① 工学研究科　2025年度

② 入試区分

工学研究科博士前期（Ⅰ期）

③ 出題科目

情報処理

④ 出題の意図

本試験問題は、情報処理に関する基礎的理解とプログラミング実践力を総合的に評価することを目的としている。［1］では、2進数や論理演算、情報量、暗号化、稼働率計算といった情報処理の基礎概念を通して、理論的理解と応用的思考力を確認する。
［2］では、FizzBuzzや九九表、桁数計算、フィボナッチ数列のプログラム作成を通じて、条件分岐・繰返し・関数設計といった構文理解やアルゴリズム構築力を評価する。全体として、情報の表現・処理からプログラミング実装までの一連の理解を体系的に測る構成となっている。

【情報処理】［1］次の問い（1～5）に答えなさい。

(1) 10 進数 168 と 10 進数 50 をそれぞれ 2 バイトの 2 進数に変換し，論理積，論理和，排他的論理和を 2 進数で求めよ。

(2) 横 1,600 画素，縦 1,200 画素で，24 ビットのカラー情報をもつ画像が撮影できるデジタルカメラがある。このカメラに 128M バイトの記録用メモリを使用するときの記録できる最大の枚数を求めよ。ここで，画像は圧縮しないものとする。

(3) 200 種類の情報を表現するために必要な最小ビット数を求めよ。

(4) 公開鍵暗号方式について説明せよ。ただし，図を用いること。

(5) 稼働率が 0.8 である機器 A と稼働率が 0.7 の機器 B が次の図のように接続されているシステムが 2 つある。システム X とシステム Y の稼働率を求めよ。ただし，並列に接続した場合は，少なくともどちらかが動作していればサービスを提供可能とする。また，稼働率は小数点以下第 3 位を四捨五入すること。

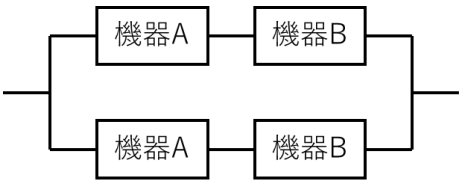


図 1 システム X

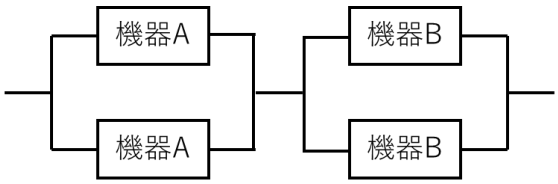


図 2 システム Y

【情報処理】[2] 次の問い（1～4）に示したプログラムコードを作成しなさい。ここで，解答には，Python，Java，C 言語のどれかを使用し，解答欄中に使用したプログラミング言語を明記すること。

(1) 1 から 100 までの整数を順番に出力するが，3 の倍数のときは「Fizz」、5 の倍数のときは「Buzz」、3 かつ 5 の倍数のときには「FizzBuzz」と表示するプログラムコードを作成しなさい。

（出力例）

```
1, 2, Fizz, 4, Buzz, Fizz, 7, 8, Fizz, Buzz, 11, Fizz, 13, 14, FizzBuzz, 16, ・・・
```

(2) 九九の表（縦横共に 1 から 9 まで）を表示するプログラムコードを作成しなさい。ただし，2 重の繰返し文を用いること。

(3) 整数 n の桁数を求める関数 count_digits(n)を作成しなさい。ただし，n を文字列に変換してはいけません。

(4) 初項が 0，第二項が 1 で，第三項以降の項がすべて直前の二項の和になっている数列をフィボナッチ数列という。フィボナッチ数列を求める関数 fibonacci(s)を作成しなさい。ただし，s は求める項数である。

