# 平成 15 年度 京都大学大学院情報学研究科修士課程 社会情報学専攻入学者選抜試験問題(専門科目)

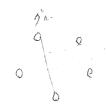
平成14年8月7日 10:00~12:00

#### 【注意】

- 試験開始の合図があるまで中を見てはいけない。
- ・ 問題用紙は表紙を含めて10枚である。試験開始後、枚数を確認し、落丁または 印刷の不鮮明なものがあれば直ちに申し出ること。
- ・ 問題は下記の19題である。このうち<u>第一位の志望区分が指定する問題1題(社3,</u> 社6は計2題)を含む3題を選択し、解答しなさい。

科目名	,志望区分	問題番号	ページ	問題数
計算機科学	社1, 社 2, 社 3,	T-1~T-6	2~4ページ	6題
מו און און און דיר ווא	社 4, 社 5, 社 6			
生物・環境	社 7, 社 8	B-1~B-3	5~6ページ	3題
防災システム	社9,社10,社11	D-1~D-3	6ページ	3題
医療情報	<b>社 12</b>	M-1~M-3	7~8ページ	3題
法学·経済学	社 3, 社 6	J-1~J-4	9~10ページ	4 題

- 解答用紙の表紙に記載されている注意事項についても留意すること。
- ・ 問題 1 問につき、解答用紙 1 枚を使用すること。解答用紙は裏面を使用しても構わないが、使用する場合は裏面に継続することを明記すること。



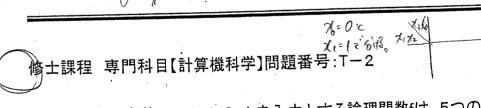
修士課程 専門科目[計算機科学]問題番号:T-1

- 1) 複数のグループがあり、各グループに複数の人間が所属している。各個人も複数のグループに属してよいことにする。各グループから一人の代表者を選ぶ場合に、各代表は自分の属しているすべてのグループの代表になれるとして、すべてのグループの代表を選ぶ場合にその総数をできるだけ少なくしたい。この問題は、一般にどのように呼ばれる問題か。また、その複雑さのクラスを述べよ。
- 2) 次に各グループの人数が2人であるという制限した問題を考える。各個人を節点、各グループを無向枝としたとき、各枝に矢印をつけて有向として矢印の向かう節点をその枝(に対応するグループ)の代表とする。上記の問題はこのグラフの上ではどのような問題となるか。その問題の複雑さのクラスは何か。
- 3) 次に、各グループの代表がすべて異なるという問題を2)で示したグラフで扱いたい。この場合、各節点が一つのグループ(枝)だけの代表とするためには、節点に入る枝数が1本である必要がある。グラフが木(tree)であるときは、そのような枝の方向付けが必ずできることを示せ。
- 4) 3)の場合、すべてのグループに異なる代表があり、すべての節点が代表となるような条件を求めたい。一般のグラフではこのようにできないし、木では3)から分かるように代表になれない節点がある。このようなことのできるグラフはどのようなものか考察せよ。

1.A=A.

DRO A=O.

0.A=O.



- (1) 論理変数 x0,x1,x2,x3,x4 を入力とする論理関数fは、5つの入力のうち値が1 の数が0、1、または2のときf=1であり、それ以外の入力のときf=0とする。fを実現する最も簡単な組合せ回路を設計しなさい。
- (2) 上記fを簡単化された2分決定グラフで表わしなさい。

\$ f= x1 12 + 12 23 + x3 24 + x1 12 x5





修士課程 専門科目【計算機科学】問題番号:T-3

次の設問に答えよ。

- [1] データベースシステムと情報検索システムの相違点について簡潔に説明せよ。
- [2] データモデルとは何か、具体的なデータモデルを2つ以上挙げて説明せよ。
- [3] 関係データベースの基本的な演算として、射影(projection)、選択(selection)、及
- び、自然結合(natural join)がある。これらの演算の意味を具体例を用いて説明せよ。
- [4] データベース設計にしばしば用いられるものとして, ER (Entity Relationship)モデル(実体関連モデル)がある。この特徴と、関係データモデルとの関係について述べよ。さらに、実体関連モデルで記述されたものを関係データモデルに変換する方法を実例を用いて示せ。

# 修士課程 専門科目【計算機科学】問題番号:T-4

探索のためのデータ構造であるハッシュ法について、次の設問1~4に答えよ。 設問1

- (A) ハッシュ法の探索操作について説明せよ。また、2分探索(binary search) の探索操作について説明せよ。
- (B) ハッシュ法と 2 分探索の探索にかかる平均計算量について考察し、それぞれの平均計算量を O 表記で表せ。

