

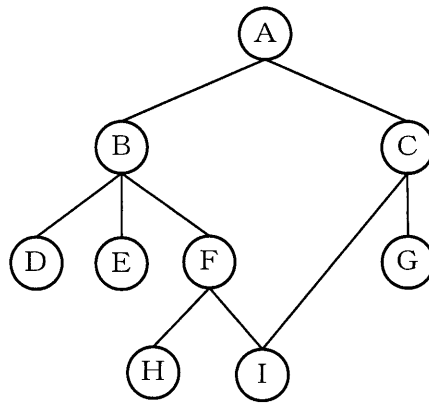
【16】情報工学部門

Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅲ-1 10, 45, 8, 39, 23, 12, 37の7つの数の中から39(目的データ)を二分探索法で探るとき、目的データと最初に比較されるものはどれか。

- ① 8 ② 10 ③ 23 ④ 39 ⑤ 45

Ⅲ-2 次のデータが木構造でない理由として、最も適切なものはどれか。



- ① ノードBが3つ以上の子ノードを持つから。
② ノードIが2つ以上の親ノードを持つから。
③ ノード間に重みづけがないから。
④ 葉ノードとそれ以外のノードを区別して図示されていないから。
⑤ 有向グラフになっていないから。

Ⅲ-3 C言語で、1 から 20 までの数字を表示し、3 で割り切れるときは Fizz, 5 で割り切れるときは Buzz, 両方で割り切れるときは FizzBuzz と表示するプログラムを実装したい。次の空欄 に (ア), (イ), (ウ) を入れたプログラムの動作に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int i;
    
}
```

(ア)

```
for (i = 1; i <= 20; i++)
    printf("%d %s%s¥n", i, i % 3 ? "" : "Fizz", i % 5 ? "" : "Buzz");
```

(イ)

```
char *fb[15] = {"FizzBuzz", "", "", "Fizz", "",
               "Buzz", "Fizz", "", "", "Fizz",
               "Buzz", "", "Fizz", "", ""};
for (i = 1; i <= 20; i++) printf("%d %s¥n", i, fb[i % 15]);
```

(ウ)

```
for (i = 1; i <= 20; i++) {
    printf("%d ", i);
    if (i % 3 == 0 && i % 5 == 0) printf("FizzBuzz¥n");
    else if (i % 3 == 0) printf("Fizz¥n");
    else if (i % 5 == 0) printf("Buzz¥n");
    else printf("¥n");
}
```

- ① (ア), (イ) のみ正しい。
- ② (ア), (ウ) のみ正しい。
- ③ (イ), (ウ) のみ正しい。
- ④ (ウ) のみ正しい。
- ⑤ すべて正しい。

Ⅲ－4 次のJava言語のプログラムで、A.foo(2)を呼び出したときの戻り値はいくつか。

```
class A {
    static int foo(int n) {
        B x = new B();
        int r = n;
        r = x.bar(r);
        B y = new B();
        r += y.bar(r);
        return r;
    }
}
class B {
    static int p = 3;
    int x;
    public B() {
        x = p;
    }
    public int bar(int z) {
        ++p;
        return x - z;
    }
}
```

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

Ⅲ－5 オブジェクト指向プログラミングについて、次の(a)～(c)の説明が表す概念の組合せとして、最も適切なものはどれか。