＊＊＊＊＊解答＊＊＊＊＊

［1］

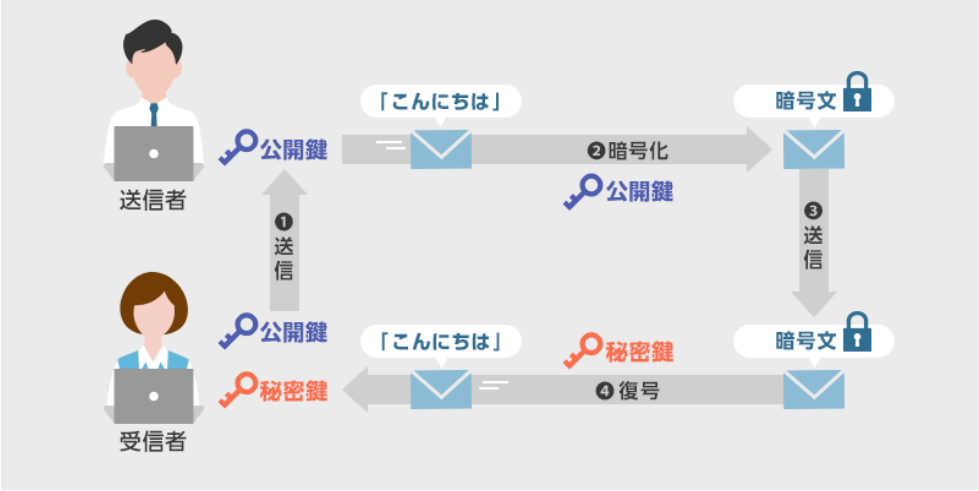
(1) 168⇒10101000, 50⇒00110010

論理積：00100000，論理和：10111010，排他的論理和：10011010

(2) 1 枚の画像：5.76MB　128÷5.76=22.222…　　最大 22 枚

(3) 8 桁の 2 進数では最大 256 種類。従って最小 8 桁必要

(4) 公開鍵暗号方式は、公開鍵と秘密鍵の 2 つの鍵を使って通信を保護する暗号方式である。公開鍵は誰でも取得でき、これで暗号化されたデータは、対応する秘密鍵を持つ本人だけが復号できる。送信者は相手の公開鍵で暗号化し、受信者は自分の秘密鍵で復号するため、安全な鍵共有が不要となる。また、秘密鍵で署名し公開鍵で検証できるため、電子署名にも利用できる。



(5) システム X の稼働率: 0.81、システム Y の稼働率: 0.87

［2］

(1) の解答例

```
[3] for i in range(1, 101):
        if i % 3 == 0 and i % 5 == 0:
            print('FizzBuzz', end=',')
        elif i % 3 == 0:
            print('Fizz', end=',')
        elif i % 5 == 0:
            print('Buzz', end=',')
        else:
            print(i, end=',')
```

```
1,2,Fizz,4,Buzz,Fizz,7,8,Fizz,Buzz,11,Fizz,13,14,FizzBuzz,
```

(2) の解答例

```
[4] for i in range(1, 10):
      for j in range(1, 10):
        print(i * j, end=' ')
      print()
```

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9
2 4 6 8 10 12 14 16 18
3 6 9 12 15 18 21 24 27
4 8 12 16 20 24 28 32 36
5 10 15 20 25 30 35 40 45
6 12 18 24 30 36 42 48 54
7 14 21 28 35 42 49 56 63
8 16 24 32 40 48 56 64 72
9 18 27 36 45 54 63 72 81
```

(3)の解答例

```
def count_digits(n):
  n = abs(n)  # なくてもよい
  count = 0
  while n > 0:
    n = n // 10
    count += 1
  return count

print(count_digits(1234))
```

```
4
```

(4)の解答例

```
def fibonacci(s):
  ans = [0]*s
  for i in range(s):
    if i == 0:
      ans[i] = 0
    elif i == 1:
      ans[i] = 1
    else:
      ans[i] = ans[i-2] + ans[i-1]
  return ans

print(fibonacci(10))
```

```
[0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34]
```