

総合職試験・一般職試験(大卒程度試験)・
障害者(係員級)採用試験(大卒程度試験)共通 情報工学

1. 次の用語から5つを選択し、各々について知るところを簡潔に説明せよ。解答用紙のカッコ内には、選択した項目番号を示すこと。

- ① キャッシュメモリ (cache memory)
- ② (情報セキュリティ分野における) ソーシャルエンジニアリング (social engineering)
- ③ (コンピュータのある特徴を示す) FLOPS
- ④ ゲーム理論 (game theory)
- ⑤ オープンアクセス (open access)
- ⑥ オンプレミス (on-premises)
- ⑦ ファブレス (fabless)
- ⑧ フェールセーフ (fail-safe)
- ⑨ リポジトリ (repository)
- ⑩ ペアプログラミング (pair programming)

2. 下記の5つの用語群に関して、知るところを簡潔に説明せよ。その際、用語群に含まれる各用語の関連あるいは違いが明確になるように説明すること。なお、必要に応じて、図や記号を用いて説明してもよい。

- ① メモリリーク (memory leak)、ガーベジコレクション (garbage collection)
- ② 正の相関 (positive correlation)、負の相関 (negative correlation)
- ③ NoSQL、キーバリュー型データベース (key-value database)
- ④ 生成 AI (generative artificial intelligence)、ハルシネーション(幻覚) (hallucination)
- ⑤ OS レベルの仮想化 (OS-level virtualization)、コンテナ仮想化 (containerization)

3. 以下の①～⑤の5つの問題群から、4つを選択し解答せよ。必要に応じて、図や記号を用いて説明してもよい。

- ① 以下は映画のオンラインレンタルショップで映画作品および貸出を管理する Python プログラムの作成途中のものである。便宜上、先頭に行番号を付加している。"""と"""で囲まれた部分および # から行末までの部分はコメントを表す。映画は 31 行目から 33 行目に示す 3 作品、利用者は 35 行目から 36 行目に示す 2 人が設定されているが、将来的にはより多数の映画、利用者を扱えるようにする。ここで、Python の辞書はキーと値のペアを格納する変数であり、同一のキーに対して値を一つしか保持せず、すでに存在するキーに値を代入すると値が上書きされる。存在しないキーを参照しようとするエラーとなる。Python における self はそのインスタンス自身を表し、他のプログラミング言語においては書かないものとして解釈してもよいものとする。

```
01: class Movie:
02:     """映画を表すクラス"""
03:     def __init__(self, ...):      # 問題の都合で引数の記載は省略
04:         self.title = title      # 映画のタイトルを設定
05:         self.number = number    # 映画の巻数を設定
06:         self.jancode = jancode # 映画の JAN コードを設定
07:         self.borrowed_by = []   # 借りた利用者の配列
08:
09:     def __str__(self):
10:         """映画の情報を整形して返す"""
11:         return f"[{self.jancode}] {self.title}({self.number})"
12:
13: class Member:
14:     """オンラインレンタルショップの利用者を表すクラス"""
15:     def __init__(self, ...):      # 問題の都合で引数の記載は省略
16:         self.name = name         # 利用者の氏名を設定
17:         self.member_id = member_id # 利用者の ID を設定
18:         self.borrowed_movies = [] # 借りている映画の配列
19:
20:     def __str__(self):
21:         """利用者の情報を整形して返す"""
22:         return f"Member: {self.name}, ID: {self.member_id}"
```

```

23:
24: class Shop:
25:     """オンラインレンタルショップを表し、映画と利用者の管理および貸出・返却
    処理を行うクラス"""
26:     def __init__(self):
27:         self.movies = {} # movies は [ ] (あ) をキー、Movie クラス
    のインスタンスを値とする辞書
28:         self.members = {} # members は [ ] (い) をキー、Member クラ
    スのインスタンスを値とする辞書
29:
30:         # 映画の情報を追加
31:         self.add_movie(Movie("ローマの休日", "1", "3829922"))
32:         self.add_movie(Movie("スーパーマン", "1", "7244779"))
33:         self.add_movie(Movie("スーパーマン", "2", "7244786"))
34:         # 利用者の情報を追加
35:         self.register_member(Member("国立太郎", "M001"))
36:         self.register_member(Member("国会花子", "M002"))
37:
38:     def add_movie(self, movie: Movie):
39:         """レンタルショップに映画を追加する"""
40:         self.movies[movie.[ ] (あ) ] = movie # 辞書 movies にキー
    movie.[ ] (あ) と値 movie のペアを追加
41:
42:     def register_member(self, member: Member):
43:         """レンタルショップの利用者を登録する"""
44:         self.members[member.[ ] (い) ] = member # 辞書 members に
    キーmember.[ ] (い) と値 member のペアを追加
45:
46:     def borrow_movie(self, [ ] (あ) , [ ] (い) ):
47:         """指定された映画を、指定された利用者が借りる"""
48:         movie = self.movies[ [ ] (あ) ] # 辞書 movies において
    キー [ ] (あ) に対応する値を movie に代入 ( [ ] (あ) が movies のキーに
    登録されていないとエラー)

