

プログラミング,  
データ構造とアルゴリズム,  
オペレーティングシステム,  
コンピュータアーキテクチャ,  
コンピュータネットワーク,  
データベースシステム

**6科目の中から3科目を選択**

120分

<注意事項>

- ・試験開始の合図があるまで、問題・解答冊子の中をみてはいけません。
- ・試験監督者の指示に従って、下の記入欄に受験番号と氏名を記入しなさい。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

- ・ **6科目**の中から3科目を選び、解答しなさい。

科目	ページ
科目① プログラミング	2～8
科目② データ構造とアルゴリズム	9～10
科目③ オペレーティングシステム	11～13
科目④ コンピュータアーキテクチャ	14～16
科目⑤ コンピュータネットワーク	17～19
科目⑥ データベースシステム	20～21

- ・試験中に、問題・解答冊子の落丁や印刷不鮮明などの問題に気づいたときは、手を高く上げて知らせなさい。
- ・不正行為に対しては厳正に対処します。
- ・試験中は試験監督者の指示に従うこと。

科目①「プログラミング」では、以下の問題1、問題2のうち、いずれか1つに解答しなさい。

問題1. Java について、次の問いに解答しなさい。

(1) 次の記述が正しいければ ○ を、間違っていれば × を ( ) に記入しなさい。

- ( ) try~catch は並列処理を行う機能である。
- ( ) 継承されるクラス(親)をスーパークラス、新しく作成したクラス(子)をサブクラスと呼ぶ。
- ( ) double d; の "double" はクラスではない。
- ( ) String str; の "String" はクラスである。
- ( ) 抽象クラスは継承しなければインスタンスを作成できない。
- ( ) クラスの「コンストラクタ」はオーバーロードできない。
- ( ) クラスを継承する場合、親クラスを2個以上持つことができる。
- ( ) インスタンスメソッドは再帰呼び出しができない。
- ( ) ガーベジコレクションはメモリ管理を自動で行う機能である。
- ( ) `b = a++;` と `b = ++a;` は、結果が異なる。

(2) 以下の文章中の空欄で、適切な語句を選んで記号を \_\_\_\_\_ に記入しなさい。

1. `class Parfait extends Sweets{}` とクラスの定義を行う場合、Parfait は \_\_\_\_\_、Sweets は \_\_\_\_\_ と呼ぶ。

ア) スペシャルクラス    イ) セカンドクラス    ウ) サブクラス    エ) ペアレントクラス    オ) スーパークラス

2. プログラムの実行中に発生するエラーに対して行う処理を \_\_\_\_\_ といい、実行中にエラーが発生した場合に行う処理を \_\_\_\_\_ ブロックに記述し、エラーが発生した場合に備える。

ア) 拡張処理    イ) 例外処理    ウ) 並列処理    エ) error    オ) catch    カ) try    キ) finally

3. 配列 `int [] x = new int[10];` は \_\_\_\_\_ 個の要素を持ち、要素数は \_\_\_\_\_ で取得できる。

ア) 9    イ) 10    ウ) 11    エ) `x.length`    オ) `x.length()`    カ) `x.getLength()`

4. 平方根を計算するメソッドは \_\_\_\_\_ である。

ア) `Math.pow(double x)`    イ) `Math.paw(double x)`    ウ) `Math.square(double x)`

オ) `Math.sqr(double x)`    カ) `Math.sqrt(double x)`

5. クラスに名前が同じで引数の形式が異なるメソッドを複数定義することを \_\_\_\_\_ という。

- ア) マルチメソッド    イ) マルチネーム    ウ) オーバーロード    エ) オーバーライド    オ) マルチライド

(3) 以下の間に答えなさい。

1. 下記の表示結果は 0.25 にならない。その理由を説明しなさい。

```
double a = 1/4;
System.out.println( a );
```

2. 下記の実行結果を記述しなさい。また、なぜそうなるのかを簡単に説明しなさい。

```
for(int i=0;i<16;i++){
    if( i%4==0 ) System.out.print( " "+i );
}
```

3. 下記はコンパイル時にエラーがでる。エラーが出る理由を説明しなさい。

```
class Car
{
    int num;
    double gas;

    double getNum(){
        return num;
    }
}
```