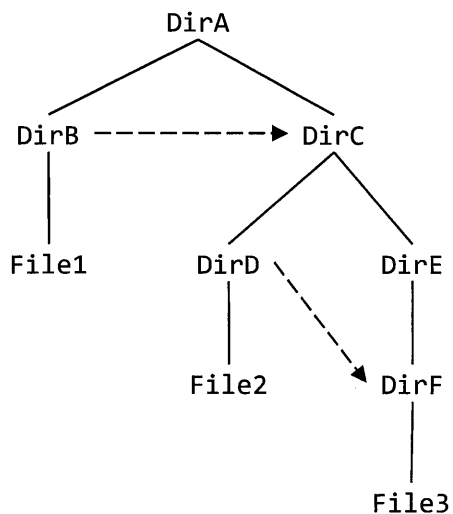
(a) データの構造とデータへの操作をひとまとめにすること

(b) 同じメソッドを異なるふるまいで実行させること

(c) あるクラスAのフィールドやメソッドをクラスBがそのまま同様に利用できること

	<u>a</u>	<u>b</u>	<u>c</u>
①	カプセル化	抽象化	汎化
②	カプセル化	ポリモーフィズム	継承
③	クラス	ポリモーフィズム	汎化
④	情報隠蔽	抽象化	継承
⑤	情報隠蔽	ポリモーフィズム	汎化

Ⅲ－6 下図で、「DirB」をカレントディレクトリとするとき、「File3」の相対パスとして最も適切なものはどれか。ここで、「DirX ----→ DirY」は、ディレクトリ「DirX」内に「DirY」へのシンボリックリンクがあることを表すものとする。



- ① ../DirC/DirD/DirF/File3
- ② ../DirD/DirF/File3
- ③ /DirC/DirD/DirF/File3
- ④ DirA/DirC/DirD/DirF/File3
- ⑤ DirB/DirC/DirD/DirF/File3

Ⅲ－7 次の2つの文字列がある。この両方を表すことができない正規表現はどれか。ただし、 r^* は0回以上の繰り返し、 $(r1|r2)$ は選択を表す記号とする。

aabbbcd

addccee

- ① $a^*b^*c^*d^*c^*e^*$
- ② $a^*b^*d^*c^*d^*e^*$
- ③ $a^*(b|d)^*c^*(d|e)^*$
- ④ $a^*(b|d|c)^*(d|e)^*$
- ⑤ $a^*(b^*|d^*|c^*)(c^*|d^*|e^*)$

Ⅲ－8 次の命令を持ったスタックマシンを想定する。

- push x スタックにデータ x をプッシュする。
- dup スタックの最上部のデータを複製してスタックにプッシュする。
- swap スタックの最上部の2つのデータの位置を交換する。
- add スタックから2つのデータをポップし、その和をスタックにプッシュする。
- sub スタックから2つのデータをポップし、その差をスタックにプッシュする。
(スタック最上部2番目のデータから最上部のデータを引く。)
- mul スタックから2つのデータをポップし、その積をスタックにプッシュする。
- div スタックから2つのデータをポップし、その商をスタックにプッシュする。
(スタック最上部2番目のデータを最上部のデータで割る。)

このとき、 $(a-b)^2/(c+a-b)$ を計算した結果をスタック最上部に残す最も少ないプログラムの命令数はいくつか。

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

Ⅲ-9 次の論理式Fのカルノー図として最も適切なものはどれか。

$$F = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + A\overline{C}\overline{D} + \overline{B}C\overline{D} + \overline{A}BCD + B\overline{C}D$$

①

AB \ CD	00	01	10	11
00	1		1	1
01		1		1
10		1		
11	1		1	

②

AB \ CD	00	01	11	10
00	1		1	1
01		1		1
11		1		
10	1		1	

③

AB \ CD	00	01	10	11
00	1		1	1
01		1	1	
10		1		
11	1			1

④

AB \ CD	00	01	11	10
00	1		1	1
01		1	1	
11		1		
10	1			1

⑤

AB \ CD	00	01	11	10
00	1		1	1
01		1	1	
10	1			1
11		1		

