

年度	2025年度
研究科	コンピュータサイエンス研究科
課程	修士課程
入試方式	一般選抜試験（A日程）
試験科目	論文（コンピュータアーキテクチャ、プログラミング）
実施日（試験日）	2024年9月10日

### 解答又は解答例及び出題意図

（試験問題自体を公開しない場合はその理由）

#### 〈コンピュータアーキテクチャの解答又は解答例〉

(1) ソフトウェアの互換性と命令セットアーキテクチャの関係を説明せよ。

(解答例) ソフトウェアの互換性とは、異なるCPU上でも実行可能である性質を指す。命令セットアーキテクチャは、CPUの命令を定義した集合で、それが同じであれば、異なるCPUであっても、同じソフトウェア（機械語プログラムレベル）がそのまま実行できる。そのため、ソフトウェアの互換性において最重要関係となる。特に、膨大なソフトウェア資産を有効に利用する場合には、同一の命令セットアーキテクチャを採用することが不可欠となる。

(2) 次の8桁の2進数の2の補数を求めよ。

(a) 0001 0011

(解答) 1110 1101

(b) 0001 1111

(解答) 1110 0001

(c) 1111 1000

(解答) 0000 1000

(d) 1010 1010

(解答) 0101 0110

(3) 3つの1ビット入力信号A, B, Cの1つを信号Yとして出力するセレクタがある。選択信号2ビットをS<sub>0</sub>, S<sub>1</sub>とする。S<sub>0</sub>=0, S<sub>1</sub>=0のとき出力Y=A, S<sub>0</sub>=0, S<sub>1</sub>=1のとき出力Y=B, そしてS<sub>0</sub>=1, S<sub>1</sub>=0のとき出力Y=Cとなるとき、このセレクタの出力Yを論理式で示せ。なお、使用できる論理演算子は論理積ANDを\*, 論理和ORを+, 否定NOTを~を使用して示すこと。

(解答例) Y = ~S<sub>0</sub> \* ~S<sub>1</sub> \* A + ~S<sub>0</sub> \* S<sub>1</sub> \* B + S<sub>0</sub> \* ~S<sub>1</sub> \* C

(4) 計算機におけるプログラムカウンタと命令実行の関係を説明せよ。

(解答例) プログラムカウンタ(PC)は、次に実行する命令のメモリアドレスを保持しており、命令実行後には自動的に更新され、続く命令のアドレスを保持する。プログラムの実行順序を制御する重要な役割をもつ。

#### 〈出題意図〉

大学院においてコンピュータサイエンスの研究を進める上で、計算機アーキテクチャの基本に関する用語と、簡単な二進数の計算や応用解法の基礎知識の有無を確認することを意図している。

〈プログラミングの解答又は解答例〉

問1 10進数 27.25 の2進数、8進数、16進数を求めなさい。

(2進数) 11011.01

(8進数) 33.2

(16進数) 1B.4

問2 以下の文中の①から⑩に当てはまる語句を選択肢から選びなさい。

コンピュータに対し、所望の動作をさせるためにプログラムは、プログラミング言語を用いて記述するが、このプログラミング言語は、①、②、③に分類できる。

①：CPUが直接理解し、実行できるプログラミング言語で、④で表現出来る。各命令は、⑤などから構成され、②と1対1に対応している。

②：人間が理解困難な各①命令に対して、理解を助ける単語⑥を割り当てる言語で、これで書かれたプログラムを①プログラムに変換するプログラムを⑦と呼ぶ。①に対応するため、命令の種類や記述方法はコンピュータに依存している。