4. 下記の Vehicle クラスのインスタンスを作成しようとして `Vehicle v = new Vehicle();` と記述したらエラーが表示された。その理由を説明しなさい。

```
abstract class Vehicle
{
    protected int speed;
    :
    abstract void show();
    :
}
```

5. 下記の処理を (1) score = 99, (2) score = 59, (3) score = 82, (4) score = 70 で実行すると、それぞれの結果は何が表示されるのかを答えなさい。記述例：(1)不可、(2)可、(3)秀、(4)良

```
if( score<60 ){
    System.out.println("不可");
}else if( score<70 ){
    System.out.println("可");
}else if( score<80 ){
    System.out.println("良");
}else if( score<90 ){
    System.out.println("優");
}else{
    System.out.println("秀");
}
```

問題2. 次ページに示す Python で記述された<プログラム>は、ランダムに提示された 10 進数に対して、対応する 2 進数を回答（入力）することで、その正解・不正解を判定するものである。なお、途中終了する機能や連続正解数を表示する機能も実装されている。<実行例>を参考に<プログラム>中の空欄(a)~(j)に入る適切なものを各解答群のア~オより一つ選びなさい。

## &lt;実行例&gt;

次ページに示す<プログラム>を dec\_to\_bin.py というファイル名で保存し、実行した様子である。

```
C:¥Users¥Fuku¥>python dec_to_bin.py
6
2進数に変換するとどうなる?:110
正解です、すばらしいですね
終了しますか？（終了するなら y):n
8
2進数に変換するとどうなる?:1000
正解です、すばらしいですね
終了しますか？（終了するなら y):n
0
2進数に変換するとどうなる?:0
正解です、すばらしいですね
終了しますか？（終了するなら y):n
2
2進数に変換するとどうなる?:3
違いますよ、正解は10でした
連続正解数は:3でした
```

```
C:¥Users¥Fuku¥>python dec_to_bin.py
4
2進数に変換するとどうなる?:100
正解です、すばらしいですね
終了しますか？（終了するなら y):n
2
2進数に変換するとどうなる?:10
正解です、すばらしいですね
終了しますか？（終了するなら y):y
連続正解数は:2でした
```

&lt;プログラム&gt;

```
from random _____ (a) _____ randint

def main():

    #正解数
    correct_num = 0

    finish = False
    while _____ (b) _____ finish:
        question_dec = randint(0, 8)
        print("{0:^10}".format(question_dec))
        answer_bin = int(_____ (c) _____ ("2進数に変換するとどうなる?"))
        judge, comment = cmp_dec_bin(question_dec, answer_bin)
        if judge:
            correct_num _____ (d) _____ 1
            print(comment)
        else:
            print(comment)
            break

    finish = True _____ (e) _____ input("終了しますか? (終了するなら y):") == "y" else False

    print("連続正解数は: {0} でした".format(correct_num))

    _____ (f) _____ cmp_dec_bin(dec, bin):
        bin_from_dec = int(format(dec, "b"))
        if bin_from_dec == bin:
            _____ (g) _____ (_____ (h) _____, "正解です, すばらしいですね")
        else:
            _____ (g) _____ (_____ (i) _____, "違いますよ, 正解は" + str(bin_from_dec) + "でした")

if __name__ == _____ (j) _____:
    main()
```

(a)に関する解答群

- ア region
- イ using
- ウ import
- エ include
- オ pragma

(a) \_\_\_\_\_

(b)に関する解答群

- ア and
- イ or
- ウ not
- エ &&
- オ ||

(b) \_\_\_\_\_

(c)に関する解答群

- ア input
- イ print
- ウ gets
- エ readline
- オ format

(c) \_\_\_\_\_

(d)に関する解答群

- ア /=
- イ %=
- ウ +=
- エ \*=
- オ -=

(d) \_\_\_\_\_

(e)に関する解答群

- ア if
- イ else
- ウ for
- エ while
- オ let

(e) \_\_\_\_\_

(f)に関する解答群

- ア import
- イ class
- ウ enum
- エ struct
- オ def

(f) \_\_\_\_\_

(g)に関する解答群

- ア break
- イ return
- ウ continue
- エ yield
- オ next

(g) \_\_\_\_\_

**科目①****プログラミング**プログラミングは、ページ  
2からページ8まで

(h)に関する解答群

- ア True
- イ False
- ウ Some
- エ None
- オ Null

(h) \_\_\_\_\_

(i)に関する解答群

- ア True
- イ False
- ウ Some
- エ None
- オ Null

(i) \_\_\_\_\_

(j)に関する解答群

- ア main
- イ \_\_main\_\_
- ウ #\_\_main\_\_#
- エ "\_\_main\_\_"
- オ <\_\_main\_\_>

