

令和 7 年度 琉球大学工学部工学科（知能情報コース）

3 年次特別編入学者選抜試験

問題冊子

<数学・情報工学>

- 線形代数学
- 微分積分学
- コンピュータ・アーキテクチャ
- アルゴリズムとデータ構造

受験時間 10:00～11:30

数 学 (線形代数学)

問 1 次の各問に解答しなさい.

(1) 掃き出し法を用い, 次の連立 1 次方程式の解を求めなさい.

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x - y + 3z = 9 \\ 4x + y - 2z = 4 \end{cases}$$

(2) 次の行列を A とするとき A^n を求めなさい.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$$

数学（微分積分学）

問1 次の各問に答えなさい。答えだけでなく、計算や思考の過程も記述すること。

(1) 次の関数を x について微分しなさい。

$$\sqrt{x + 2\sqrt{x}}$$

(2) $f(x) = \int_0^x (x-t)^2 \sin t dt$ とおくとき、 $f'(x)$ を求めなさい。

(3) 次の積分値を求めなさい。

$$\int_4^{16} \sqrt{x} e^{-\sqrt{x}} dx$$

コンピュータアーキテクチャ

問1 ある数表現 $R_1 = 01110, R_2 = 10111$ について、以下の設問に答えなさい。

- ① R_1, R_2 を通常の2進数と見なしたとき、それぞれの10進数としての値を答えなさい。
- ② R_1, R_2 を符号・絶対値表現と見なしたとき、それぞれの10進数としての値を答えなさい。
- ③ R_1, R_2 を2の補数表現と見なしたとき、それぞれの10進数としての値を答えなさい。
- ④ R_1, R_2 を通常の2進数と見なしたとき、 $R_1 + R_2$ を求め、その答えを通常の2進数で表しなさい(計算方法は不問)。
- ⑤ R_1, R_2 を通常の2進数と見なしたとき、 $R_1 - R_2$ を求め、その答えを符号・絶対値表現で表しなさい(計算方法は不問)。
- ⑥ R_1, R_2 を通常の2進数と見なしたとき、 $R_1 \times R_2$ を求め、その答えを2の補数表現で表しなさい(計算方法は不問)。

問2 CPU(中央演算処理装置、プロセッサ)の性能指標の1つに「IPC(Instructions Per (clock) Cycle)」がある。IPCとは、文字通り、1サイクルあたりに実行できる命令数を表しており、この数値が高いほど高性能と言える。いま、IPCが1のCPUを搭載したコンピュータAと、IPCが2のCPUを搭載したコンピュータBがあり、両コンピュータで同じプログラムを同時に実行したとき、コンピュータAの方が先に処理を完了したとする。このような状況が起こりえる要因を2つ挙げ、それぞれについて、できるだけ簡潔に説明しなさい。なお問題文に書かれていない情報については、自由に解釈して構わない。

問3 プログラム内蔵方式のコンピュータでは、同一のメモリ内に命令とデータの両方を格納する。このことのメリットとデメリットを1つずつ挙げよ。

アルゴリズムとデータ構造

問1 クイックソートは分割処理（パーティション）に基づく整列アルゴリズムである。以下の問に答えなさい。

- (1) 配列 A に配置された n 個の整数に対して、ある基準 k 以下のデータと、 k より大きいデータに分ける処理を分割処理（パーティション）と呼ぶ。分割処理（パーティション）のアルゴリズムを示しなさい。また、その時間計算量を求めなさい。アルゴリズムは、擬似コード、プログラミング言語、日本語、英語のいずれかを使用して記載すること。ただし、アルゴリズムのステップが確認できる程度の詳細さで記述すること。
- (2) クイックソートアルゴリズムの手順を、再帰を使って表しなさい。
- (3) クイックソートアルゴリズムの時間計算量について説明しなさい。