

修士課程 社会情報学専攻入学者選抜試験問題
(情報学基礎)

Entrance Examination for Master's Program
(Fundamentals of Informatics)
Department of Social Informatics

令和 3 年 2 月 3 日 10:00~12:00

February 3, 2021 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 6 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 5 題である。このうち 3 題を選択し、解答しなさい。
- ・ 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 題につき、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。

NOTES

- ・ Do not open the pages before the announcement of the examination's start.
- ・ This is the Question Booklet of 6 pages including this front cover.
After the call of starting, check all pages are in order and notify proctors immediately if missing pages or unclear printings are found.
- ・ There are 5 questions. Choose and answer 3 questions in total.
- ・ Read carefully the notes on the front cover of the Answer Sheets, too.
- ・ Use one sheet for each question. If necessary, the reverse side may be used, stating "See verso" at the end of the page.

問題番号 (Number) 1

データストレージに関する以下の問いに答えよ。

Answer the following questions about data storage.

(1) 下の表は長さ 3 のビットパターンとそれに対応するエクセス 4 記法に基づく基数 10 の表現を示す。同様の対応表を 2 の補数記法について示せ。さらに、2 の補数記法の利点を論ぜよ。

The following table shows bit patterns and corresponding base-10 numbers under excess-4 interpretation. First show a similar table for 2's complement interpretation. Then discuss advantages of 2's complement interpretation.

ビットパターン	エクセス 4 表現
111	3
110	2
101	1
100	0
011	-1
010	-2
001	-3
000	-4

Bit pattern	Excess-4 notation
111	3
110	2
101	1
100	0
011	-1
010	-2
001	-3
000	-4

(2) 以下の基数 10 の表現を、1 ビットの符号ビット b_7 、3 ビットの指数フィールド $b_6b_5b_4$ 、4 ビットの仮数フィールド $b_3b_2b_1b_0$ からなる 8 ビットの浮動小数点形式 $b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$ に変換せよ。指数フィールドはエクセス 4 記法に基づくビットパターンとせよ。

Convert the following base-10 expressions into the following 8-bit floating-point format: $b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$ with 1 sign bit (b_7), 3 exponent bits (b_6 , b_5 , and b_4), and 4 mantissa bits (b_3 , b_2 , b_1 , and b_0). Use excess-4 notation for the exponent bits.

(a) 4.75 (b) -0.40625 (c) 1.7 (d) 0

(3) LZW (Lempel-Ziv-Welsh) 符号化によるデータ圧縮を例を用いて説明せよ。

Explain LZW (Lempel-Ziv-Welsh) encoding with an example.

問題番号 (Number) 2

オペレーティングシステムに関する以下の問いに答えよ。

Answer the following questions regarding operating systems.

(1) 以下のオペレーティングシステムのカーネルの構成要素について、その役割を述べよ。
さらにそれが何故重要であるのかを説明せよ。

The following are components of the kernel of an operating system. For each of them, explain its role and also explain why it is important.

- (a) ファイルマネージャ file manager
- (b) メモリマネージャ memory manager
- (c) デバイスドライバ device drivers

(2) オペレーティングシステムのカーネルの構成要素であるスケジューラとディスパッチャによってマルチプログラミングがどのように達成されるか説明せよ。

Explain how scheduler and dispatcher of operating system's kernel achieve multiprogramming.

(3) タイムスライスを待っているプロセスが、タイムスライスをいつまでも得られないことをスタベーションにあるという。プロセス間のデッドロックとスタベーションの違いを説明せよ。

A process that is waiting for a time slice is said to suffer starvation if it is never given a time slice. With this, explain the difference between deadlock and starvation among processes.

