

平成27年度入試【推薦入試Ⅰ】

小論文

(総合理工学部 数理・情報システム学科 情報系コース)

注 意

- 1 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。
- 2 問題紙 6 ページ，解答用紙 4 枚である。
指示があってから確認し，解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。
- 3 解答は，すべて解答用紙の所定のところに記入すること。
- 4 解答用紙は持ち帰ってはいけない。
- 5 問題紙は，持ち帰ること。

問題 1

次の英文を読み、以下の問に日本語で答えよ。

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

問題1の続き

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

出典：小宮正好 著 T. J. Petter 監修, 入門コンピュータ英語, 共立出版, 1987, pp.4-10. (一部改変)

【問題】

- (a) コンピュータができる仕事について, 英文に述べられたもの以外に例を一つあげよ.
- (b) コンピュータの能力は大きく分けると, どのようなものから成り立っているか述べよ.
- (c) 同一のコンピュータが, 様々な仕事をできるのはなぜか述べよ.
- (d) コンピュータのソフトウェアとテープ・レコーダのミュージック・テープの共通点について述べよ.
- (e) コンピュータのソフトウェアとテープ・レコーダのミュージック・テープはどのような点で異なるかを述べよ.

問題 2

自然数全体の集合を \mathbb{N} とする. すなわち $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ である. いま, $a \in \mathbb{N}$, $b \in \mathbb{N}$ として, a が b を割り切るとき $a|b$ と書く. すなわち $a|b$ とは, $b = a \times k$ となる自然数 k が存在することである.

ここで自然数の組 (a, b) において, $a|b$ または $b|a$ が成り立つときに $(a, b) \in R$ となる集合 R を定義する. すなわち R は $a|b$ または $b|a$ であるすべての自然数の組 (a, b) を要素とする集合である. このとき, 以下の間に答えよ.

- (a) $(8, x) \in R$ となる自然数 x を小さいものから 5 つ求めよ.
- (b) すべての自然数 a について, $a|a$ であることから, $(a, a) \in R$ であることは明らかである. それでは「 $(a, b) \in R$ であれば, かならず $(b, a) \in R$ である」という主張は正しいか. 正しいければそれを証明し, 正しくなければ反例をあげよ.
- (c) 「 $(a, b) \in R$ かつ $(b, c) \in R$ であれば, かならず $(a, c) \in R$ である」という主張は正しいか. 正しいければそれを証明し, 正しくなければ反例をあげよ.

問題 3

以下の問に答えよ。

- (a) 0以上の整数 x から自然数への関数 f を次のように定義する。

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (x = 0 \text{ のとき}) \\ x \times f(x-1) & (x > 0 \text{ のとき}) \end{cases}$$

- 1) $f(4)$ の値を求めよ。ただし、計算過程も詳しく述べよ。
- 2) 次の式の空欄を f を使わずに適切な数式で埋めよ。

$$f(x) = \boxed{}$$

- (b) 自然数 x と 0以上の整数 y から自然数への関数 g を次のように定義する。

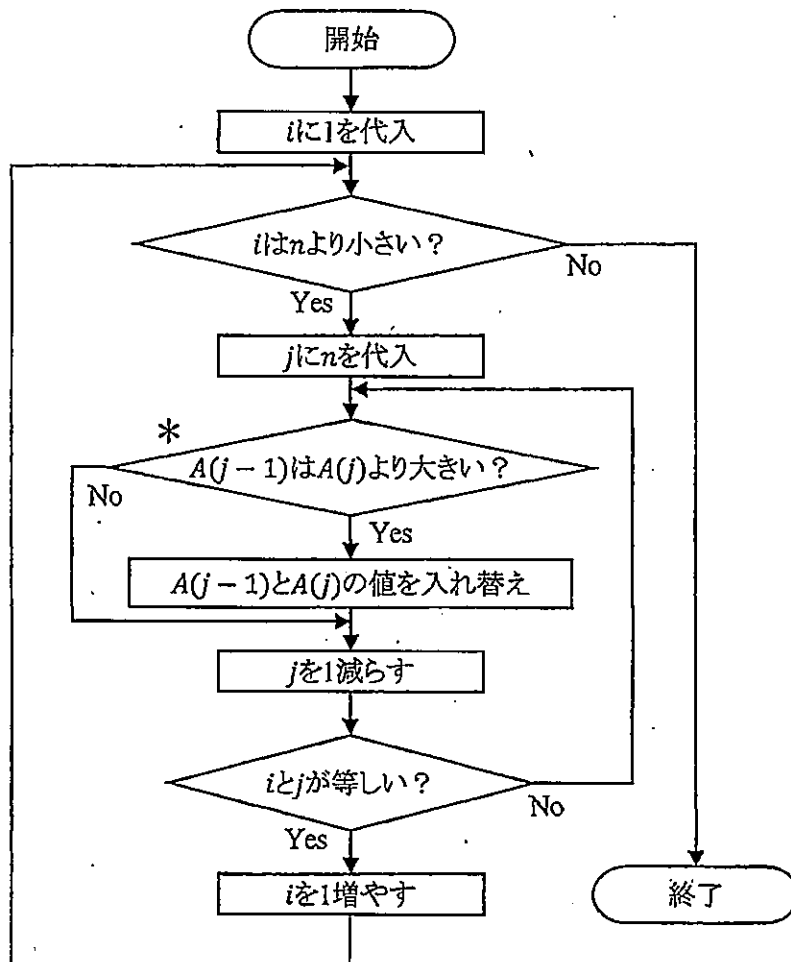
$$g(x, y) = \begin{cases} 1 & (y = 0 \text{ のとき}) \\ x \times g(x, y-1) & (y > 0 \text{ のとき}) \end{cases}$$

- 1) $g(4, 3)$ の値を求めよ。ただし、計算過程も詳しく述べよ。
- 2) 次の式の空欄を g を使わずに適切な数式で埋めよ。

$$g(x, y) = \boxed{}$$

問題 4

n 個の整数を並べた数列 A に対して、下図に示すフローチャート（流れ図）による処理を行うことを考える。フローチャート内の i, j は変数であり、 $A(j)$ は、数列 A 内で並んでいる整数のうち、前から j 番目 ($1 \leq j \leq n$)にあるものを表す。例えば、 $(7, 10, 2, 5)$ は、4つの整数を含む数列であり、 $A(1) = 7, A(2) = 10$ である。



問題4の続き

このとき、以下の問に答えよ。

- (a) 数列 A を $(7, 10, 2, 5)$ とした場合、全ての処理が終了した時点で数列 A がどのようなになるか示せ。
- (b) このフローチャートは、数列 A に対してどのような処理を行うものか30字以内で述べよ。
- (c) 数列 A を $(7, 10, 2, 5)$ とした場合、フローチャート内の*印を付した数値の大小比較は、全ての処理が終了するまでに何回行われるか示せ。
- (d) (c)の大小比較の回数は、数列に含まれる整数が n 個の場合にどのような数式で表現されるか示せ。