Ⅲ-10 ステージ数 D で構成される単一の命令実行パイプを持つパイプラインプロセッサがある。1 ステージは P ナノ秒で実行される。 N 個の命令を投入するとき、全部の命令の実行が完了するまでに要する時間 [ナノ秒] として最も適切なものはどれか。ただし、パイプラインハザードは起きないものとする。

- ① $N \times 2^D \times P$
- ② $N \times D \times P$
- ③ $N \times \log_2 D \times P$
- ④ $N \times P / D$
- ⑤ $(N + D - 1) \times P$

Ⅲ-11 ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① ADSLでは、ISDN (Integrated Services Digital Network) の影響を避けるため、データ通信に25 kヘルツ以上の高周波信号を使う。
- ② ADSLでは、高周波数帯は線路距離が長ければ信号減衰が激しいため、回線品質に応じた通信速度の調整を行っている。
- ③ ADSLは、音声通信のための既存の電話回線とは別に回線を準備する必要があるが、データ通信中であっても、電話 (音声通信) を併用できる。
- ④ ADSLは、上り (Upstream) と下り (Downstream) が非対称であり、通常上りの方が速い。
- ⑤ 音声通信の信号とデータ通信の信号を分波するために、ADSLはメディアコンバータを用いる。

Ⅲ－12 次の仕様の音声データを記録したい。650M (650×10^6) バイトの記録媒体に記録できる音声データの時間数に最も近いものはどれか。

標本化周波数：22,050ヘルツ

量子化ビット数：8ビット

チャンネル数：1チャンネル（モノラル）

コーデック：AAC（Advanced Audio Coding, 1/10圧縮）

- ① 1時間 ② 8時間 ③ 40時間 ④ 80時間 ⑤ 160時間

Ⅲ－13 Linuxオペレーティングシステムに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① システムコールが実行されると、割り込みが発生する。
- ② オペレーティングシステムとアプリケーションプログラムがCPUを利用する場合、CPUの動作モードが異なる。その理由はオペレーティングシステムの高速化である。
- ③ プロセスが仮想メモリ上にアクセスし、そのアクセス先が物理メモリ上に存在しない場合、プロセスは待ち状態となりCPUはアクセス先の仮想メモリが物理メモリに置かれるまで待つ。
- ④ プロセスが入出力デバイスを使い始めるときは、入出力デバイスからの割り込みが発生する。
- ⑤ 実行中のプロセスは入出力要求をしない限り他のプロセスにCPUを奪われることはない。

Ⅲ-14 “商品”表及び“自社製品”表に対して、次のSQL文を実行した結果、得られる行数はどれか。ここで、表の見出しの下線は主キーを表す。

商品

<u>商品番号</u>	価格
P1	100
P2	300
P3	200

自社製品

<u>商品番号</u>	工場
P1	東京

【SQL文】

```
SELECT 商品番号, 価格
FROM 商品
WHERE NOT EXISTS
  (SELECT *
   FROM 自社製品
   WHERE 商品.商品番号 = 自社製品.商品番号)
```

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

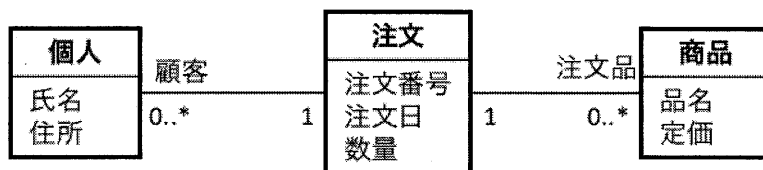
Ⅲ-15 関係モデルによるデータベースを構築したい。次の2つの表からなる売り上げ記録を第3正規形まで変換した場合、少なくともいくつかの表に分解する必要があるか。

伝票ID	メンバID	メンバ名	日付
1	100	佐藤	07-03
2	102	鈴木	07-04
3	100	佐藤	07-06

伝票ID	商品ID	商品名	単価	数量