問題番号 (Number) 3

アルゴリズムおよびプログラミング言語に関する以下の問いに答えよ。

- (1) ユークリッドの互除法は次のプロセスで二つの正の整数の最大公約数を求める。

X と Y がともにゼロではない限り、値の大きな方を小さな方で割り、X と Y にそれぞれ除数と剰余を代入する。最後の X の値が最大公約数となる。

このアルゴリズムを、再帰を用いずに擬似コードで記述せよ。

- (2) ユークリッドの互除法の再帰アルゴリズムを設計し、擬似コードで記述せよ。

- (3) 以下の四つのプログラミングパラダイムに関して説明せよ。

- (a) 命令型パラダイム (手続き型パラダイム)
- (b) 宣言型パラダイム
- (c) 関数型パラダイム
- (d) オブジェクト指向パラダイム

Answer the following questions on algorithms and programming languages.

- (1) The Euclidean algorithm finds the greatest common divisor of two positive integers X and Y by the following process:

As long as the value of neither X nor Y is zero, repeat the following steps: divide the larger one by the smaller one, assign X the divisor, and assign Y the remainder.
The greatest common divisor will be the last value of X.

Write a pseudocode for this algorithm without using recursion.

- (2) Design a recursive version of the Euclidean algorithm and write a pseudocode for it.
- (3) Explain the following four programming paradigms:
- (a) Imperative paradigm (procedural paradigm)
 - (b) Declarative paradigm
 - (c) Functional paradigm
 - (d) Object-oriented paradigm

問題番号 (Number) 4

データ構造に関する以下の問いに答えよ。

- (1) スタックとキューの違いについて、具体例を用いて説明せよ。
- (2) 二分木をコンピュータのメインメモリの中に格納する2種類の方法を述べ、具体例を用いてそれぞれ図示せよ。
- (3) まず、抽象データ型の意味を説明せよ。次に、疑似コードを用いて、リストを表す抽象データ型の定義の概略を記述せよ（リストの操作に関する手続きの詳細な記述は不要である）。

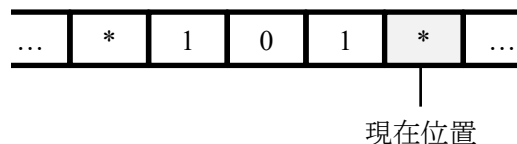
Answer the following questions on data structures:

- (1) Explain the difference between a stack and a queue using specific examples.
- (2) Describe two methods of storing a binary tree in a computer's main memory. Then, draw a diagram for each of the two methods using specific examples.
- (3) First, explain the meaning of an abstract data type. Then, sketch a definition of an abstract data type representing a list using a pseudocode. (You do not need to include detailed descriptions of the procedures for manipulating the list.)

問題番号 (Number) 5

計算の理論に関する以下の問いに答えよ。

- (1) チューリングマシンを考えるにあたり，テープ上の各セルは 0, 1, * のいずれかの記号を含んでおり，テープ上の記号列はアスタリスクによって区切られた 2 進数を表すものとする．例えば，以下のテープは値 5 を含んでいる．

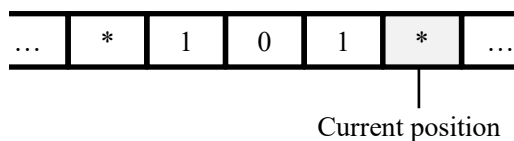


読書きヘッドの出発位置を上記のテープのように 0 と 1 からなる文字列の右隣のアスタリスクで示される場所とし，その左側にあるビットパターンを 1 つだけ大きな整数を表すように変更するチューリングマシンを記述せよ。

- (2) チャーチ=チューリングの提唱について説明せよ。
- (3) 多項式問題とは何か説明せよ．また，多項式問題の具体例を、それが多項式問題である理由とともに 1 つ示せ。

Answer the following questions on the theory of computation.

- (1) Given a Turing machine, suppose that each cell on the tape contains one of the symbols 0, 1, or *, and that a string of symbols on the tape represents binary numbers separated by asterisks. For example, the following part of tape contains the value 5.



