

受 験 番 号					

氏 名	

2017 (平成29) 年度放送大学  
大学院修士課程  
文化科学研究科 文化科学専攻  
**情報学プログラム**  
筆記試験問題

試験日：2016 (平成28) 年10月2日 (日)

試験時間：9時30分～11時30分

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. 解答には、HB又はBの黒鉛筆かシャープペンシルを使用してください。
3. 配付されるものは、「問題冊子1冊」、「解答用紙5枚」及び「下書き用紙5枚」です。追加配付はしません。
4. 試験開始の合図の後、問題冊子を確認してください。**問題冊子は、表紙、白紙、問題8頁の順に綴じられています。**冊子を綴じているホッチキス針をはずしたり、中身を破り取ったりしてはいけません。問題冊子または解答用紙に落丁・過不足のある場合、あるいは印刷が不鮮明な場合には、手を挙げて試験監督員の指示に従ってください。
5. 問題冊子の所定欄に、受験番号及び氏名を記入してください。
6. 解答用紙は、「大問題（問題冊子に第1問、第2問…と表示されています。）」ごとに使用し、解答用紙の所定欄に、プログラム名、氏名、受験番号、「大問題」番号、「大問題」ごとに何枚目であるかを解答用紙別に必ず記入してください。小問題及び選択問題を解答する際の番号は、解答用紙のマス目の外に記入してください。
7. 解答用紙1枚につき、800字まで記入することができます。解答用紙5枚のうち、**情報学プログラムは3枚以内**で解答してください。指定された字数を超えないよう、注意して解答してください。
8. 問題冊子、解答用紙及び下書き用紙を持ち帰ってはいけません。
9. 問題冊子は試験終了後に回収します。問題冊子に解答を記入しても採点の対象にはなりませんので、必ず解答用紙に解答を記入してください。
10. 試験時間は2時間です。試験開始から40分を経過した後は、問題冊子、解答用紙及び下書き用紙を試験監督員に提出した上で退室してもかまいません。ただし、試験終了5分前以降は退室できません。

## 情報学プログラム 筆記試験問題

以下の第1問から第6問までの問題のうち、第1問は共通問題である。第1問は全員が解答しなさい。第2問から第6問までは分野別の問題である。出願時に提出した研究計画に最も近いと考えられる分野を1つだけ選び、その分野の問題に解答しなさい。なお、第2問はソフトウェア分野、第3問は情報基盤分野、第4問はヒューマン分野、第5問はマルチメディア分野、第6問は情報数理分野の問題である。

### 第1問（全分野共通：必ず解答）

現代社会が抱える課題を1つ取り上げ、情報通信技術と関連づけて今後の展望を論ぜよ。下記のキーワードを2つ以上用いて800字以内で記述すること。

キーワード：監視社会、クラウドコンピューティング、自動運転、情報格差、情報モラル、シンギュラリティ、生体認証、ディープラーニング、ビッグデータ、ロボティックス

## 第2問 (ソフトウェア分野)

以下の問題(1), (2)に答えよ。

(1) 機械装置や情報システムでは、フェイルセーフ (fail-safe) の考え方に基づいて設計されているものが多くなってきた。フェイルセーフに関する以下の問いに答えよ。

(ア) フェイルセーフと呼ばれる設計思想を 150 字以内で説明せよ。

(イ) フェイルセーフに基づいて設計されている事例を 3 つ挙げ、どのような振る舞いがフェイルセーフに相当するかを、それぞれ 100 字以内で説明せよ。

(2) 次のコードは、C 言語で記述された関数 `func()` である。`func()` は、3 以上の整数を 1 つ引数に取る。引数として 2 以下の整数が渡される可能性は考えなくてもよい。なお、`a` が非負整数、`b` が正の整数の時、式 `a % b` を評価すると、`a` を `b` で割った剰余が得られる。(例: `7 % 3` を評価すると 1)

```
int func(int n)
{
    int i;

    if (n <= 2)
        return (-1);

    if ((n % 2) == 0)
        return (0);

    for (i = 3; i < n; i = i + 2)
        if ((n % i) == 0)
            return (0);

    return (1);
}
```