1	2315	バット	4,000	2
1	2316	ボール	300	5
2	2315	バット	4,000	3
3	3215	グローブ	10,000	5

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

Ⅲ-16 UMLのクラス図を用いて、1人の顧客が同じ商品を0回以上注文できる状況表現する概念モデルを作成した。このモデルの誤りの指摘として、不適切なものはどれか。ここで、各属性にはそれぞれ妥当な値が設定されるものとする。

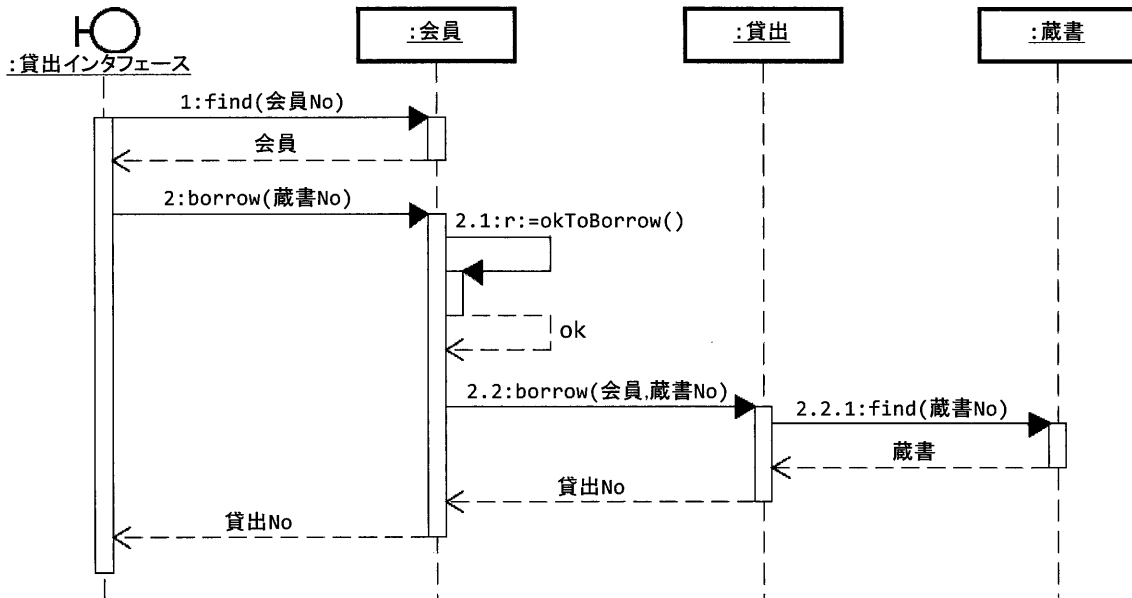


- ① 1つの商品が複数回注文されることがある。
 ② ある注文の顧客を1人に特定できないことがある。
 ③ 個人が注文できるのは、1度だけである。
 ④ 商品を指定しない注文ができる。
 ⑤ どの顧客がいつ注文したかはわかる。

Ⅲ-17 Erich Gammaらによって整理されたデザインパターンに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

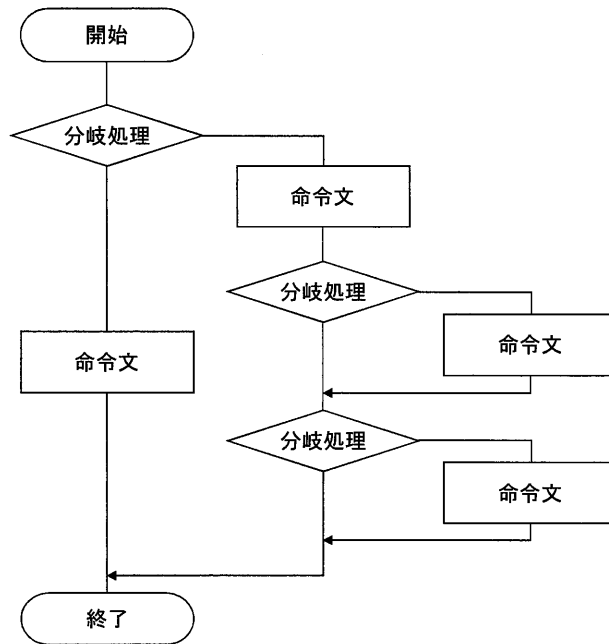
- ① Abstract Factoryパターンは、あるクラスに対してインスタンスが1つしか存在しないことを保証し、それにアクセスするためのグローバルな方法を提供する。
- ② Decoratorパターンは、互いに関連したり依存し合うオブジェクト群を、その具象クラスを明確にせずに生成するためのインタフェースを提供する。
- ③ Facadeパターンは、オブジェクトに責任を動的に追加し、サブクラス化よりも柔軟な機能拡張方法を提供する。
- ④ Singletonパターンは、サブシステム内に存在する複数のインタフェースに1つの統一インタフェースを与える。
- ⑤ Strategyパターンは、アルゴリズムの集合を定義し、各アルゴリズムをカプセル化して、それらを交換可能にする。

Ⅲ-18 図書館の図書の貸し出しを記録するユースケースに基づいて、以下のシーケンス図を書いた。ここから想定されるクラス図に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。



- ① 会員クラスと蔵書クラスの間には直接の関連はない。
- ② 会員クラスは、最大で2つのメソッドを持つ。
- ③ 貸出クラスから会員クラスへは、誘導可能でない。
- ④ 蔵書オブジェクト自身が、貸出状態を持つ。
- ⑤ メソッド `okToBorrow()` の戻り値の型は `void` である。

Ⅲ-19 次の流れ図において、分岐網羅率（C1カバレッジ）が100%となる最小のテストケース数はどれか。



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

Ⅲ-20 工数から工期を推定するための式、 $T=2.5 \times E^{0.35}$ に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。ここで、 T は推定工期（月数）、 E は見積もり工数（人月）とする。

- ① 見積もり工数が n ($n \neq 1$) 倍になると、推定工期も必ず n 倍になる。
- ② 見積もり工数が大きいほど、推定工期を短縮するための工数は少なくてすむ。
- ③ 見積もり工数が大きくなるにつれて、推定工期の伸び率は徐々に減る。
- ④ 見積もり工数が大きくなるにつれて、推定工期の伸び率は徐々に増す。
- ⑤ 見積もり工数が極端に小さい場合、推定工期が負になることがある。

Ⅲ-21 ソフトウェア要求仕様に対する推奨プラクティス IEEE Std 830-1998に基づくソフトウェアの要求仕様の特性の1つである完全性 (Completeness) に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 開発するソフトウェアが満たすべきでない内容が要求仕様に含まれていないことである。関連する他システムの仕様書との整合性の確保も含む。