```

```

49:         member = self.members[ (い) ] # 辞書 members において
キー (い) に対応する値を member に代入 ( (い) が members のキー
に登録されていない場合はエラー)
50:
51:     # 借りる処理
52:     movie.borrowed_by.append( (い) ) # 配列に値を追加
53:     member.borrowed_movies.append( (あ) ) # 配列に値を追加
54:     print(f"【貸出】 {member} に {movie} を貸し出しました。")
55:
56:     def return_movie(self, (あ), (い)):
57:         """指定された映画を、指定された利用者が返却する"""
58:         movie = self.movies[ (あ) ] # 48 行目と同様
59:         member = self.members[ (い) ] # 49 行目と同様
60:
61:     # 返却処理
62:     movie.borrowed_by.remove( (い) ) # 配列 borrowed_by の先
頭からみて最初に現れる値 (い) を削除する ( (い) が配列に存在し
ない場合はエラー)
63:     member.borrowed_movies.remove( (あ) ) # 配列 borrowed_
movies の先頭からみて最初に現れる値 (あ) を削除する ( (あ) が配
列に存在しない場合はエラー)
64:     print(f"【返却】 {member} が {movie} を返却しました。")
65:
66: def main():
67:     """最初に実行される関数"""
68:     shop = Shop()
69:     # 問題の都合で以下の関数の引数は省略
70:     shop.borrow_movie(...) # 国立太郎がローマの休日(1)を借りる
71:     shop.borrow_movie(...) # 国立太郎がスーパーマン(1)を借りる
72:     shop.borrow_movie(...) # 国会花子がスーパーマン(2)を借りる
73:     shop.return_movie(...) # 国立太郎がローマの休日(1)を返却する
74:
75: # プログラムを実行

```

```

76: if __name__ == "__main__":
77:     main()

```

(i) レンタルショップにおいて映画作品および利用者を管理する上で最も適切となるように、プログラムの (あ)、(い) の空欄に入るコードをそれぞれ選択肢 (A)~(G) の中から一つずつ選べ。

(A) title (B) number (C) jancode (D) borrowed_by
 (E) name (F) member_id (G) borrowed_movies

(ii) プログラムの 70 行目から 73 行目では、貸出・返却対象の映画と利用者を文字列で指定することで貸出・返却処理を行っているが、リストに存在しない映画や利用者を指定した場合にはどのような挙動を示すか説明せよ。また、それを検知して警告のメッセージを表示するには、プログラムのどの部分にどのような修正を加えればよいか説明せよ。ただし、Python のコードや関数名を示す必要はない。

② 次の (i)、(ii) で示す真理値表または論理式の出力をそれぞれ NOR ゲートのみの論理式で示せ。ただし、 $\text{NOR}(P, Q) = \overline{P+Q}$ とする。

(i) 入力を A, B, C とするとき、以下の真理値表を満たす出力 X

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

(ii) 入力を A, B, C とするとき、以下の論理式を満たす出力 X, Y

$$X = (A \oplus B) \oplus C$$

$$Y = A \cdot B + C \cdot (A \oplus B)$$

ただし、 $P \oplus Q$ は XOR (排他的論理和) ゲートを表す。

- ③ 情報セキュリティに関する以下の(A)~(K)の記述のうち、適切なものをすべて挙げよ。
- (A) コンピュータウイルスとは、自己伝染機能、潜伏機能、および発病機能を全てあわせ持つ、第三者のコンピュータやデータに対して意図的に被害を及ぼすように作られたプログラムを指す。
 - (B) ファイアウォールとは、通信内容に不正なものが含まれていないか検査し、内容に応じて通信の遮断を行うシステムのことを指す。
 - (C) 二要素認証のある本人認証システムでは、その両方の認証に必要なパスワード等が盗まれたとしても、直ちに本人認証を突破されることはない。
 - (D) 公開鍵暗号方式では、秘密鍵から公開鍵を推測することが困難なものを鍵として用いており、代表的なものに RSA 暗号を用いた方式がある。
 - (E) ブラウザのアドレス欄にパス名を使ってファイルを直接指定することで、管理者が意図していないファイルを不正に閲覧することは、SQL インジェクション攻撃の一種である。
 - (F) ポートスキャンは、クレジットカードの不正利用手法の一つであるクレジットマスターと同様に、可能性のある番号を総当たりすることでアクセスを試みる攻撃手法である。
 - (G) 届いた電子メールの不審な URL をクリックするとユーザの PC がコンピュータウイルスに感染してしまうような迷惑メールをフィッシングメールと呼ぶ。
 - (H) 機密ファイルが保存された PC を廃棄する場合、OS の機能でファイルを削除したり PC を工場出荷時の状態に復元したりしただけでは情報漏えい対策として不十分であり、廃棄された PC から機密情報を復元される可能性がある。
 - (I) https で始まる URL にアクセスすることで、その Web サイトが第三者の認証局の認証を得た組織のものであり、悪意のある他者に改ざんされていないことが確認できる。
 - (J) 生体認証方式では、指紋のような個人ごとに異なる特徴を用いているため他人が本人になりすまして誤って承認されることはないが、指紋が読み取れないなどの理由で本人が誤って拒否されることはある。
 - (K) 他人の ID やパスワードなどを無断で使用して他人の個人情報を盗み見ることは、個人情報保護法で禁止されている。

- ④ 端末 PC から LAN を経由してインターネットにアクセスできるようにするため、どのような機器がどのような目的で接続されているか、以下の用語を全て用いて説明せよ。なお、用語には、機器名と役割の名称が含まれる。

(用語) スイッチングハブ、リピータ、ブリッジ、ルータ、ゲートウェイ

- ⑤ ソフトウェアのテスト手法におけるユニット (単体) テストおよび結合テストについて、以下の用語の中から適切なものを選んで用いて説明せよ。

(用語) ボトムアップ、トップダウン、ブラックボックス、ホワイトボックス、例外処理、限界値分析、命令網羅、負荷、操作性