

2026 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 9 月 13 日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

I～VI の計 6 問から 3 問選択して解答しなさい。

I. アルゴリズムとプログラミング

整数 $k(k \geq 0)$ に対して、次のように再帰的に定義される関数 $f(k)$ を考える。

$$f(k) = \begin{cases} 1 & (k = 0) \\ 2f(k-1) + 1 & (k \geq 1) \end{cases}$$

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $f(4)$ の値を求めなさい。
- (2) List 1 は、再帰関数 $f(k)$ およびその呼出し部分を C 言語で実装したプログラムである。このプログラムを実行すると、実行結果例に示すように、入力された k に対する $f(k)$ の値が出力される。このとき、適切なプログラムになるように、List 1 の空欄(a)に入るプログラムを記述しなさい。

List 1

```
#include <stdio.h>

/*--- 再帰関数 f() ---*/
int f(int k){
    (a)
}

int main(void){
    int k;

    printf("整数を入力せよ:");
    scanf("%d", &k);
    printf("f(%d)の値は%dです。Yo", k, f(k));

    return 0;
}
```

実行結果例

整数を入力せよ:8
f(8)の値は511です。

2026 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 9 月 13 日 (土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

II. ネットワーク

(1) ルータの役割・機能について以下の問いに答えなさい。

- (a) ルータはパケットを目的のコンピュータに転送する役割を担っています。この転送はどのような仕組みで実現されているか説明しなさい。(300 字以内)
- (b) ルータは内部のネットワークと外部のネットワークの境界に設置されることが多い。この時内部のネットワークで用いている IP アドレスをそのまま用いることができない場合、どのような処理をしているか説明しなさい。NAT と NAT 変換を説明し、その違いを述べながら説明しなさい。(500 字以内)

(2) 以下の問いに答えなさい。

- (a) 192.168.57.123/22 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。

- (b) ARP テーブルの役割について 200 字程度で説明しなさい。

2026 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 9 月 13 日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

III. 数学(微分積分・線形代数)

(1) $b > 0$ とする。関数 $p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}b} e^{-\frac{(x-a)^2}{2b^2}}$ に対して、 $\int_{-\infty}^{\infty} x \cdot p(x) dx$ の値を求めなさい。

なお、 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$ であることは利用してよい。

(2) $A = \begin{pmatrix} 7 & -6 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ について以下の問いに答えなさい。

- (a) 固有値と固有ベクトルを求めなさい。
- (b) $P^{-1}AP$ により、 A を対角化しなさい。 $P^{-1}AP$ は実際に計算すること。

2026 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 9 月 13 日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

IV. 知能情報メディア(情報システム)

学生とサークルの関係データベースを、E-R モデルを用いて設計・構築する。「学生」と「サークル」を实体とすると、「学生」と「サークル」の間には、学生がサークルに「加入」という関係性が存在する。学生は複数のサークルに加入できる。

- (1) この事象を実体-関連図 (E-R 図) で書き表しなさい。なお、学生は属性として、学籍番号、氏名、学部名を持ちます。サークルは属性として、サークル番号、サークル名、部長を持ちます。加入は属性として加入日を持ちます。
- (2) (1) の E-R モデルのスキーマを記述しなさい。なお、主キーには下線を引くこと。
- (3) 「学生」テーブルを SQL で定義しなさい。
- (4) 学生がサークルを辞めた場合でも過去に加入した情報を記録しておきたい場合、どうしたら実現できるか、必要な変更を具体的に記述しなさい。

2026 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 9 月 13 日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

V. 知能情報メディア(メディア処理)

ある町の年間を通しての天候は、晴れが 80%、それ以外が 20% である。また、その町にある気象台の天気予報的中率は、晴れ、雨などにかかわらず 90% である。このとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 予報が晴れであったときに、実際の天候が晴れである条件付き確率を求めなさい。
- (2) 予報が晴れであったときに、実際の天候が晴れ以外である条件付き確率を求めなさい。
- (3) 予報が晴れ以外であったときに、実際の天候が晴れである条件付き確率を求めなさい。

2026 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 9 月 13 日(土)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

VI. 知能情報メディア(機械学習)

動物の神経細胞の数学的モデルとして多入力 1 出力の関数であるパーセプトロンがある。パーセプトロンは内部に入力と同次元の内部重みとバイアス値を持ち、活性化関数を適用することで出力を決定する。例えば、入力を 2 次元ベクトル (x_1, x_2) 、内部重みを (w_1, w_2) 、バイアス値を b 、活性化関数をステップ関数 $f(x)$ とするパーセプトロンは、 x_1 と x_2 が 0 または 1 の値を取る場合、出力 y は $y = f(w_1x_1 + w_2x_2 + b)$ で計算できる。

論理演算も多入力 1 出力の関数である。パーセプトロンは、内部重みとバイアス値を適切に設定することで一部の論理演算と同じ出力を返すことができる。

- (1) 2 入力 1 出力の論理演算 AND, OR, XOR, NOR, NAND のそれぞれについて真理値表を書きなさい。
- (2) 内部重み $(-1, -1)$ 、バイアス値 1.5 のパーセプトロンはどの論理演算と同じ出力を返すことができるか、論理演算の名前とその理由を書きなさい。
- (3) 上に例示した 5 つの論理演算のうち、パーセプトロンでは表現できない論理演算の名前を全て書きなさい。
- (4) 活性化関数をステップ関数からシグモイド関数に変更したものをニューラルネットワークと呼びます。ニューラルネットワークはパーセプトロンではできない多層化が可能になりましたが、これはシグモイド関数のどのような性質を利用して実現したか、書きなさい。
- (5) ニューラルネットワークは 3 層程度より層が増えると学習が進まなくなることが知られています。この原因は何だと考えられるか、また、なぜそれが起こるのか、書きなさい。