

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

平成 30 年 8 月 6 日 10:00～12:00

August 6, 2018 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

2 進記法に関する以下の問いに答えよ.

Answer the following questions regarding binary notation.

(1) 次の 2 の補数表現を, それぞれ等しい基数 10 の表現へ変換せよ.

Convert each of the following two's complement representations to its equivalent base 10 form.

(a) 00011

(b) 10100

(c) 10000

(2) 4 ビット長のパターンに基づく 2 の補数記法の二つの数の加算において, オーバーフローが発生する例を一つ示せ.

When we add two values in two's complement notation using patterns of 4 bits, describe an example of the addition that overflow occurs.

(3) 8 ビット長の浮動小数点記法に関する以下の設問(a)(b)に答えよ. なお, 利用する 8 ビット長の浮動小数点記法は最左端のビットを符号ビットとし, 符号ビットに続いて 3 ビットの指数フィールドおよび 4 ビットの仮数フィールドからなるものとする.
Answer the following questions (a) and (b) concerning the 8-bit floating point format, whose highest-order bit is the sign bit, and following the sign bit, we have 3-bit exponent field and 4-bit mantissa field.

(a) 格納できる最大の数を表すビットパターンを示せ.

Write the bit pattern of the largest value that can be represented.

(b) (a)のビットパターンを基数 10 の表現に解釈せよ.

Decode the bit pattern of (a) to the base 10 form.

問題番号 (Number) 2

ネットワークとインターネットに関する以下の問いに答えよ.

- (1) インターネットでサービスを提供するために必要となるサーバは数種類ある. 例えば, メールサーバは, 電子メールのメッセージの送受信をして格納する. メールサーバの他, インターネット上のサーバの型を2つ列挙し, それぞれの役割を述べよ.
- (2) クライアントサイドとサーバサイドとは, それぞれ何を指しているのか. また, ウェブのクライアントサイドアクティビティとサーバサイドアクティビティの例を, それぞれ2つ挙げよ.
- (3) ネットワーク接続を通じてコンピュータそしてそこにあるデータや情報を攻撃する形式を3つ列挙し, それぞれの特徴を説明せよ.

Answer the following questions on networking and the Internet.

- (1) There are several types of servers on the Internet that are necessary for providing services. For example, mail servers send, receive, and store email messages. Name two other types of servers on the Internet and describe what each does.
 - (2) Explain what the terms “client side” and “server side” refer to. Then, give two examples of client-side activities and two examples of server-side activities on the Web.
 - (3) Give three types of attacks over the network against computers and the data stored therein, and explain what characterizes each of them.
-

問題番号 (Number) 3

アルゴリズムに関する以下の問いに答えよ.

- (1) 擬似コードで逐次探索アルゴリズムと二分探索アルゴリズムを記述せよ.
- (2) 逐次探索アルゴリズムと二分探索アルゴリズムの効率性を比較せよ.

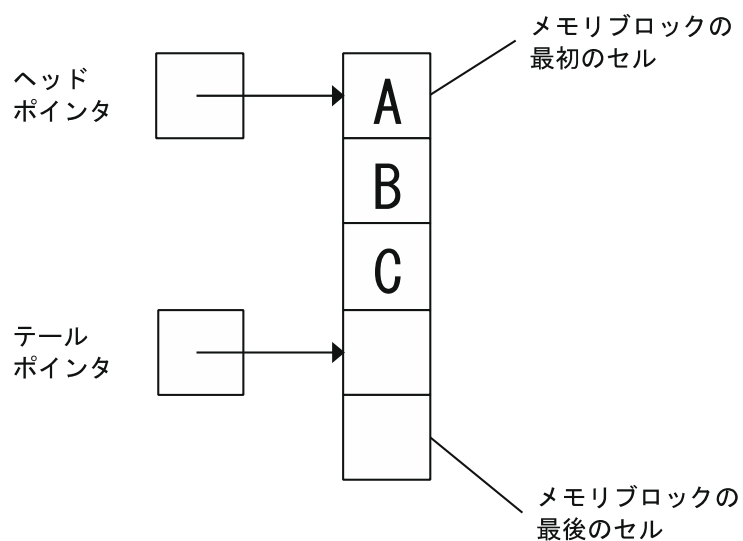
Answer the following questions on algorithms.