Suppose that the starting position of the read/write head is at an asterisk marking the right end of a string of 0s and 1s as in the tape above, describe a Turing machine that proceeds to alter the bit pattern to the left so that it represents the next larger integer.

- (2) Explain the Church-Turing thesis.
- (3) Explain what polynomial problems are, then give a specific example and indicate why it is a polynomial problem.

修士課程 社会情報学専攻入学者選抜試験問題
(専門科目)

Entrance Examination for Master's Program
(Specialized Subjects)

Department of Social Informatics

令和 3 年 2 月 3 日 13:00~16:00

February 3, 2021 13:00 - 16:00

【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 18 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 12 題である。このうち第一位の志望区分が指定する条件を満足する 3 題を選択し、解答しなさい。志望区分ごとの指定条件を次ページに示した。
- ・ 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 題につき、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。

NOTES

- ・ Do not open the pages before the announcement of the examination's start.
- ・ This is the Question Booklet consisting of 18 pages including this front cover. After the call to start, check that all pages are in order and notify proctors immediately if missing pages or unclear printings are found.
- ・ There are 12 questions. Choose and answer 3 questions in total. The questions you must choose are assigned by your first-choice application group. The list of conditions is given on the next page.
- ・ Read carefully the notes on the front cover of the Answer Sheets, too.
- ・ Use one sheet for each question. If necessary, the reverse side may be used, stating "See verso" at the end of the front page.

第 1 志望区分の問題選択条件

第 1 志望区分	選択条件
社-1a、社-1b、社-2、社-3、社-5a、社-6	T1～T7 から 3 題
社-10	D1～D5 から 3 題

Questions to be chosen depending on first-choice application group

First-choice Application group	Condition of question choosing
SI-1a, SI-1b, SI-2, SI-3, SI-5a, SI-6	Select three among T1～T7
SI-10	Select three among D1～D5

問題番号 (Number): T-1

1. 次の表「売上」は、あるコンビニエンスストアの売上を記録した関係表である。

売上

レシート番号	顧客番号	顧客名	品目名	数量
r1	c1	Yamada	i1	3
r1	c1	Yamada	i2	1
r2	c2	Tanaka	i1	1
r3	c1	Yamada	i2	2
r3	c1	Yamada	i3	1

以下の設問に答えよ。

- (a) この関係データベースに対する以下の問合せを (i) 関係代数, (ii) 関係論理, (iii) SQL で表現せよ。

「2 つ以上のレシートに現れる品目名を求めよ。」

- (b) 上記の関係表「売上」から各品目ごとの数量合計を求め以下のような表を得るための SQL 文を与えよ。

品目名	合計
i1	4
i2	3
i3	1

- (c) 関係スキーマ 売上 (レシート番号, 顧客番号, 顧客名, 品目名, 数量) の上に成立する関数従属性を列挙せよ。それらの関数従属性を用いてこのスキーマの正規化を行い、その過程と結果を詳述せよ。また、得られた関係スキーマはどのような正規形になったかを説明せよ。
- (d) 関係表「売上」のみから成るデータベースと (c) で求めたデータベースを比較し、それらの利点、欠点を説明せよ。
- (e) 関係表「売上」の上の次の SQL 文の処理を高速化するためにはどのような索引を設けるべきか？図を用いて詳しく説明せよ。

```
SELECT *  
FROM 売上  
WHERE 品目名 BETWEEN ix AND iy
```

- (f) 上記の関係表「売上」に次の2つの組を順に挿入した場合、(e)で回答した索引がどのように変更されるか？索引の変更を図を用いて詳しく説明せよ。

r4	c3	Suzuki	i2	1
----	----	--------	----	---

r4	c3	Suzuki	i4	2
----	----	--------	----	---

- (g) (f)の2つの組を同時に挿入する場合、並行制御や障害回復のためにどのような処理が行われるかを説明せよ。

1. The following table “Sales” is a relational table which records sales of a convenience store.

Sales

receipt_number	customer_number	customer_name	item	quantity
r1	c1	Yamada	i1	3
r1	c1	Yamada	i2	1
r2	c2	Tanaka	i1	1
r3	c1	Yamada	i2	2
r3	c1	Yamada	i3	1

Answer the following questions:

- (a) Express the following query on the relation “Sales” in (i) relational algebra; (ii) relational calculus; and (iii) SQL.