(j) \_\_\_\_\_

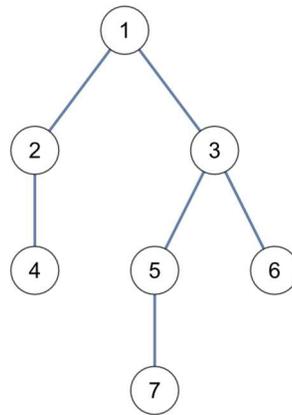
科目②

## データ構造とアルゴリズム

データ構造とアルゴリズムは、ページ9からページ10まで

以下の問題にすべて解答しなさい。

問題 1. 図の木を節点 1 から探索する。以下の問に答えなさい。



(1) 深さ優先探索について説明し、図の木の節点を探索される順に列挙しなさい。

(2) 幅優先探索について説明し、図の木の節点を探索される順に列挙しなさい。

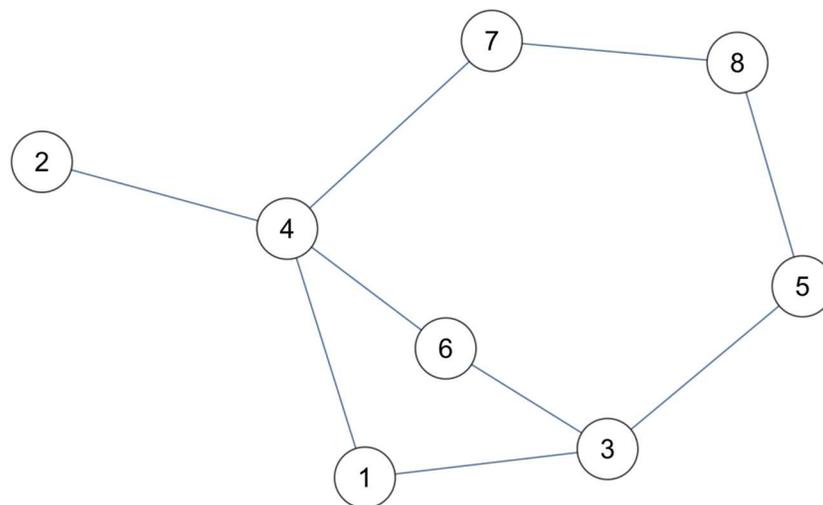
## 科目②

## データ構造とアルゴリズム

データ構造とアルゴリズムは、ページ9からページ10まで

問題 2. 図のグラフを考える。

深さ優先探索で節点 1 から探索を開始したときに、節点の探索される順番の決定方法を説明し、節点を探索順に列挙しなさい。



以下の問題にすべて解答しなさい。

問題1. オペレーティングシステム内におけるプロセスは3つの状態で存在し、下の図のようにあらわされる。

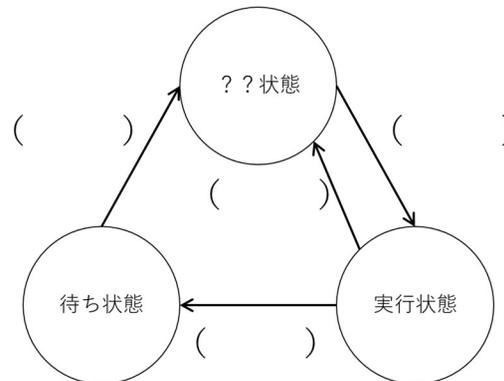


図. プロセスの3状態

(1) 実行状態：すべての実行に必要なリソースを獲得し実行中の状態

待ち状態：CPU 以外のリソースの不足、もしくは他のプロセスからのデータ待ちである

残るもう一つの状態の名称と内容を記述しなさい。

( ) 状態 内容： \_\_\_\_\_

(2) 実行中のプロセスは、この三状態を遷移する。それぞれの状態を遷移する条件を次に示す。

各条件の番号を図中に書き込みなさい。

- ① プロセスがスーパーバイザコールを実行したときや、実行に必要な CPU 以外のリソースを失ったとき
- ② CPU スケジューラによって CPU リソースが割り当てられたとき
- ③ 実行優先度の高いプロセスの割込みや、自プロセスに割り当てられた CPU 利用可能時間を使い切ったとき
- ④ CPU 以外の実行に必要なリソースを確保できた場合や、オペレーティングシステムに依頼したスーパーバイザコールが終了したとき

