

平成27年度前期 情報検定

<実施 平成27年9月13日（日）>

システムデザインスキル

（説明時間 14：30～14：40）

（試験時間 14：40～16：10）

- ・試験問題は試験開始の合図があるまで開かないでください。
- ・解答用紙（マークシート）への必要事項の記入は、試験開始の合図と同時に行いますので、それまで伏せておいてください。
- ・試験開始の合図の後、次のページを開いてください。＜受験上の注意＞が記載されています。必ず目を通してから解答を始めてください。
- ・試験問題は、すべてマークシート方式です。正解と思われるものを1つ選び、解答欄の○をHBの黒鉛筆でぬりつぶしてください。2つ以上ぬりつぶすと、不正解になります。
- ・辞書、参考書類の使用および筆記用具の貸し借りは一切禁止です。
- ・電卓の使用が認められます。ただし、下記の機種については使用が認められません。

<使用を認めない電卓>

1. 電池式（太陽電池を含む）以外の電卓
2. 文字表示領域が複数行ある電卓（計算状態表示の一行は含まない）
3. プログラムを組み込む機能がある電卓
4. 電卓が主たる機能ではないもの
 - *パソコン（電子メール専用機等を含む）、携帯電話（PHS）、スマートフォン、タブレット、電子手帳、電子メモ、電子辞書、翻訳機能付き電卓、音声応答のある電卓、電卓付腕時計等
5. その他試験監督者が不適切と認めるもの

＜受験上の注意＞

1. この試験問題は14ページあります。ページ数を確認してください。
乱丁等がある場合は、手をあげて試験監督者に合図してください。
※問題を読みやすくするために空白ページを設けている場合があります。
2. 解答用紙（マークシート）に、受験者氏名・受験番号を記入し、受験番号下欄の数字をぬりつぶしてください。正しく記入されていない場合は、採点されませんので十分注意してください。
3. 試験問題についての質問には、一切答えられません。自分で判断して解答してください。
4. 試験中の筆記用具の貸し借りは一切禁止します。筆記用具が破損等により使用不能となった場合は、手をあげて試験監督者に合図してください。
5. 試験を開始してから30分以内は途中退出できません。30分経過後退出する場合は、もう一度、受験番号・マーク・氏名が記載されているか確認して退出してください。なお、試験終了5分前の合図以降は退出できません。試験問題は各自お持ち帰りください。
6. 試験後にお知らせする合否結果（合否通知）、および合格者に交付する「合格証・認定証」はすべて、Webページ（PC、モバイル）での認証によるデジタル「合否通知」、デジタル「合格証・認定証」に移行しました。
 - ①団体宛にはこれまでと同様に合否結果一覧ほか、試験結果資料一式を送付します。
 - ②合否等の結果についての電話・手紙等でのお問い合わせには、一切応じられませんので、ご了承ください。

問題を読みやすくするために、
このページは空白にしてあります。

問題 1 次のゲーム理論に関する記述を読み、各設問に答えよ。

ゲーム理論とは、複数のプレーヤがとる行動をゲームと捉え、各プレーヤの利得に基づいて相手の行動を予測し、意思決定をする考え方である。ゲーム理論には、次のような考え方がある。

[マクシミン原理]

選択可能な戦略ごとに最悪の場合の利得を考え、これが最大になる戦略を選ぶ。損をした場合に一番少ない損害となる戦略を選ぶことになる。ミニマックス原理とも呼ばれる。

[マクシマックス原理]

選択可能な戦略ごとに最良の場合の利得を考え、これが最大になる戦略を選ぶ。得をする中でも一番多い利得となる戦略を選ぶことになる。

<設問 1> 次の戦略の選択に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。解答は重複して選んでも良い。

A氏とB氏の2人によるゲームの利得表は次の表1のようにになっているものとする。表中のカッコ内の2値のうち左がA氏、右がB氏の利得である。

表 1 利得表

		B氏の戦略	
		B1	B2
A氏の戦略	A1	(20, 4)	(5, 20)
	A2	(1, 23)	(15, 5)