“Answer items which appear in two or more receipts.”

- (b) Show an SQL query which calculates the sum of quantity for each item from the relation “Sales” and gives the table shown below.

item	sum
i1	4
i2	3
i3	1

- (c) List up functional dependencies which hold on the relational schema Sales(receipt_number, customer_number, customer_name, item, quantity). Execute the normalization of the schema using the functional dependencies. Give a detailed explanation of the process and result of the normalization. Explain how the obtained relational schemas came to be in normal form
- (d) Compare the database which contains only the relational table “Sales” and the database obtained in (c). Describe their advantages and disadvantages.
- (e) What kind of indexes should be created to accelerate the processing of the following SQL query on “Sales”? Give a detailed explanation using figures.

```
SELECT *  
FROM Sales  
WHERE item BETWEEN ix AND iy
```

- (f) How should the indexes answered in (e) be updated when the following two tuples are inserted into the relational table “Sales” sequentially? Explain the modification of the indexes in detail using figures.

r4	c3	Suzuki	i2	1
r4	c3	Suzuki	i4	2

- (g) Explain the processing performed for the purpose of concurrency control and failure recovery when the two tuples in (f) are inserted simultaneously.

問題番号 (Number): T-2

以下のデータマイニングに関する設問に答えよ。

1) 以下の用語について説明せよ

Apriori アルゴリズム, ロジスティック回帰, サポートベクターマシン, DBSCAN, K 平均クラスタリング法, ROC 曲線, 畳み込みニューラルネットワーク, リカレントニューラルネットワーク

2) 情報推薦システムでは協調型フィルタリングアルゴリズムがよく利用される。ユーザベースとアイテムベースの協調型フィルタリングアルゴリズムを比較せよ。

3) 情報推薦システムにおけるコールドスタート問題について説明せよ。

Answer the following questions related to data mining.

1) Explain the following terms.

Apriori Algorithm, Logistic regression, Support Vector Machine, DBSCAN, K-means clustering, ROC Curve, Convolutional Neural Network, Recurrent Neural Network

2) Collaborative filtering algorithms are widely used in information recommender systems. Compare user-based and item-based collaborative filtering algorithms.

3) Explain the cold-start problem in information recommender systems.

問題番号 (Number): T-3

制約充足に関する以下の問題(1)-(5)に回答せよ:

1) 以下の用語を説明せよ:

「領域」「二項制約」「割り当て」「制約グラフ」「前向きチェック」

2) 「バックトラッキング探索」とは何か、「深さ優先探索」とはどのように異なるか、具体例を示しつつ、説明せよ。

3) 「アーク整合」のアルゴリズムを示せ。

4) 「順序」「残っている値」「最小制約値」の用語を用いて、バックトラッキング探索の高速化手法について説明せよ。

5) 制約充足問題を解くためにどのような場合にどのような手法を用いるのが望ましいかを論ぜよ。少なくとも、バックトラッキング探索（やその改良手法）と局所探索を比較すること。

Answer all the following questions (1)-(5) on constraint satisfaction problems (CSPs):

(1) Explain the following terms:

“domains”, “binary constraints”, “assignments”, “constraint graphs”, “forward checking.”

(2) Explain what is a “backtracking search”. Explain how it differs from a “depth-first search”. Make your own example and use it for the explanation.

(3) Describe one of “arc consistency” algorithms.

(4) Explain a way to improve processing speed of the backtracking search using terms “ordering”, “remaining values”, and “least constraining value.”