**科目③****オペレーティングシステム**オペレーティングシステムは、ページ11からページ13まで

問題 2. 以下の表に 3 つのプロセスの処理時間と、プロセスがオペレーティングシステムに到着し、待ち行列に追加された時刻を示す。ここでターンアラウンドタイムとはプロセスの到着時刻から処理終了時刻までの時間である。

到着順スケジューリングを用いた場合の、それぞれのプロセスのターンアラウンドタイムと平均ターンアラウンドタイムを求めなさい。

表. プロセスの到着時刻と処理時間

プロセス名	処理時間[秒]	到着時刻[秒]
A	10	0
B	9	2
C	6	4

科目③

オペレーティングシステム

オペレーティングシステムは、ページ11からページ13まで

問題 3. ページングによる仮想記憶システムにおいて、ページ置き換えアルゴリズムとして、LRU（最長不利用ページ置き換え）アルゴリズムを用いた場合の最終のページテーブルの内容とページフォールト回数を示しなさい。なお主記憶は4ページ、ページはプログラム中「0 1 2 3 1 4 5 3 1 6」の順で参照されるものとする。また、最初は主記憶にどのページもロードされていないものとする。

ページ参照列	0	1	2	3	1	4	5	3	1	6
ページフレーム										
0	0*	0	0	0	0	4*				
1		1*	1	1	1	1				
2			2*	2	2	2				
3				3*	3	3				

\*ページフォールトの発生

図. LRU アルゴリズムによるページ置き換え

科目④	コンピュータアーキテクチャ	コンピュータアーキテクチャは、 <u>ページ14</u> から <u>ページ16</u> まで
-----	---------------	---

以下の問題にすべて解答しなさい。

問題 1.

(1) 10進数の  $84_{(10)}$  を 8 bit の 2進数に基数変換し、右に 2 bit 算術シフトした時の値を 8 bit の 2進数で答えると共に、2進数の答えを 10進数に基数変換した値も答えなさい。

(2) 10進数の  $48_{(10)}$  と  $63_{(10)}$  を 8 bit の 2進数に基数変換して、2の補数を用いた 8 bit の 2進数のまま加算で  $48_{(10)} - 63_{(10)}$  を計算し、計算結果を 8 bit の 2の補数表現で答えなさい。

科目④	コンピュータアーキテクチャ	コンピュータアーキテクチャは、 <u>ページ14</u> から <u>ページ16</u> まで
-----	---------------	---

問題2.

(1) SRAM と DRAM の違いについて説明しなさい.

(2) メモリインタリーブについて目的と仕組みを説明しなさい.

科目④	コンピュータアーキテクチャ	コンピュータアーキテクチャは、 <u>ページ14</u> から <u>ページ16</u> まで
-----	---------------	---

問題 3.

(1) 1 台当たりの容量が 1 TB の SSD を 4 台用意して、RAID5 を構成する。1 台分の容量をパリティ情報の記録に使用する。この時の実行データ容量がおよそ何バイトになるかを理由と共に答えよ。

(2) 100MIPS のプロセッサの平均命令実行時間（単位は nsec）を求めて答えよ。

科目⑤	コンピュータネットワーク	コンピュータネットワークは、 <u>ページ17</u> から <u>ページ19</u> まで
-----	--------------	--

以下の問題にすべて解答しなさい。

問題1.

