

# 2025 年度 大学院(修士課程)入学試験問題

(先端理工学研究科 知能情報メディアコース)

(科目名: 専門科目)

2025 年 2 月 22 日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

I～III各1問、IV3問 計6問の中から、3問を選択し、解答用紙に問題番号を記入しなさい。ただし、IVを選択した場合は、分野名(情報システム、メディア処理、機械学習)も記入すること。

## I. アルゴリズムとプログラミング

- (1) 以下の C 言語プログラムの「記入部分」にだけコードを追加して、単純交換ソート(バブルソート)を行うプログラムを作成したい。「記入部分」のコードを答えなさい。なお、要素の交換には関数形式マクロ `swap()` を使用すること。
- (2) 関数 `bubble()` 内のループインデックス `i` に関する for ループにおいて、「記入部分」の実行直前での配列 `a[]` の内容を、ループインデックス `i` (0 からループ終了まで) に関して以下の例のように示しなさい。  
`i=0: a={5, 7, 3, 1, 2}`  
`i=1: a=...`
- (3) 要素数 `n` からなるランダムなデータのソートを行うとき、単純交換ソートにおける要素の比較回数と、交換回数 (`swap()` の実行回数) の期待値をそれぞれ求めなさい。また、時間計算量をオーダー表記で示しなさい。結果だけでなく理由も示しなさい。

```
#include <stdio.h>
#define swap(type, x, y) do { type t = x; x = y; y = t; } while (0)

void bubble(int a[], int n)
{
    for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
        「記入部分」
    }
}

int main(void)
{
    int x[] = {5, 7, 3, 1, 2};
    int nx = sizeof(x) / sizeof(x[0]);
    bubble(x, nx); // 配列 x を単純交換ソート
    for (int i = 0; i < nx; i++) // ソート結果を表示
        printf("x[%d] = %d\n", i, x[i]);
    return 0;
}
```

## 2025 年度 大学院(修士課程)入学試験問題

(先端理工学研究科 知能情報メディアコース)

(科目名: 専門科目)

2025 年 2 月 22 日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

### II. ネットワーク

1. TCP/IP では、表に示す 4 層のモデルに基づいて通信の機能を構成している。ある層で実現する機能は上位の層で利用される。それぞれの層に属するプロトコルを組み合わせることにより、各種のサービスをはじめとする機能を実現している。

以下の問いに答えなさい。

名称	役割・機能
アプリケーション層	(ア)
トランスポート層	(イ)
インターネット層	(ウ)
ネットワークインターフェース層	(エ)

(1) 表の各層の役割・機能(ア)~(エ)を簡潔に説明しなさい。

(2) ネットショッピングを安全に行うために、各層において動作するプロトコルとその役割や動作を処理の流れに沿って説明しなさい。安全を確保する点にも注意のこと。(300 字以内)

2. 以下の問いに答えなさい。

(1) 172.17.0.100/17 が割り当てられている PC がある。この PC の

- (a) ブロードキャストアドレス
- (b) サブネットマスク

を答えなさい。

(2)

(a) 静的ルーティングの仕組みについて 100 字程度で説明しなさい。

(b) 静的ルーティングプロトコルのうち代表的なプロトコルを一つ答えなさい。

2025 年度 大学院(修士課程)入学試験問題

(先端理工学研究科 知能情報メディアコース)

(科目名: 専門科目)

2025 年 2 月 22 日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

III. 数学

(1) 以下の問いに答えなさい。

行列  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$  の固有値と、それに対応する固有ベクトルを求めなさい。

(2) 以下の問いに答えなさい。

$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-c)^2}{2}}$  として、 $\int_{c+1.96}^{\infty} p(x) dx$  を求めなさい。

ただし、 $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = 1$ 、および  $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{1.96} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = 0.475$  であることは用いてよい。

# 2025年度 大学院(修士課程)入学試験問題

(先端理工学研究科 知能情報メディアコース)

(科目名: 専門科目)

2025年2月22日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

## IV. 知能情報メディア(情報システム等)

問1 24時間のうち15分間保守によって停止するシステムがある。このシステムの稼働率を求めなさい。

問2 下記のC言語のプログラムについて、2個のスレッドが同時に関数f1()とf2()を実行するとデッドロックが発生する可能性がある。デッドロックに陥る過程を説明しなさい。

```
#include <pthread.h>

pthread_mutex_t m1 = PTHREAD_MUTEX_INITIALIZER;
pthread_mutex_t m2 = PTHREAD_MUTEX_INITIALIZER;

void f1(void) {
    pthread_mutex_lock(&m1);
    pthread_mutex_lock(&m2);

    // ...

    pthread_mutex_unlock(&m2);
    pthread_mutex_unlock(&m1);
}

void f2(void) {
    pthread_mutex_lock(&m2);
    pthread_mutex_lock(&m1);

    // ...

    pthread_mutex_unlock(&m2);
    pthread_mutex_unlock(&m1);
}
```

問3 Transport Layer Security (TLS) の説明として最も適切なものを答えなさい。

- (A) データリンク層の通信プロトコルである。
- (B) ハンドシェイクにおいて、クライアントはデジタル署名を検証し証明書の確認を行う。
- (C) 利用者に安全に広告を表示するための技術である。
- (D) 通信内容を復号化し、クロスサイトスクリプティングやフィッシング攻撃に対応する。
- (E) モバイル機器に対応するため、TLSを拡張したSSL 2.0が用いられることが多い。
- (F) サーバが暗号化処理により過負荷になることを防ぐための機能である。

# 2025年度 大学院(修士課程)入学試験問題

(先端理工学研究科 知能情報メディアコース)

(科目名: 専門科目)

2025年2月22日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

## IV. 知能情報メディア(メディア処理等)

問題 検索結果の評価に用いられる適合率について、図と式を用いて説明しなさい。

# 2025年度 大学院(修士課程)入学試験問題

(先端理工学研究科 知能情報メディアコース)

(科目名: 専門科目)

2025年2月22日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

## IV. 知能情報メディア(機械学習等)

機械学習に関する以下の問A、B、Cにそれぞれ答えなさい。

問A 機械学習の手法である「勾配降下法」について、「コスト関数」という用語を使用して100字程度で説明しなさい。

問B 機械学習における「k分割交差検証」について100字程度で説明しなさい。

問C 「k近傍法(kNN)」によるクラス分類について100字程度で説明しなさい。