- ② ソフトウェア製品がその要求を満たしていることをチェックできる、有限で費用効果性のあるプロセスが存在することである。
- ③ 要求仕様書内で、一方を実現するともう一方が実現できない要求が存在しないことである。
- ④ 要求仕様書内のすべての要求に解釈の異なるものがなく、一意である。
- ⑤ 要求の抜けがないことである。要求仕様書中の図表のキャプションや相互参照などの形式的な不備がないことも含む。

Ⅲ-22 要求事項分析プロセスで得られたシステム要求事項 (JIS X0170:2013) を基に、機能規模をファンクションポイント法 (JIS X0142:2010) によって推定する。推定対象の要求事項について計測したファンクションの型の件数と機能の複雑度は下表のとおりであった。このとき、未調整ファンクションポイントはどれか。ただし、不適切なファンクションの型は除外して計算すること。

ファンクションの型	件数	機能の複雑度
内部論理ファイル	2	10
外部インタフェースファイル	0	7
外部入力	6	4
外部出力	3	5
外部照会	2	4
アルゴリズム係数	3	5
一般システム特性	3	14

- ① 19 ② 49 ③ 67 ④ 82 ⑤ 109

Ⅲ-23 アーンドバリューマネジメントによりプロジェクトの進捗管理を行っている。SPI（スケジュール効率指数）は1.0以上であるがCPI（コスト効率指数）が1.0以下の場合、プロジェクトの状態に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 計画よりもあまりに効率が良いため、計画自体に問題がないか、又は品質に問題ないかを確認すべき状態である。
- ② 計画よりも生産性が高く、問題がないため現状を維持すべき状態である。
- ③ コストに余裕があるため、コストを追加投入してでもスピードアップが必要といえる状態である。
- ④ スケジュール及びコストともに問題であり、原因と対策が明確な場合は、スコープの変更を含めて、計画の見直しを検討すべき状態である。
- ⑤ スケジュールに余裕があるため、スピードを落としてコスト抑制を行うべき状態である。

Ⅲ-24 JIS X 0014:1999 (情報処理用語—信頼性, 保守性及び可用性) における信頼性 (reliability) の定義として, 最も適切なものはどれか。

- ① 規定された手順及び資源を使用して保守が行われた場合に, 機能単位が, 与えられた使用条件のもとで, 要求された機能を果たせる状態に保たれる, 又は修復される能力
- ② 機能単位が, 与えられた使用条件及び保守条件のもとで限界状態に到達するまで, 要求された機能を実行できる能力
- ③ 機能単位が, 要求された機能を, 与えられた条件のもとで与えられた期間実行できる能力
- ④ 機能単位を, ある一定の期間, 要求された機能を果たせる状態に保つこと又は修復する能力
- ⑤ 必要となる外部資源が与えられたときに, ある時点において, 又はある一定の期間, 機能単位が決められた条件のもとで要求された機能を果たせる状態にある能力

Ⅲ-25 プログラムのリファクタリングに関する次の記述のうち, 最も適切なものはどれか。

- ① 大きなリファクタリングでは, あらかじめ決まった手順に沿って実施し, 後戻り可能な点を確保しながら安全に進める。
- ② 既存のプログラムの設計を改善することと, 新しい機能を追加することを, 同時に効率よく行う。
- ③ コメントを丁寧に書くことで, コードの安易な変更が積み重なって劣化した構造を隠蔽する。
- ④ リファクタリング中に, “不吉な臭い” と称されるコードの悪い兆候を感じたときに作業を終了する。
- ⑤ リファクタリングは, プログラムの構造を変更せずに, 最小の変更で新しい機能を作り込むための手順である。