(5) To solve CSPs, discuss when you should use what kind of methods. At least, you need to compare the backtracking search (or its improvements) and the local search.

問題番号 (Number): T-4

マルチエージェントシステムに関する以下の問題（１）～（４）に回答せよ：

（１）以下の利得行列で表されるゲームの純粋ナッシュ均衡を求め、その導出方法も説明しなさい。

		プレイヤー 2		
プレイヤー 1		A	B	C
	A	(4, 5)	(5, 6)	(6, 2)
	B	(2, 8)	(7, 2)	(1, 3)
	C	(6, 7)	(2, 2)	(4, 5)

（２）以下の利得行列で表されるゲームの純粋ナッシュ均衡と混合ナッシュ均衡の全てを求め、その導出方法も説明しなさい。

		プレイヤー 2	
プレイヤー 1		A	B
	A	(4, 3)	(1, 1)
	B	(1, 1)	(3, 4)

（３）Vickrey オークションの真実申告最良性を証明しなさい。

（４）契約ネットプロトコルの手順を示し、その特徴である「相互選択」について説明しなさい。

Answer all the following questions (1)-(4) on multiagent systems.

(1) Show the pure-strategy Nash equilibrium of the following pay-off matrix and explain how to derive it.

		Player 2		
		A	B	C
Player 1	A	(4, 5)	(5, 6)	(6, 2)
	B	(2, 8)	(7, 2)	(1, 3)
	C	(6, 7)	(2, 2)	(4, 5)

(2) Show all the pure-strategy Nash equilibriums and the mixed-strategy Nash equilibriums of the following pay-off matrix and explain how to derive them.

		Player 2	
		A	B
Player 1	A	(4, 3)	(1, 1)
	B	(1, 1)	(3, 4)

(3) Prove the truthfulness (the dominance of truthful bidding) of the Vickrey auction.

(4) Explain the procedure of the Contract Net Protocol, and explain the “mutual selection” that is one of its characteristics.

問題番号 (Number): T-5

本設問は、重複のない n 個の整数からなる配列 $A[1], \dots, A[n]$ に対して様々な条件で探索を行う場合の計算量について問うものである。以下、アルゴリズムは全て決定性であるとする。アルゴリズムの計算量を以下に定義するランダウの big- O 記法を用いて評価する。関数 $f, g: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{R}$ に対して $\exists C > 0, \exists n_0, \text{ s.t. } \forall n > n_0, |f(n)| \leq C|g(n)|$ のとき $f(n) \in O(g(n))$ とする。アルゴリズムの計算量は最悪時のものとする。

以下の問いに答えよ。

1. (a) 配列 A を $O(n \log n)$ の最悪時計算量でソートするアルゴリズムの名称を一つ挙げよ。
- (b) 配列 A がソート済みである時、ある整数 x が配列 A の要素か否かを $O(\log n)$ の計算量で判定するアルゴリズムの名称を挙げよ。また、そのアルゴリズムを簡潔に記述せよ。
- (c) 配列 A がソートされているとは限らないとき、ある整数 x が配列 A の要素か否かを $O(n)$ の計算量で判定するアルゴリズムを記述せよ。また、そのアルゴリズムの計算量が最適であることを説明せよ。
2. (a) 配列 A がソートされているとは限らないとき、最小値の要素を計算量 $O(n)$ で決定するアルゴリズムを記述せよ。その計算量は改善できるか否か、理由とともに説明せよ。
- (b) 上記 2-(a) のアルゴリズムを、2 番目に小さな値を持つ要素を計算量 $O(n)$ で決定するアルゴリズムとなるように変更せよ。ただし、 $n \geq 2$ とする。
- (c) k 番目 ($1 < k < n$) に小さな値を持つ要素を計算量 $O(n \cdot k)$ で決定するアルゴリズムを記述せよ。サイズ k の補助的な配列 B を用いると良い。
- (d) 適切なデータ構造を用いると 2-(c) のアルゴリズムの計算量は $O(n \log k)$ に改善できることを示せ。
3. (a) 配列 A がソートされているとは限らないとき、与えられた二つの整数 u, v (ただし $u \leq v$ とする) に対して、 $u \leq x \leq v$ を満たす配列 A の要素 x の個数を計算量 $O(n)$ で求めるアルゴリズムを記述せよ。また、その計算量が改善できるか否か説明せよ。
- (b) 配列 A がソート済みするとき、上記 3-(a) の問題は $O(\log n)$ で求まることを示せ。また、その計算量が最適であることを説明せよ。

