

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 23 年 8 月 8 日 10:00~12:00

August 8, 2011 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 5 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 a call of starting.
- ・ This is the Question Booklet in 5 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 required, the reverse side may be used, stating "Over" at the end of the page.

【情報学基礎】問題番号: I

以下のプログラム proc0 に関する設問に答えよ。

Answer the following questions related to the program proc0.

```

1:  procedure proc0 (var instr, outstr : string);
2:  var
3:      s1, s2, s3 : string;
4:  begin
5:      s1 := copy(instr, length(instr), 1);
6:      s2 := copy(instr, 1, length(instr) - 1);
7:      proc0(s2, s3);
8:      outstr := s1 + s3;
9:  end;
```

length は与えられた文字列の文字数を返す関数である。

Function length returns the number of characters of a given string.

copy は第一引数で与えられた文字列の部分文字列のコピーを返す関数であり、第二引数では与えられた文字列の何文字目から部分文字列を取得するかを指定し、第三引数では取得する部分文字列の文字数を指定する。以下にいくつかの実行例とその際に返される値を示す。

Function copy returns a copy of a substring from a given string. The first argument of copy is the string, the second argument is the starting character position of the substring, and the third argument is the number of characters in the substring. The following table shows several examples of using copy function.

Statement	Returned substring
copy('abcdefgh', 3, 4)	'cdef'
copy('abcdefgh', 1, 1)	'a'
copy('abcdefgh', 6, 1)	'f'
copy('abcdefgh', 9, 2)	''

- (1) プログラム proc0 は、与えられた文字列を逆順にするアルゴリズムを記述したものである。たとえば、instr に 'abc' という文字列が与えられた場合には、outstr に 'cba' という文字列が格納されて返される。しかし、このプログラムを実行すると stack

overflow error が発生してしまう。現在のコードをすべて用いながらエラーが発生しないようにプログラムを修正するためには、どこにどのような処理を追加すればよいか説明せよ。

The program `proc0` is an algorithm to reverse a given character sequence. For example, when 'abc' is given as `instr`, 'cba' will be returned as `outstr`. However, a stack overflow error occurs when the program runs. Explain what processing should be added to the current `proc0`. Note that you must use all of the current codes.

- (2) 上記プログラムは、再帰を用いて記述されている。与えられた文字列を逆順にするアルゴリズムを、再帰を用いずに記述せよ。用いるプログラミング言語は Pascal, C, Java のいずれかとする。

The program `proc0` uses a recursive procedure. Write a program that reverses a string without using recursive procedures. You can use Pascal, C, or Java as a programming language.

- (3) 再帰を用いることのメリットとデメリットについて説明せよ。

Explain advantages and disadvantages of recursive procedures.

【情報学基礎】問題番号: II

ソフトウェア工学は、プログラミングを、高品質で信頼度の高いソフトウェアを複数人で効率的に作成する科学技術へと昇華させる事を目指す学問である。この目標の達成に寄与すると思われるソフトウェア工学の分野を 3 つ挙げ、それぞれの分野が、実際の開発現場において何を実現しようとするのかを、具体的な技術、手法、モデルなどを用いて説明せよ。

Software engineering is a field whose goal has been to change programming to a sophisticated science where people efficiently work together to produce quality and reliable software. Show THREE areas of software engineering that can contribute to the achievement of this goal, and explain the practical value of each area with concrete technologies, methodologies, or models.

【情報学基礎】問題番号: III

- (1) 以下の用語を全て用いながら, Pascal のプログラムがコンピュータ上で動作するまでの仕組みを説明せよ.

アセンブリ言語, コード解読回路, 演算回路, 電気回路, 機械語, 翻訳

Explain how a computer actually executes a Pascal program. Note that all of the following terms must be used.

assembly language, code deciphering circuit, computation circuitry, electric circuitry, machine language, translation

- (2) 1 桁の 2 進数 2 つを加算する回路を設計する. 入力はいずれも x, y とする. 出力は, 2 桁の 2 進数となるが, その上位ビットを f_c , 下位ビットを f_s とする. x, y, f_c, f_s についての真理値表を書け. 真理値表とは, 全ての入力の組み合わせに対して出力がどのようなになるかを表した表である.

Suppose you are designing a circuit that adds two one-bit binary numbers. The two inputs are represented by x and y . The output is a two-bit binary number. The higher bit of the output is represented by f_c , and the lower bit is represented by f_s . Show a truth table for x, y, f_c and f_s . A truth table is a table that shows all of the possible input combinations and the corresponding output for each input.

- (3) 1 桁の 2 進数 3 つを加算する回路を設計する. 入力はいずれも x, y, z とする. 出力は, 2 桁の 2 進数となるが, その上位ビットを f_c , 下位ビットを f_s とする. x, y, z, f_c, f_s についての真理値表を書け.

Suppose you are designing a circuit that adds three one-bit binary numbers. The three inputs are represented by x, y and z . The output is a two-bit binary number. The higher bit of the output is represented by f_c , and the lower bit is represented by f_s . Show a truth table for x, y, z, f_c and f_s .

- (4) (2)や(3)で設計した回路を用いて複数の桁の 2 進数 2 つを加算する回路を実装する方法について説明せよ.

Explain how to implement a circuit that adds two of multi-bit binary numbers using the circuits designed in (2) and (3).

【情報学基礎】問題番号: IV

並列コンピュータに関する以下の問いに答えよ。

- (1) 並列コンピュータによる並列処理の劇的な効果は常に期待できるわけではないが、それはなぜか。その理由を具体的に説明せよ。
- (2) コネクショニストマシンの基本的な動作原理を説明せよ。

Answer the following questions about parallel computation.

- (1) Explain the reason why we cannot always expect to obtain the dramatic speed-up of execution time from parallel computations.
 - (2) Explain fundamental operation principle of the connectionist machine.
-

【情報学基礎】問題番号: V

以下の事項から 4 つを選び、説明せよ。

Choose four terms from the list below and explain them.

- ・ 可算集合 (Countable set)
- ✓ ・ プログラムのライフサイクル (Program lifecycle)
- ・ 丸め誤差 (Roundoff error)
- ・ トランジスタと VLSI (Transistor and VLSI)
- ・ タイムシェアリング (Time-sharing)
- ・ コンパイラとインタプリタ (Compiler and interpreter)