関数 `func()` に関する以下の問いに答えよ。

(ア) 11 を引数として `func()` を呼び出したときの戻り値を答えよ。

(イ) `func()` はどのような関数か簡潔に述べよ。

(ウ) 引数の値が大きいとき、関数 `func()` の動作速度を向上させるためには、関数の実装をどのように改良すればよいか。100 字以内で 1 つ述べよ。

### 第3問（情報基盤分野）

以下の問題(1), (2), (3)に答えよ。

- (1) 次の文中の□に入る言葉として最も適切なものを、①～⑤の中から1つ選べ。

「仮想記憶を実現する方式の一つで、物理メモリ空間と論理メモリ空間を固定長の領域に区切って対応づけて管理する方式は、□と呼ばれる。」

- ① ページング
- ② フレームワーク
- ③ フィルタリング
- ④ スループット
- ⑤ セッション

- (2) 次の文中の□に入る言葉として最も適切なものを、①～⑤の中から1つ選べ。

「□はプロセスの相互排除（排他制御）に用いられる。プロセス間で同期をとり、資源共有する複数のプロセスの処理を行うために使われる。」

- ① セグメント
- ② ホットスワップ
- ③ セマフォ
- ④ リストア
- ⑤ フェイルオーバー

- (3) オペレーティングシステム（Operating System）について、以下の5つのキーワードをすべて用いて説明せよ。（300字以内）

キーワード：ハードウェア、抽象化、メモリ、プロセッサ、タスク

#### 第4問（ヒューマン分野）

最近話題になっている情報通信技術で、今後10年以内に日々の生活や社会に大きく影響を与えるであろうものを2つ選び、何故それが大きな影響を与えると考えるのか1200字以内で述べよ。

### 第5問（マルチメディア分野）

2010年頃に話題になった3次元テレビ（立体テレビ）は、その後、急速に衰退した。（1）その理由について多面的に考察し、箇条書きにして解答せよ。あわせて、（2）新しいメディア技術を商品化し普及させるための要件についても考察し、解答せよ。（合計800字以内）

## 第6問 (情報数理分野)

以下の問題(1), (2)に答えよ。

(1) 以下の正方行列Aがある。

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 4 & 4 & 2 \\ 4 & 6 & 4 \end{bmatrix}$$

これを,

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ m_{21} & 1 & 0 \\ m_{31} & m_{32} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ 0 & u_{22} & u_{23} \\ 0 & 0 & u_{33} \end{bmatrix}$$

という形に分解する。

(ア)  $m_{21}$ ,  $m_{31}$ ,  $m_{32}$ ,  $u_{11}$ ,  $u_{12}$ ,  $u_{13}$ ,  $u_{22}$ ,  $u_{23}$ ,  $u_{33}$ を求めよ。

(イ) (ア)で求めた $m_{21}$ ,  $m_{31}$ ,  $m_{32}$ を用いて,

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ m_{21} & 1 & 0 \\ m_{31} & m_{32} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \\ 10 \end{bmatrix}$$

の $y_1$ ,  $y_2$ ,  $y_3$ を求めよ。

(ウ) (ア)で求めた $u_{11}$ ,  $u_{12}$ ,  $u_{13}$ ,  $u_{22}$ ,  $u_{23}$ ,  $u_{33}$ と(イ)で求めた $y_1$ ,  $y_2$ ,  $y_3$ を用いて,

$$\begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ 0 & u_{22} & u_{23} \\ 0 & 0 & u_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix}$$

の $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ を求めよ。

(エ) 次の連立方程式を解け。

$$x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3$$

$$4x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 6$$

$$4x_1 + 6x_2 + 4x_3 = 10$$



(オ) ベクトル  $\mathbf{x}_1 = [x_{1a} \ x_{1b} \ x_{1c}]^T$ ,  $\mathbf{x}_2 = [x_{2a} \ x_{2b} \ x_{2c}]^T$ ,  $\mathbf{x}_3 = [x_{3a} \ x_{3b} \ x_{3c}]^T$  とするとき,  $A\mathbf{x}_1 = \mathbf{b}_1$ ,  $A\mathbf{x}_2 = \mathbf{b}_2$ ,  $A\mathbf{x}_3 = \mathbf{b}_3$  を満たす  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$  を求めよ。ただし,  $\mathbf{b}_1 = [1 \ 0 \ 0]^T$ ,  $\mathbf{b}_2 = [0 \ 1 \ 0]^T$ ,  $\mathbf{b}_3 = [0 \ 0 \ 1]^T$  とする。T は転置を表す。

(カ) A の逆行列を求めよ。

(2) あるコインを 11 回投げたとき, 表が 9 回, 裏が 2 回出た。

(ア) このコインが公正である (表と裏が等確率で出現する) と仮定したとき, 表がちょうど 9 回出る確率はいくらか。既約分数で答えよ。

(イ) このコインが有意に表が出やすいかどうかを統計的に検定したい。このときの帰無仮説は何か。文章で答えよ。

(ウ) このコインが表が出やすいかどうか (片側検定) を 5% の有意水準で統計的に検定し, その過程と検定結果を書け。