マクシミン原理により選択する戦略を考えると、A氏は戦略 (1) を選択し、B氏は戦略 (2) を選択する。

また、マクシマックス原理により選択する戦略を考えると、A氏は戦略 (3) を選択し、B氏は戦略 (4) を選択する。

このゲームの利得表では、A氏とB氏が共にマクシミン原理を選択した場合、A氏の利得は (5) になる。

(1) ~ (4) の解答群

ア. A1 イ. A2 ウ. B1 エ. B2

(5) の解答群

ア. 1 イ. 5 ウ. 15 エ. 20

<設問 2> 次の経営戦略の選択に関する記述中の□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

ゲーム理論は、経営戦略に用いることもできる。次の表 2 は、戦略と考えられる状況による利得を表したものである。

表 2 利得表

	状況 A	状況 B	状況 C	状況 D
戦略 1	8	1	4	3
戦略 2	7	6	2	5
戦略 3	5	4	2	5
戦略 4	6	5	3	4

ゲーム理論の考え方に純粋戦略がある。純粋戦略は、状況が発生する確率が同一であるとして期待値を計算し、これが最大となる戦略を選ぶ。

純粋戦略で考えた場合は□(6)□, マクシミン原理で考えた場合は□(7)□, マクシマックス原理で考えた場合は□(8)□が選択される。

なお, マクシミン原理で考えた時の利得は□(9)□, マクシマックス原理で考えた時の利得は□(10)□になる。

(6) ~ (8) の解答群

ア. 戦略 1 イ. 戦略 2 ウ. 戦略 3 エ. 戦略 4

(9) , (10) の解答群

ア. 1 イ. 2 ウ. 3 エ. 4
オ. 5 カ. 6 キ. 7 ク. 8

問題2 次のオブジェクト指向設計に関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

オブジェクト指向設計では、システムを構成する様々な概念モデルを定義するクラスが存在する。例えば「学生」クラスは、学生のデータとデータの操作をまとめたものを定義したものであり、このクラスから一人一人の学生を実体化したものがオブジェクトである(図1)。オブジェクトは、 [] (1) とも呼ばれる。

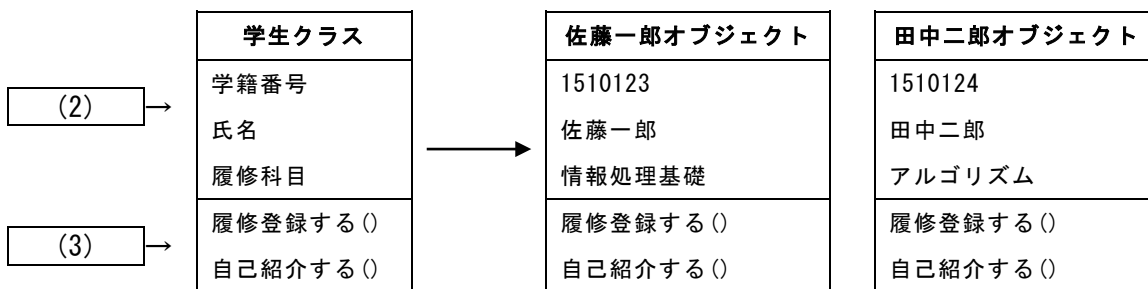


図1 クラスとオブジェクトの例

図1のように、クラスは、「学籍番号」や「氏名」のようなデータに相当する [] (2) と、「履修登録する()」のような処理を定義した [] (3) を持っている。クラスの中では、 [] (2) と [] (3) が一体化されており、外部から見えないようになっていて、これを [] (4) と呼ぶ。

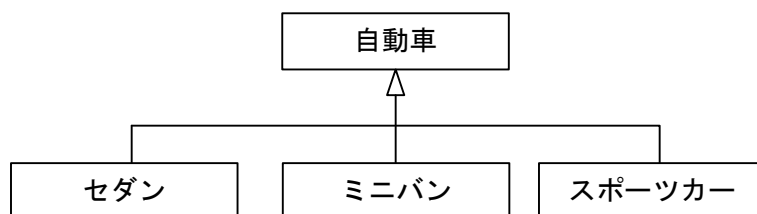


図2 クラスの階層構造

また、オブジェクト指向設計では、クラスの共通部分を取り出して、基本となるクラスを作ることができる。これを [] (5) と呼ぶ。基本となるクラスに独自の機能を追加して新しいクラスを作ることができる。これを [] (6) と呼ぶ。ここで、基本となるクラスをスーパー(親)クラス、スーパークラスに機能を追加したクラスをサブ(子)クラスと呼ぶ。スーパークラスの [] (2) と [] (3) はサブクラスへ引き継がれる。これを [] (7) と呼ぶ。

