選び、その記録から、わたしたちは、その記録に登場する人々が、美術に対してどんな期待を抱いていたと知ることができるのか、簡潔に説明しなさい。
- (2) わたしたちは現代の人々が、美術に対してどんな期待を抱いていると知ることができるのか、あなた自身が考えた「現代の記録」の例を用いて具体的に説明しなさい。
- (3) わたしたちは、残された記録から、美術に対する期待をどのようにして知ることができるのか、その方法を詳しく説明しなさい。