Ⅲ-26 情報システムの開発では、ユーザ企業が外部のシステム開発業者と契約を結び、連携して開発する場合が多い。情報システムの開発委託契約に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 委託契約による開発において、委託先との間で著作権の帰属先が問題となることがある。著作者人格権を含む著作権は、契約により帰属を決定できる。
- ② 開発委託契約において、上流工程で完成の定義が曖昧な場合は、請負契約が適している。
- ③ 簡易に、発注者が受注者へ注文書を発行し、受注者が注文請書を発行することで契約が成立とすることはない。
- ④ 受注者側の要員が発注者側へ常駐する形態を採ることがある。常駐する要員に、発注者側のマネージャは、指揮・命令を行うことができる。
- ⑤ 発注時点で完成形が曖昧な場合では、多段階契約を採用することで仕様変更の影響を抑えることができる。

Ⅲ-27 プロジェクトで将来起こり得る望ましくない事態を認識し、それへの備えを行うのが「リスク対応計画」である。認識したリスクに対する対応策の1つである「リスクの保有」の説明として、最も適切なものはどれか。

- ① リスクがあることを確認するが、処置は講じないこと
- ② リスクとその結果を第三者に転嫁して避けること
- ③ リスクの発生原因を取り除くこと
- ④ リスク発生時の損害額を低減するために、保険に入ること
- ⑤ リスク発生の可能性を減らすこと

Ⅲ-28 W3C (World Wide Web Consortium) の仕様に基づくXMLに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① “<”, “>” 又は “</”, “>” 記号で囲まれた文字列をコンテンツと呼ぶ。
- ② Extensible Modeling Languageの略である。
- ③ XML文書には、ルート要素が複数存在し得る。
- ④ XML文書は木構造として表現することができる。
- ⑤ 要素を入れ子にすることができない。

Ⅲ-29 セキュリティに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① ARP Spoofingとは、ARP要求に対して偽の応答を行うことで通信の盗聴や障害を引き起こすことを目的としている。
- ② SAML認証では、シングルサインオンによる認証を利用するWebサイトがユーザのIDとパスワードを保持する。
- ③ SSLでは公開鍵暗号方式が用いられる。送信データを公開鍵暗号方式で暗号化することで送信データの漏えいを防ぐ。
- ④ Unixにおけるchrootシステムコールはスーパーユーザ権限を縮小する機能を有し、セキュリティ対策として利用できる。
- ⑤ パスワードを一方向性関数により変換しパスワードファイルに保存すれば、理論的にパスワードファイルが漏えいしてもパスワードが盗まれることはない。

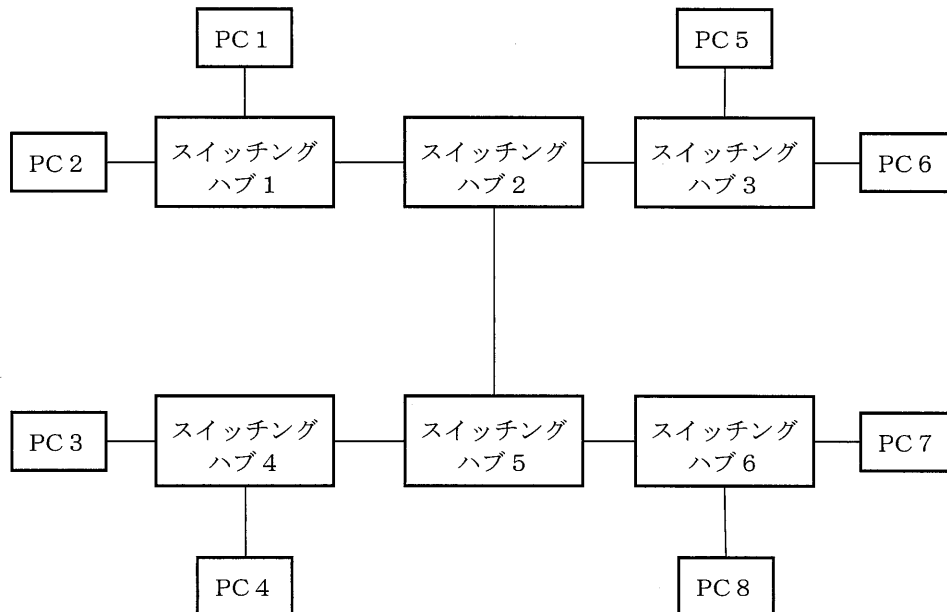
Ⅲ-30 コンピュータの仮想化に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 12コアで24Gバイトのメインメモリのコンピュータを用いて、2コアと2Gバイトのメインメモリを有する仮想システムは6台までしか動作させることはできない。
- ② 仮想化用ソフトウェアによるコンピュータの仮想化では、CPUの命令をすべてエミュレーション又はシミュレーションにより処理している。
- ③ サーバを仮想システム上で稼働させる場合、その仮想システムのバックアップイメージはディザスタリカバリーに活用することができる。
- ④ ホストOS方式における仮想化システムのオペレーティングシステムは、ホストOSと同じでなければならない。
- ⑤ ライブマイグレーションとは稼働中の仮想システムを停止させることなく、仮想システムにハードウェアを増設することである。