また、オブジェクト指向設計の各フェーズにおいて、ユースケース図、クラス図、シーケンス図など、統一した表記法として用いられるものに [] (8) がある。

(1) ~ (3) の解答群

ア. インスタンス	イ. オーバライド	ウ. コンポーネント
エ. デストラクタ	オ. プロパティ	カ. メソッド

(4) ~ (7) の解答群

ア. イベント	イ. インヘリタンス	ウ. カスタマイズ
エ. カプセル化	オ. 特化	カ. 汎化
キ. メッセージ	ク. ユースケース	

(8) の解答群

ア. CASE	イ. DFD	ウ. OOP	エ. UML
---------	--------	--------	--------

問題3 次のネットワーク技術に関する各設問に答えよ。

<設問1> 次のVPNに関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

VPNとは、誰でも利用できる公衆通信網を、あたかも専用線のように利用する技術である。公衆通信網としてインターネットを利用したものを、インターネットVPNという。

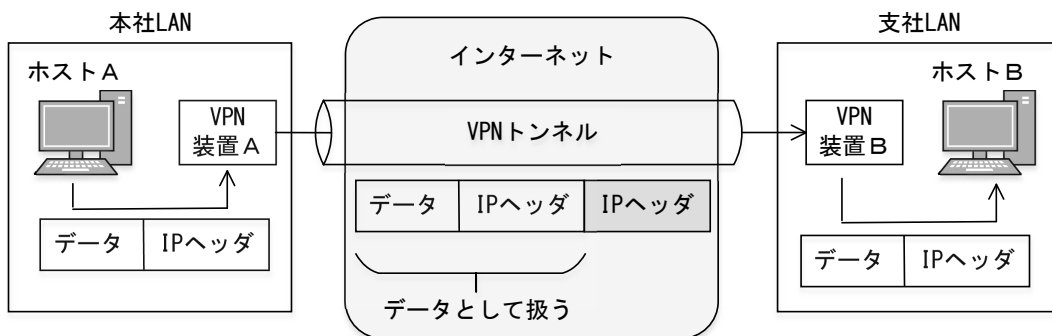


図1 VPNの仕組み

インターネットVPNは、図1のように、インターネット上に仮想のトンネルを作り、他の利用者から見えないようにする技術で、トンネリングという。トンネリングは、LAN内のIPパケット全体をデータとして扱い、VPN装置Aで新たなIPヘッダ(宛先VPN装置B)を付加する□□(1)が行われて、インターネット上に伝送する。しかし、このままでは、まだセキュリティに問題がある。そこで利用されるのが□□(2)である。□□(2)は、暗号化だけではなく、認証の機能も持っている。

また、一般的に本社や支社のLAN内では、企業が自由に付与した□□(3)が使われている。これに対してVPN装置には、インターネット上で利用され、全世界で重複の無い□□(4)が付与される。□□(3)と□□(4)の変換をする仕組みが□□(5)である。

(1), (2), (5)の解答群

- | | | |
|----------|------------|---------|
| ア. CHAP | イ. DHCP | ウ. ICMP |
| エ. IPsec | オ. IPカプセル化 | カ. NAPT |

(3), (4)の解答群

- | | |
|-----------------|---------------|
| ア. グローバルIPアドレス | イ. ネットワークアドレス |
| ウ. プライベートIPアドレス | エ. ホストアドレス |