- (1) Write pseudocode for the sequential search algorithm and the binary search algorithm respectively.
- (2) Compare the efficiency of the sequential search and the binary search algorithms.

問題番号 (Number) 4

データ構造に関する以下の問いに答えよ.

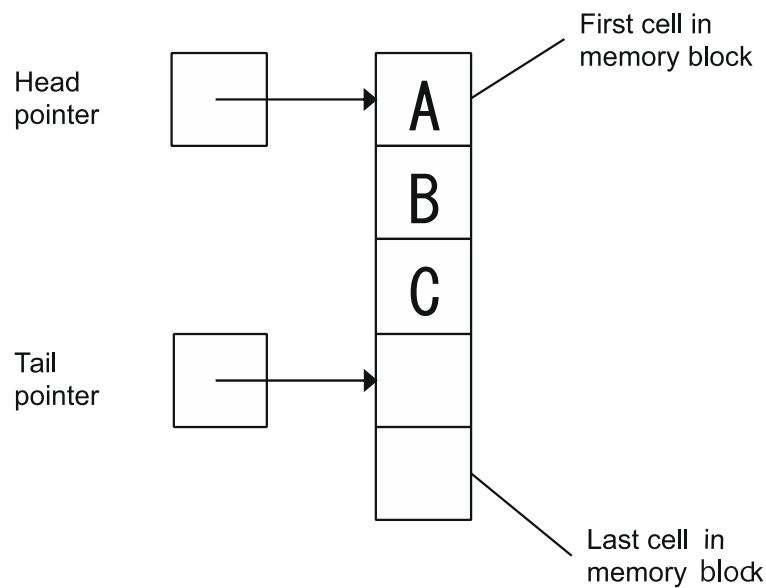
- (1) 連続リストと連結リストについて説明せよ. また, 連続リストに対する連結リストの利点について説明せよ.
- (2) キューの実装方法として循環キューという方法が知られている. いま, 循環キューとして実装されたキューに, 下図のような状態で, 要素 A,B,C が格納されている. このキューに関して以下の設問 (a), (b), (c) に答えよ.



- (a) このキューから要素を2つ削除したときのキューの状態を図示せよ.
- (b) (a) で述べた削除の後、このキューに要素 D, E, F を挿入したときのキューの状態を図示せよ.
- (c) 循環キューの利点について1つ説明せよ.

Answer the following questions on data structures.

- (1) Explain what a contiguous list and a linked list are. Also, explain advantages of a linked list over a contiguous list.
- (2) A circular queue is a known implementation of a queue. Suppose a queue implemented as a circular queue stores the elements A, B, and C, as shown in the figure below. Answer the following questions (a), (b), and (c) regarding the queue.



- (a) Draw a diagram showing the state of the queue after two elements are removed from the queue.
- (b) After the removal described in the part (a), the elements D, E, F are inserted into the queue. Draw a diagram showing the state of the queue.
- (c) Explain an advantage of a circular queue.

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) 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理由とともに 1 つ示せ.
- (2) 非決定的多項式問題とは何か説明せよ. また, 非決定的多項式問題の具体例を理由とともに 1 つ示せ.
- (3) NP 完全問題とは何か, 説明せよ.

Answer the following questions on the theory of computation.

- (1) Explain what polynomial problems are. Also, give a concrete example of a polynomial problem and explain a reason why it is a polynomial problem.
- (2) Explain what nondeterministic polynomial problems are. Also, give a concrete example of a nondeterministic polynomial problem and explain why it is a nondeterministic polynomial problem.
- (3) Explain what NP complete problems are.