以下の表は代表的なウェルノウンポート番号とプロトコル名(サービス名)および簡単な説明を記したものである。空欄の(1)～(10)に適切と思われるものを選択肢から選び、記号を記入しなさい。

ポート番号	プロトコル名	内容
(1) _____	FTP	(8) _____
(2) _____	(5) _____	電子メールの配送・転送
53	(6) _____	(9) _____
(3) _____	(7) _____	Web サービスの提供
(4) _____	POP3	(10) _____

(1)～(4)の選択肢

ア) 20,21    イ) 21,22    ウ) 23    エ) 25    オ) 32    カ) 53    キ) 64  
ク) 70    ケ) 80    コ) 90    サ) 100    シ) 110    ス) 120    セ) 128

(5)～(7)の選択肢

ア) SMTP    イ) ARP    ウ) DHCP    エ) NTP    オ) FTP    カ) RIP    キ) IMAP  
ク) DNS    ケ) LDAP    コ) HTTP    サ) SNMP    シ) PPP    ス) IRC    セ) ICMP

(8)～(10)の選択肢

ア) 正確な時刻の同期    イ) 電子メールの取得    ウ) IPアドレスの貸与    エ) MACアドレスの取得  
オ) 遠隔認証    カ) パケットのルーティング    キ) ネットワーク機器を監視する    ク) ファイルの転送  
ケ) 通信経路の暗号化    コ) リモート接続の認証    サ) ドメイン名の名前解決

## 科目⑤

# コンピュータネットワーク

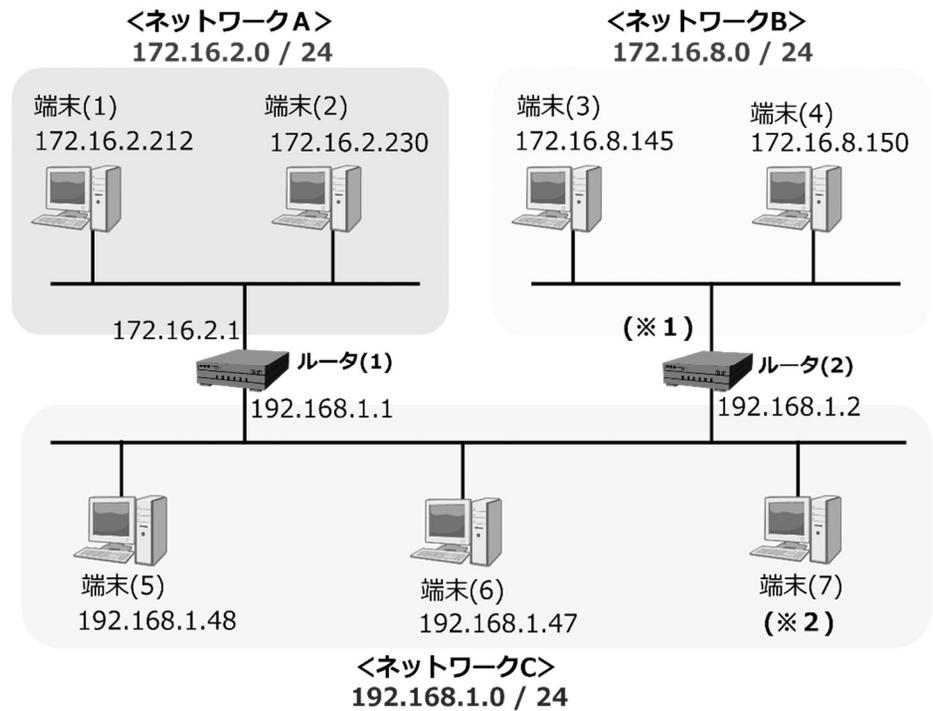
コンピュータネットワークは、ページ17からページ19まで

### 問題2.

図について、以下の問いに答えなさい。

1. 端末(7)を新しくネットワークCに追加したい。  
ネットワークが利用できるように正しい設定を選んでア)~カ)を記入しなさい。

- ・IPアドレス(※2)は \_\_\_\_\_ である。  
ア) 192.168.2.1    イ) 192.168.2.2  
ウ) 192.168.46.1    エ) 192.168.1.46  
オ) 192.168.255.1    カ) 192.168.1.255
- ・サブネットマスクは \_\_\_\_\_ である。  
ア) 255.255.0.0    イ) 255.255.0.24  
ウ) 255.255.255.24    エ) 255.255.255.0  
オ) 255.255.255.254    カ) 255.255.255.255
- ・デフォルトゲートウェイは \_\_\_\_\_ である。  
ア) 192.168.1.254    イ) 192.168.1.1  
ウ) 192.168.0.1    エ) 172.16.2.0    オ) 172.16.2.1