<設問 2 > 次の VoIP に関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

IP 電話は、音声を IP ネットワークで伝送する。この技術基盤である VoIP の仕組みを図 2 に示す。

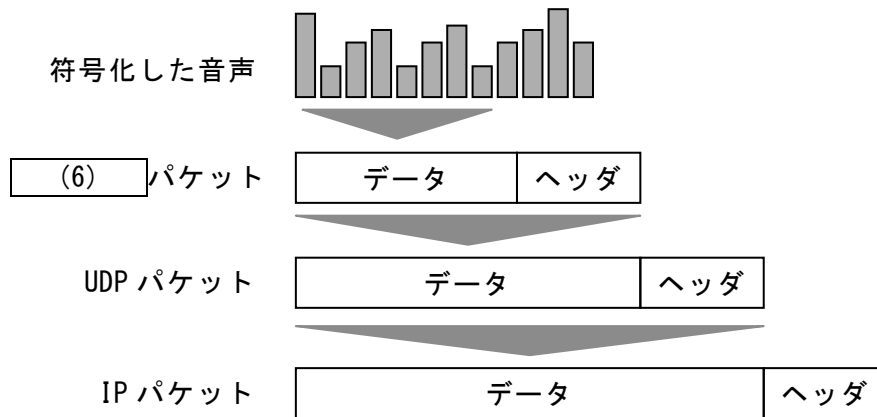


図 2 VoIP の仕組み

音声を IP ネットワークで伝送するには、(7) などにより、デジタル信号に符号化する必要がある。この符号化した音声を (6) パケットに組み立てる。(6) とは、リアルタイムに音声を伝送するためのプロトコルであり、ヘッダには、タイムスタンプとシーケンス番号が書き込まれる。これらは、パケットごとに到着間隔や順序がばらつくことで、音声途切れるなど品質低下を招く「揺らぎ」を軽減するために使われる。

次に、通信相手を識別するとともに、VoIP が使われていることを示すポート番号を書き込んだヘッダを付与して UDP パケットを組み立てる。

最後に、パケットを相手先まで中継機と連携しながら届ける役割の IP ヘッダを付与して、IP パケットを組み立てて伝送する。

なお、IP 電話のように、遅延が品質に大きな影響を与えるデータ通信においては、「遅延時間」や「揺らぎ」が大きな課題であり、それをコントロールすることを (8) 制御という。

(6) ~ (8) の解答群

- | | | |
|--------|---------|--------|
| ア. PCM | イ. Ping | ウ. QoS |
| エ. RTP | オ. SNMP | カ. SSL |

問題4 次のデータベースに関する記述を読み、各設問に答えよ。

キッチン用品・調理器具を販売するJ社では売上管理のため、リレーショナルデータベースを使用している。これらの管理で使用するテーブルは次のようになっている。売上番号は売上全体で一意に採番され、仕入単価と販売単価は、変更や値引きがなく、消費税は考慮しないこととする。なお、下線の項目は主キーであり、(FK)が付いている項目は外部キーである。

売上表	<u>売上番号</u>	売上年月日	顧客コード (FK)
-----	-------------	-------	------------

売上明細表	<u>売上番号</u> (FK)	<u>商品コード</u> (FK)	数量
-------	------------------	-------------------	----

顧客表	<u>顧客コード</u>	顧客名	ポイント数
-----	--------------	-----	-------

商品表	<u>商品コード</u>	商品名	仕入単価	販売単価	分類コード (FK)
-----	--------------	-----	------	------	------------

分類表	<u>分類コード</u>	分類名
-----	--------------	-----

<設問1> 次の商品分類売上表の作成に関する記述を読み、SQL文の[]に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

売上状況を分析するため、月ごとに商品分類売上表を作成する。商品分類売上表は指定月の売上利益の多い順に表示する。ただし、売上利益が同じ場合は売上数量の多い順に表示する。なお、売上利益は、販売単価と仕入単価との差額であり、指定月の月初めの日付と月末の日付はホスト変数":指定月開始日"と":指定月終了日"に格納されているものとする。

```

SELECT  分類コード, 売上明細表.商品コード, 商品名, [ (1) ] AS 売上利益,
        SUM(数量) AS 売上数量
FROM    売上表, 売上明細表, 商品表
WHERE   [ (2) ]
        AND 売上明細表.売上番号 = 売上表.売上番号
        AND 売上年月日 [ (3) ] :指定月開始日 AND :指定月終了日
[ (4) ] BY 分類コード, 売上明細表.商品コード, 商品名
[ (5) ] BY 売上利益 DESC, 売上数量 DESC
    
```