Throughout the problem, we are given an array A of n elements $A[1], \dots, A[n]$ that are *distinct* integers, and we ask about the complexity of several questions related to the elements of A . For the sake of simplicity, all algorithms are assumed to be deterministic. Complexity estimates use Landau's big- O notation defined as follows. For $f, g: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{R}$, we write $f(n) \in O(g(n))$ if $\exists C > 0, \exists n_0$ such that $\forall n > n_0, |f(n)| \leq C|g(n)|$. We consider complexities in the worst case.

Answer the following questions.

1. (a) There exists an algorithm that sorts the array A in complexity $O(n \log n)$ in the worst case. Give the name of such an algorithm.
- (b) Assuming that the array A is sorted, we recall that there exists an algorithm with complexity $O(\log n)$ that determines whether some integer x is an element of A . Give the name of such an algorithm, and briefly describe it.
- (c) We no longer assume that A is sorted. Describe an algorithm with complexity $O(n)$ that determines whether some integer x is an element of A . Explain why this is optimal.
2. (a) We do not assume that A is sorted. Propose an algorithm with complexity $O(n)$ that computes the smallest element of A . Can this complexity be improved? Explain why.
- (b) Modify your algorithm in 2-(a) to output the *second smallest* element of A (when $n \geq 2$), still with complexity $O(n)$.
- (c) Propose an algorithm with complexity $O(n \cdot k)$ that computes the k -th smallest element of A , for an arbitrary k such that $1 < k < n$. You can use an auxiliary array B of size k .
- (d) Explain that, by relying on an appropriate data structure, the complexity in 2-(c) can be reduced down to $O(n \log k)$.
3. (a) We do not assume that A is sorted. Propose an algorithm with complexity $O(n)$ which, given two integers $u \leq v$, computes the number of elements x of A that satisfy $u \leq x \leq v$. Explain whether this complexity can be improved or not.
- (b) Assuming now that A is sorted, explain that the problem can be solved in complexity $O(\log n)$. Also explain that the complexity is optimal.

問題番号 (Number): T-6

以下の問いに答えよ.

1. Boolean モデル, tf-idf を用いるベクトル空間モデル, Binary Independence モデルは, いずれも広く知られた文書検索のためのモデルである. Boolean モデルでは, 複数単語による and 検索や or 検索を扱うことができる.
 - (a) そのような and 検索や or 検索は, tf-idf を用いるベクトル空間モデルとはどのような関係にあるか論ぜよ.
 - (b) そのような and 検索や or 検索は, Binary Independence モデルとはどのような関係にあるか論ぜよ.
2. HITS アルゴリズムにおける各頂点の authority score はある行列の最大の固有値に対応する固有ベクトルとして求められる. どのような行列の固有ベクトルとなるか, また, なぜその行列の最大の固有値に対する固有ベクトルとして求められるのかを説明せよ.
3. 頂点集合 V と辺集合 E からなる無向グラフ G において, 頂点 $v \in V$ のクラスタ係数 $C(v)$ は以下のように定義される.

$$C(v) = \frac{v \text{ を含む三角形の数}}{k(v)(k(v) - 1)/2}$$

ただし, $k(v)$ は v の次数である. $k(v) < 2$ の時は, クラスタ係数 $C(v)$ は定義されないものとする.