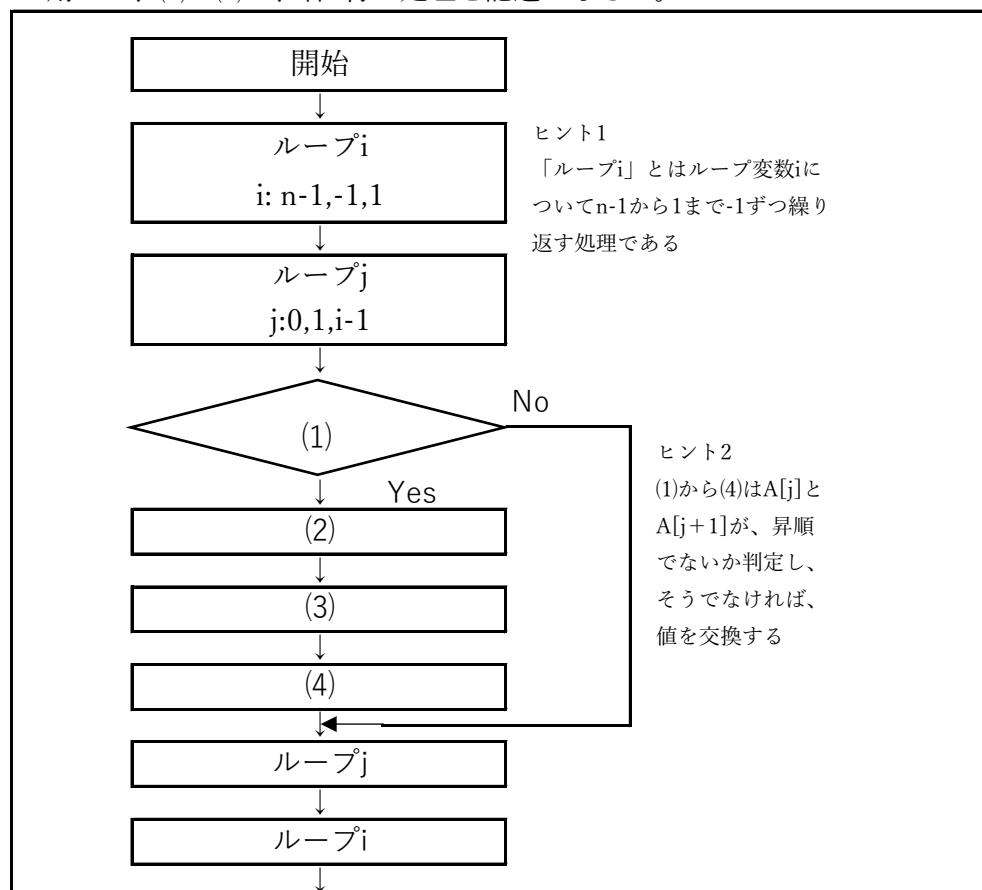
③：⑧など抽象度の高い構文を用いた言語で、コンピュータに依存せず、その文法は国際的に⑨されている。これで書かれたプログラムを①プログラムに変換するプログラムを⑩と呼ぶ。

(選択肢)

- |                   |            |               |         |
|-------------------|------------|---------------|---------|
| A. ニーモニック         | B. 2進数     | C. if文、while文 | D. 高級言語 |
| E. 命令部、アドレス部、データ部 | F. アセンブラー  | G. コンパイラ      | H. 機械語  |
| K. 標準化            | L. アセンブリ言語 |               |         |

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
H	L	D	B	E	A	F	C	K	G

問3 下図は昇順に配列Aのデータを並び替えるバブルソートのフローチャートである。配列 A []、繰り返し変数 i, j、データ交換用変数 Temp、比較 >、代入 ← などの記号を用いて、(1)～(4)に、各1行の処理を記述しなさい。



終了

- 
- 
- 
- 
- (1) A[j]>A[j+1]  
(2) Temp ← A[j]  
(3) A[j] ← A[j+1]  
(4) A[j+1]← Temp
- 

問4 以下のプログラムについて整数4が入力された時の実行結果を解答しなさい。

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int i, j, len;
    printf("整数を入力せよ : ");
    scanf("%d", &len);
    for (i = 1; i <= len; i++) {
        for (j = 1; j <= len - i; j++)
            putchar(' ');
        for (j = 1; j <= i; j++)
            putchar('*');
        putchar('\n');
    }
    return 0;
}
```

整数を入力せよ : 4

\*  
\*\*  
\*\*\*  
\*\*\*\*

〈出題意図〉

本試験は、コンピュータサイエンス研究科のアドミッション・ポリシーに基づき、大学院において研究を遂行するために最低限必要となる基礎的知識を受験者が有しているかを確認するとともに、それらを活用して論理的かつ多面的に基本的なプログラミングを行う能力およびプログラミング技術に関する理解度を評価することを目的としている。

設問は専門分野の基礎的トピックを中心に構成されており、受験者が各自の観点から解答する形式を採用することで、専門知識の修得状況と学問的思考力の双方を評価できるように設計されている。