(1) の解答群

- ア. AVG(仕入単価 * 数量) イ. AVG((販売単価 - 仕入単価) * 数量)
ウ. SUM(販売単価 * 数量) エ. SUM((販売単価 - 仕入単価) * 数量)

(2) の解答群

- ア. 売上表.顧客コード = 顧客表.顧客コード
イ. 売上表.商品コード = 売上明細表.商品コード
ウ. 売上明細表.商品コード = 商品表.商品コード
エ. 商品表.分類コード = 分類表.分類コード

(3) ~ (5) の解答群

- ア. AS イ. BETWEEN ウ. FOR エ. GROUP
オ. HAVING カ. IN キ. LIKE ク. ORDER

<設問 2> 次の商品の検索に関する記述を読み, SQL 文の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

売上の良くない商品は, 取り扱いの中止を検討している。今回は, 指定した期間に一度も売上の無かった商品を検索して検討することにした。なお, 指定した期間の初めの日付と終わりの日付は, ホスト変数":開始日"と":終了日"に格納されているものとする。また, (3) には設問 1 と同じものが入る。

```
SELECT 商品コード, 商品名
FROM 商品表
WHERE 商品コード  (6)
( SELECT DISTINCT 商品コード
FROM  (7)
WHERE 売上表.売上番号 = 売上明細表.売上番号
AND 売上年月日  (3) :開始日 AND :終了日 )
```

(6) の解答群

- ア. EXISTS イ. IN ウ. NOT EXISTS エ. NOT IN

(7) の解答群

- ア. 売上表, 商品表 イ. 売上明細表, 売上表
ウ. 商品表 エ. 分類表

<設問 3 > 次の商品表への追加に関する記述を読み, SQL 文の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

新しい鍋セットが入荷されたので, 商品表に追加することにした。

商品コード : 30732

商品名 : 収納らくらく鍋セット

仕入単価 : 3280

販売単価 : 5980

分類コード : 520

(8) 商品表

(9) ('30732', '収納らくらく鍋セット', 5280, 5980, '520')

(8), (9) の解答群

ア. IN

イ. INSERT INTO

ウ. SELECT

エ. UPDATE

オ. VALUES

カ. WHERE

問題を読みやすくするために、
このページは空白にしてあります。

問題5 次のパケットフィルタリングに関する記述を読み、各設問に答えよ。

J社では、図のように2つのファイアウォールによりDMZと社内LANの2つのセグメントに分けられたネットワークを構築している。

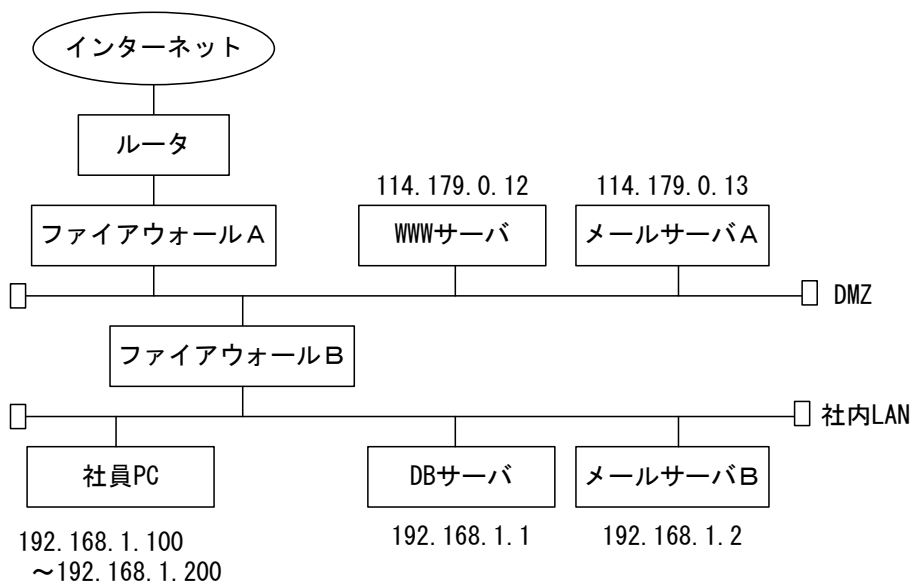


図1 J社のネットワーク構成

各サーバは次のような役割を持っている。

[WWWサーバ]