- (a) $k(v) \geq 2$ である頂点を一つ以上含み, かつ, $k(v) \geq 2$ である全ての頂点について $C(v) = 1/2$ であるような, 無向グラフの例を挙げよ.
- (b) $k(v) \geq 2$ である頂点を一つ以上含み, かつ, $k(v) \geq 2$ である全ての頂点について $C(v) = 3/10$ であるような, 無向グラフの例を挙げよ.

Answer the following questions.

1. The Boolean model, the vector space model (using tf-idf) and the binary independence model are well-known models for document retrieval. The Boolean model supports and-queries and or-queries with multiple query keywords.
 - (a) Discuss the relationship between such and/or-queries and the vector space model using tf-idf.
 - (b) Discuss the relationship between such and/or-queries and the binary independence model.
2. The authority scores of nodes in the HITS algorithm are given by the eigenvector corresponding to the largest eigenvalue of a matrix. Explain what matrix gives that eigenvector. Explain also why the authority scores of nodes are given by the eigenvector corresponding to the largest eigenvalue of that matrix.
3. Given an undirected graph G with the node set V and the edge set E , the clustering coefficient of $v \in V$, denoted by $C(v)$, is defined as follows:

$$C(v) = \frac{\text{the number of triangles including } v}{k(v)(k(v) - 1)/2}$$

where $k(v)$ is the degree of v . When $k(v) < 2$, $C(v)$ is undefined for v .

- (a) Give an example of an undirected graph where one or more nodes satisfy $k(v) \geq 2$, and for all nodes satisfying $k(v) \geq 2$, $C(v) = 1/2$.
- (b) Give an example of an undirected graph where one or more nodes satisfy $k(v) \geq 2$, and for all nodes satisfying $k(v) \geq 2$, $C(v) = 3/10$.

問題番号 (Number): T-7

ユーザインタフェースの設計と利用について以下の問いに答えよ。

- (1) ニールセンが提唱したユーザビリティ 10 原則を全てあげ、各項目を 200 文字以内で述べよ。
- (2) ユーザインタフェースの評価のためのデータ収集の手法を 5 つあげよ。また、各手法ごとに、それぞれの長所と短所を合わせて 200 文字以内で論ぜよ。(つまり、(200 文字以内の長所と短所の説明) ×5 項目で合計 1000 文字以内で説明せよ。)

Answer the following questions about the user interface.

- (1) Describe Nielsen's 10 Usability Heuristics, and explain each of them in less than 100 words each.
- (2) Describe 5 methods of data collection for evaluating the user interface, and describe the advantages and disadvantages of each method in less than 100 words. (In other words, answer in up to 500 words in total which consists of (the advantages and disadvantages within 100 words) times 5 methods.)

問題番号 (Number): D-1

災害リスクに対応するための方策を列挙し、それらを4つのグループに分けなさい。その際、機能を説明することによって、グループ分けの理由を説明しなさい。

List up countermeasures in disaster risk management, classify them into four categories and explain the reason of the categorization in terms of their functions in disaster risk management.

問題番号 (Number): D-2

自然災害を対象としたリスク管理と危機管理の目的と手順を説明せよ。

Explain the objectives and procedures of risk management and crisis management for natural disasters.