2. ネットワークAにDHCPサーバが設置されているが、ネットワークB,Cには設置されていないとする。以下の説明文で正しいものを1つ選びなさい。 答え)

- ア) ネットワークAのDHCPサーバは、172.16.2.1~172.16.2.255のいずれかのIPアドレスを自動で割り当てる
- イ) ネットワークAに新しいPCを参加させる場合、「IPアドレスを自動的に取得」の設定で利用可能となる
- ウ) ネットワークBに新しいPCを参加させる場合、「IPアドレスを自動的に取得」の設定で利用可能となる
- エ) ネットワークCでは、どのような設定をしてもネットワークAのDHCPサーバを利用するのは不可能である

3. ルータ(2)のネットワークB側のIPアドレス(※1)で、適切なものを1つ選びなさい。 答え)

- ア) 192.168.1.1    イ) 192.168.2.1    ウ) 192.168.1.2
- エ) 172.168.1.1    オ) 172.168.155.1    カ) 172.168.8.1

科目⑤	コンピュータネットワーク	コンピュータネットワークは、 <u>ページ17</u> から <u>ページ19</u> まで
-----	--------------	--

問題3.

1. MACアドレスとIPアドレスの違いを説明しなさい。
2. ブロードキャストアドレスとは何かを説明しなさい。
3. ネットワーク設定の時などに利用するコマンド「ping」とは何をするコマンドかを答えなさい。
4. 動画配信や動きの速いネットワークゲームはTCPよりもUDPが適している。その理由を答えなさい。
5. インターネット上で、データを小さなデータ（パケット）に分割して送受信している主な理由を1つを答えなさい。
6. 電子メールにファイルを添付すると、添付ファイルの実サイズが大きくなる。その理由を簡単に説明しなさい。
7. DNSの「逆引き」とは何かを答えなさい。
8. ARPとは何かを説明しなさい。
9. ルーティングにおける「ホップ数」とは何かを説明しなさい。
10. パケットにTTL（Time To Live）が含まれている理由を答えなさい。

科目⑥	データベースシステム	データベースシステムは, ページ20からページ21 まで
-----	------------	------------------------------------

以下の問題にすべて解答しなさい。

問1. 次のSQLは何を行うか説明しなさい。

```
CREATE TABLE 商品 (  
ID INTEGER,  
商品名 TEXT,  
種類 TEXT  
);
```

問2. 次のSQLの実行結果を解答しなさい。

```
SELECT DISTINCT 居室 FROM 記録;
```

ただし、次の「記録」テーブルに対して実行するものとする。

氏名	学年	居室
徳川家康	1	1階
源義経	1	2階
西郷隆盛	2	2階

問3. 「主キー」の定義や役割を説明しなさい。

科目⑥	データベースシステム	データベースシステムは、 ページ20からページ21 まで
-----	------------	------------------------------------

問4. 結合操作について、以下のSQLの役割を説明しなさい。

```
SELECT X.名前, X.昼食, Y.料金 FROM X, Y WHERE X.昼食 = Y.昼食;
```

但し、このSQLは、「JOIN ON」を用いた次のSQLと同じ役割を持つ。

```
SELECT X.名前, X.昼食, Y.料金 FROM X JOIN Y ON X.昼食 = Y.昼食;
```

問5. 主キー制約を踏まえて、次のSQLを実行したときに、どのようなエラーが発生するかを説明しなさい。

```
CREATE TABLE 商品 (
ID INTEGER PRIMARY KEY,
商品名 TEXT,
単価 INTEGER
);
```

```
INSERT INTO 商品 VALUES(1, 'みかん', 50);
INSERT INTO 商品 VALUES(2, 'りんご', 100);
INSERT INTO 商品 VALUES(3, 'メロン', 500);
INSERT INTO 商品 VALUES(1, 'いちご', 1000);
```

問6. データベース設計における正規化について、「正規化」に関する以下の説明を参考に、そのメリットを説明しなさい。

正規化は、データベースの構造を最適化し、効率的なデータベース管理を実現するプロセスである。正規化の方針として、テーブルの数を減らすことよりも、データの冗長性（重複）を減らすことを重視する。