Ⅲ-31 Webアプリケーションに対する攻撃の1つに、リクエスト強要（Cross-site Request Forgery）がある。これは、別のサイトに用意したコンテンツ上の罠のリンクを踏ませること等をきっかけとして、インターネットショッピングの最終決済や退会等Webアプリケーションの重要な処理を呼び出すようユーザを誘導する攻撃である。この攻撃への対策として、最も適切なものはどれか。

- ① 他者が推定困難なランダム値をhiddenフィールドとして埋め込んでおき、フォームデータを処理する際に、フォームデータ内にその値が含まれていることを確認する。
- ② プログラム中のデータをHTMLドキュメントに出力する際に、タグや属性値を表現する特殊文字について、HTMLエンティティを表現する記法に置換する。
- ③ 別のプログラムを呼び出す際に与えるパラメータについて、文字種を英数字のみ等の安全なものに限定し、検査してから渡す。
- ④ 文字列連結演算を用いてSQL文の途中へ値を埋め込む際に、特殊記号の効力を打ち消すよう、エスケープ処理を実施する。
- ⑤ ユーザがログインに成功した時点でまったく新しいセッションIDを発行し、それまでのセッションIDを無効にする。

Ⅲ-32 下図のような6台のMACアドレス学習機能を持つスイッチングハブと8台のPCからなるネットワークシステムがある。



各スイッチングハブのMACアドレステーブルにエントリがない初期状態から次の順序で通信が行われた場合、

順序	通信
1	PC 1 からすべてのPCへのブロードキャスト
2	PC 8 からすべてのPCへのブロードキャスト
3	PC 5 からPC 8
4	PC 2 からPC 5
5	PC 4 からPC 8
6	PC 6 からPC 4
7	PC 7 からPC 8
8	PC 3 からPC 7

6台のスイッチングハブの中でMACアドレステーブルのエントリ数が最も少ないスイッチングハブの組はどれか。ただし、これら全ての通信の間、学習されたMACアドレステーブルのエントリは消えないものとする。

- ① スイッチングハブ 1 とスイッチングハブ 3
- ② スイッチングハブ 1 とスイッチングハブ 4
- ③ スイッチングハブ 1 とスイッチングハブ 6
- ④ スイッチングハブ 3 とスイッチングハブ 4
- ⑤ スイッチングハブ 3 とスイッチングハブ 6

Ⅲ-33 IPv4のTCPパケットに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① TCPパケットのデータフィールドは、IPパケットのヘッダの内容を含む。
- ② TCPヘッダにはチェックサムフィールドがない。
- ③ TCPヘッダは送信ポート番号フィールドと受信ポート番号フィールドを含み、それぞれ32ビット長である。
- ④ 3ウェイハンドシェイクにおける最初のパケットでは、TCPヘッダのSYNビットが0になっている。
- ⑤ フロー制御において、TCPヘッダのウィンドウフィールドの値を0に設定することで、送信の一時停止を要求する。

Ⅲ-34 IPv4におけるIPアドレスにおいて、192.168.0.0/21の表記は、192.168.0.0から始まる21ビットのサブネットマスクによるIPアドレス空間を表現している。このIPアドレス空間が持つIPアドレスの個数はどれか。

- ① 21
- ② 2^{11}
- ③ 21×1024
- ④ 2^{21}
- ⑤ $21 \times 1024 \times 1024$

Ⅲ-35 インターネットサービスプロバイダがアウトバウンドポート25ブロッキング(Outbound Port 25 Blocking)を行う目的として、最も適切なものはどれか。

- ① 外部からサーバへの攻撃を防ぐため。
- ② 外部からのウィルスの感染を防ぐため。
- ③ 外部への通信履歴を記録するため。
- ④ スпамメールの外部への送信を防ぐため。
- ⑤ 内部でのBitTorrentの使用を防ぐため。