#### 設問2

- (1) 違うキー値に対して、ハッシュ関数(hash function)を適用した場合に同じ値になることがある。これを何と呼ぶか。
- (2) (1)の対処の代表的な方法として、(a)チェイン法(連鎖法)、(b) オープンアドレス 法(オープン法)の2つがある。この2つの方法において、挿入、削除、および探索の操作についてそれぞれ説明せよ。ただし、オープンアドレス法については、 線形走査法を用いるものとする。

#### 設問3

ハッシュ関数を、キー値を 20 で割った剰余とする。以下の 10 個のデータを順番に 格納したハッシュ表を、チェイン法とオープンアドレス法で作成せよ。ただし、ハッシュ表の大きさは 20 とする。

54, 158, 200, 282, 1319, 74, 160, 878, 43, 131

#### 設問4

効率的な探索のために、ハッシュ関数の満たすべき条件を述べよ。

修士課程 専門科目[計算機科学]問題番号:T-5

同定木の構成に関して以下の設問に答えよ。

- (1) 同定木とは何か説明せよ。また何故小さな同定木が望ましいか説明せよ。
- (2) 同定木の構成手順を示せ。小さな同定木を得るために情報理論を用いよ。
- (3) 同定木からルールを構成する手順を示せ。
- (4) 得られたルールを簡単化する方法を示せ。

# 修士課程 専門科目[計算機科学]問題番号:T-6

- (1) インターネットプロトコル (IP) におけるルータの役割を説明せよ。
- (2) 現行の IPv4 から IPv6 へ移行することのメリットとデメリットについて説明せよ。
- (3) 移動体において IP を用いた通信を行う場合の問題点を述べ、その解決を
  - a. データリンク層で行う場合
  - b. インターネット層で行う場合
  - c. アプリケーション層で行う場合
  - のそれぞれについて、どのような手法がありうるか説明せよ。

# 15 社会情報学専攻 15

#### 修士課程 専門科目【生物·環境】問題番号:B-1

1. 環境教育に関する以下の文章について、空欄に該当する語句を以下のリストの中から選択しなさい。なお、解答は空欄の番号と語句の対応を明示して記述しなさい。

環境教育とは、(1)環境について、現時点という観点だけでなく、あとに続く世代のためという観点に立って、その望ましい姿を明らかにし、(2)・改善することを目的とした教育である。環境教育の目的は、(3)を取り巻く環境を自己のできる範囲内で管理したり(4)したりする行動を一歩ずつ確実に実行する人間の育成にある。

国連人間環境会議より抜粋

環境教育は、 $(5)\rightarrow(6)\rightarrow(7)\rightarrow(8)\rightarrow(9)\rightarrow(10)$ の各ステップをこの順に達成していくことが重要とされている。

http://www.pref.hiroshima.jp/kankyo/kanseisaku/echohand より

#### 語句群

知識、地球、人間、関心、発展、自己、参加、態度、技能、持続、社会、規制、発見、生物、評価能力

2. 環境教育においては体験学習が重視されているが、その理由について簡潔に記述しなさい。

#### 修士課程 専門科目【生物·環境】問題番号:B-2

次の10個の語句から4つ選び、生物資源および環境の観点から、その内容を簡潔に説明せよ。

- ・ クラスター分析
- · 植生指数(NDVI)
- 循環型社会
- ・アルゴスシステム
- · 仮想評価法(CVM)

- 標本調査
- ・ 国際捕鯨委員会(IWC)・
- · 保安林
- · 海洋大循環
- 顕示選好法

#### 修士課程 専門科目【生物·環境】問題番号:B-3

汎地球測位システム(GPS)の測位原理について概述しなさい。また、フィールド調査で位置測定をする場合を想定し、求められる測定精度に見合った測定方法について述べなさい。

#### 修士課程 専門科目【防災システム】問題番号:D-1

自然災害を分類し、それぞれの特徴を説明するとともに、いま東京首都圏で巨大地震が発生した場合の、被害の出方の特徴をこの分類に従って考察しなさい

#### 修士課程 専門科目【防災システム】問題番号:D-2

Disaster management cycle を構成する4要素のそれぞれの特徴を説明し、それらの相互関係について考察しなさい。

#### 修士課程 専門科目【防災システム】問題番号:D-3

防災分野における Geographic Information System(地理情報システム)の利用のあり方について、実例に基づいて説明しなさい。

# 15 社会情報学専攻 17

#### 修士課程 専門科目【医療情報】問題番号:M-1

近年「触診の出来る」仮想人体・臓器モデルの構築が盛んである。人体を含む弾性体を計算上機上で表現方法はいくつか提案されているが、最も基本的な表現方法として、バネ質点系モデルと有限要素モデルを挙げることが出来る。この二つの表現方法について、計算の収束性、実時間性、再現性(現実をどれだけ忠実に再現できるか)について、比較して論ぜよ。