J社のWebページをインターネットに公開する。J社の商品を紹介するページもあり、WWWサーバに保存されているCGIプログラムでDBサーバをアクセスして、商品情報を表示している。

[メールサーバA]

メールサーバBおよび社外との電子メールの送受信を行う。

[メールサーバB]

社内LANの電子メールの送受信とメールサーバAとの間で電子メールの送受信を行う。

[DBサーバ]

WWWサーバで利用するデータを格納する。

なお、社員PCからWWWサーバとメールサーバAへのアクセスは許可されていない。また、社員PCが社外と電子メールを送受信する場合は、次のような手順で行う。

[社員 PC から社外へ電子メールを送信する場合]

社員 PC からメールサーバ B に転送された後、メールサーバ B からメールサーバ A へ転送して社外に送信される。

[社外からの電子メールを社員 PC で受信する場合]

メールサーバ A に転送された社員あての電子メールは、メールサーバ B へ転送される。社員 PC はメールサーバ B から電子メールを受信する。

ネットワーク上で利用するプロトコルとポート番号の対応は表 1 のようになっている。

表 1 プロトコルとポート番号の対応

サービス	プロトコル	ポート番号
WWW	HTTP	80
電子メール転送	SMTP	25
電子メール受信	POP3	110
DB アクセス	DBMS 専用	3306

<設問 1 > DMZ の説明として適切なものを解答群から選べ。

(1) の解答群

- ア. 外部ネットワークからの不正侵入に対処するように設置する機器。
- イ. 内部ネットワークから外部ネットワークへ情報を流出させないために暗号化する。
- ウ. 外部ネットワークからの情報に悪意のあるプログラムが含まれているかを判断するための仕組みである。
- エ. 外部ネットワークと内部ネットワークの間の領域で、外部ネットワークからアクセスさせる機器を設置する。

<設問 2 > 次のファイアウォールのフィルタリングに関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

ファイアウォール A のパケットフィルタリング設定を表 2 に、ファイアウォール B のパケットフィルタリング設定を表 3 に示す。

パケットフィルタリングでは、送信元の IP アドレス、あて先の IP アドレス、接続先のポート番号から通信の許可と拒否を制御する。上の行の規則から順番に調べ、最初に条件に一致した動作を行う。

なお、応答パケットは動的フィルタリングにより自動的に許可されるので、設定は不要である。

表2 ファイアウォールAのフィルタリング設定

送信元 IP アドレス	あて先		動作
	IP アドレス	ポート番号	
任意	114.179.0.12	(2)	許可
任意	114.179.0.13	(3)	許可
114.179.0.13	(4)	25	許可
任意	任意	任意	拒否

表3 ファイアウォールBのフィルタリング設定

送信元 IP アドレス	あて先		動作
	IP アドレス	ポート番号	
114.179.0.12	(5)	(6)	許可
114.179.0.13	192.168.1.2	25	許可
(7)	(8)	25	許可
任意	任意	任意	拒否

(2) , (3) , (6) の解答群

- ア. 25 イ. 80 ウ. 110 エ. 3306

(4) , (5) , (7) , (8) の解答群

- ア. 114.179.0.12 イ. 114.179.0.13
 ウ. 192.168.1.1 エ. 192.168.1.2
 オ. 任意

<設問3> 次のファイアウォールに関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

ファイアウォールによる制御は、IPアドレスによるパケットフィルタリング型と、 [(9)] 型がある。前者はIPアドレスやポート番号で制御をするもので、後者は通信を中継するプロキシサーバを利用し、データの内容まで見て制御しながら社内ネットワークとインターネットの間で直接通信ができないようにするものである。

(9) の解答群

- ア. アプリケーションゲートウェイ イ. ポートスキャン
 ウ. セッション エ. ドメインネーム

<メモ欄>

<メモ欄>

<メモ欄>