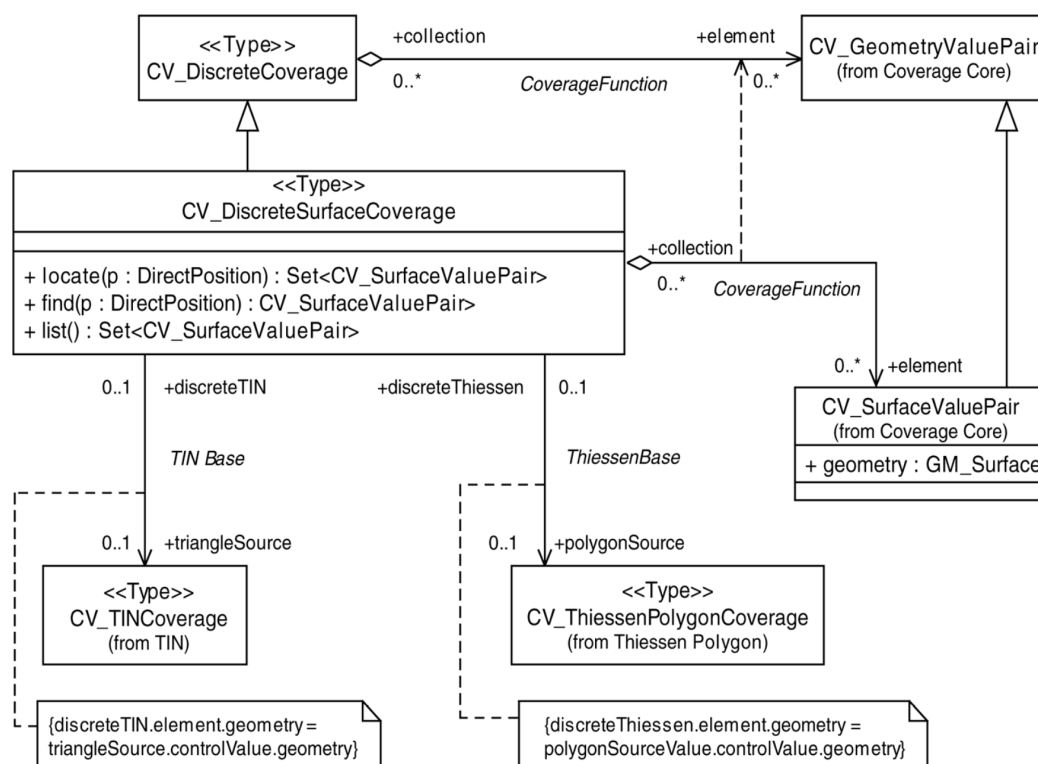
問題番号 (Number): D-3

図は、ISO 19123 (Geographic information — Schema for coverage geometry and functions: 2005)における「CV_DiscreteSurfaceCoverage」の UML 図である。この図に関連する以下の用語を説明しなさい。

- (1) GM_Surface
- (2) TIN
- (3) Thiessen polygon

This figure shows the UML diagrams of “CV_DiscreteSurfaceCoverage” in ISO 19123 document (Geographic information — Schema for coverage geometry and functions: 2005). Explain the following items in the figure.

- (1) GM_Surface
- (2) TIN
- (3) Thiessen polygon



CV_DiscreteSurfaceCoverage in ISO 19123

問題番号 (Number): D-4

米国の National Response Framework (NRF: 2019) では、15 の緊急支援機能 (ESF ; Emergency Support Function) が規定されている。このうち、以下の 2 つの機能について「情報」の観点から具体例に基づき論じなさい。

- (a) Emergency Support Function #9 – Search and Rescue
- (b) Emergency Support Function #10 – Oil and Hazardous Materials Response

The United States National Response Framework (NRF: 2019) defines 15 Emergency Support Functions (ESFs). Discuss these two following functions from the viewpoints of “information” with a concrete example;

- (a) Emergency Support Function #9 – Search and Rescue
- (b) Emergency Support Function #10 – Oil and Hazardous Materials Response

問題番号 (Number): D-5

地震、津波、洪水、土砂災害における避難の課題について「避難情報」、「避難行動」、「避難場所」などの観点から、それぞれの災害の特徴を踏まえて説明しなさい。

Explain issues of evacuation in earthquake, Tsunami, flood, and landslide from the viewpoints of “evacuation information”, “human behavior” and “shelter” based on the characteristic of each natural hazard.