#### 修士課程 専門科目【医療情報】問題番号:M-2

下記のバーチャルリアリティ (以下 VR) に関して、かっこ内に該当する語を記せ、ただし、同じ数字の括弧には同じ語が記述されるものとする。

「VR は大きく3つの基礎技術で構成されています。一つは(①)を測定する技術であり、二つ目は(②)を構築する技術、三つ目は(②)と人間とのインターラクションに応じた(③)を人間に対し臨場的に提示する技術です。VR の最大の特徴は、人間とのインターラクションを非常に重要視した技術であるということです。このために、人間の状態を正しく知る必要があります。人間の状態には大きく(④)状態と(⑤)状態に分けて考えることができます。(④)状態は、人間の運動にあたるものです。この運動の測定は、人間が自由な状態(非拘束状態)で測定されなければなりません。さらに重要なことは、測定と同期して(②)が構成される(⑥)性が限りなく追求されることです。現在は、さほど注目されていませんが今後脳の機能を反映する脳波や心臓の動きを反映する心電図、筋肉の状態を反映する筋電図などの(⑤)状態を測定して(②)に反映させることも可能となります。現在、この原理を利用した高所恐怖症などへの脱感作療法も医学の分野で始まろうとしています。」

# 【解答】①②③④⑤⑥

#### 修士課程 専門科目【医療情報】問題番号:M-3

ある病院でマーケットリサーチの目的に下記の項目のデータベースを作成した。このデータベースで蓄積されたデータから解析できる病院経営に役に立つと思われる 事項について5つ列挙せよ。(例:救急車搬送患者の入院率)

データ項目	選択項目・入力エリア・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・				
患者 ID		•			
受診日					
診療科					
性別(選択)	男性	女性			
年齢	,				
住所	<u> </u>				
初診・再診(選択)	初診	再診			
受付時間					
救急車搬送(選択)	有り	無し		·	
紹介の有無(選択)	有り	無し			
紹介場所(選択)	病院	診療所	介護サービス	その他	
疾病名					
患者への指示(選択)	再診	入院	他施設へ紹介	終了	
入院日		4 1			
診療科		•		1.	
病棟					
手術の有無(選択)	有り	無し			
退院日					
退院時患者への指示(選択)	再診	入院	他施設へ紹介	終了	

1		
2		
3		-

【解答】

<u>4</u> <u>5</u>

# 修士課程 専門科目[法学·経済学]問題番号:J-1

コンピュータ・プログラムを著作権法で保護する場合と特許法で保護する場合とで、どのような長所・短所があるかを説明せよ。

# 修士課程 専門科目[法学·経済学]問題番号:J-2

現在、国民と行政と企業を結ぶ「電子政府」プロジェクトが国や地方自治体において推進されています。その代表的な業務の例としては、「電子調達」があげられます。これは様々な物品の調達プロセスを電子化しようとするものです。以下、「電子政府」全般について質問をします。

- (1)国家目標として「電子政府プロジェクト」を推進する目的を3つ挙げなさい。
- (2)電子政府の業務(アプリケーション)の例を、上記「電子調達」以外に 3 つ以上列挙しなさい。
- (3)挙げた業務の内、任意の1つについて、その機能と構造を図を用いて説明しなさい。
- (4)電子政府プロジェクトを当初の目的に照らして、成功させるためにはどのような方策、政策が必要か列挙し、簡単な説明を加えなさい。

修士課程 専門科目[法学:経済学]問題番号:J-3

情報技術と社会、経済とのかかわりに関して、以下に挙げた項目の中から<u>1つ</u>選択し、 質問に答えなさい。

#### 一つを選択

- ・ピア・ツー・ピア
- ユビキタス社会
- ・ウェブサービス
- ・ e ラーニング
- · B to B 電子商取引
- ・ 大規模システム開発とプロジェクトマネジメント
- ・デジタルデバイド
- ・ 匿名コミュニティ
- VPN
- SOAP

#### 質問

選択した項目について知るところを用紙一枚に述べなさい。記述には、各項目が関連 する要素技術の具体名とその簡単な説明、期待される効果、現状と課題、研究開発 の方向性についての内容を盛り込むこと。

修士課程 専門科目【法学·経済学】問題番号:J-4

次の3つの設問」、11の両方を解答せよ。

リデリバティブなどの派生証券が解析的評価できないときにシミュレーションが利用される。その効率的な評価法について例をあげて説明せよ

II 次のAもしくはBのどちらかを選択して解答せよ。

A 配当のない株式に対してプット・コールパリティについて述べ、証明の方針を簡単に述べよ。

B 信用リスク評価法について知るところを述べよ。