

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 符号長7ビット、情報ビット数4ビットのハミング符号による誤り訂正の方法を次のとおりとする。

受信した7ビットの符号語  $x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7$  ( $x_k=0$  又は  $1$ ) に対して

$$e_0 = x_1 + x_3 + x_5 + x_7$$

$$e_1 = x_2 + x_3 + x_6 + x_7$$

$$e_2 = x_4 + x_5 + x_6 + x_7$$

をmod2により計算する。

$e_0, e_1, e_2$ の中に少なくとも1つは0でないものがある場合には、

$$i = e_0 + e_1 \times 2 + e_2 \times 4$$

を求めて、左から  $i$  ビット目を反転することによって誤りを訂正する。

受信した符号語が1000101であった場合、誤り訂正後の符号語はどれか。

- ① 1000001    ② 1000101    ③ 1001101    ④ 1010101    ⑤ 1100101

Ⅲ－２ 次のJavaプログラムに用いられている，オブジェクト指向技術の組合せとして，最も適切なものはどれか。

```
public class Goods {  
    int price;  
    String name;  
  
    public int getPrice() {  
        return price;  
    }  
}  
  
public class SaleGoods extends Goods {  
    public int getPrice() {  
        return (int) (price * 0.5);  
    }  
}  
  
public class Shop {  
    public int calculateAmount(Goods[] goods) {  
        int amount = 0;  
        for (int i = 0; i < goods.length; i++) {  
            amount += goods[i].getPrice();  
        }  
        return amount;  
    }  
}
```

- ① オーバーライド，オーバーロード，ポリモーフィズム
- ② オーバーライド，オーバーロード，多重継承
- ③ オーバーライド，ポリモーフィズム，多重継承
- ④ オーバーライド，ポリモーフィズム
- ⑤ オーバーロード，多重継承

Ⅲ－３ プッシュダウン・オートマトンとチューリング機械に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 全ての非決定性プッシュダウン・オートマトンは、等価な決定性プッシュダウン・オートマトンを持つ。
- ② チューリング機械は、プッシュダウン・オートマトンのスタックを有限長のテープに代えたものであり、スタックに関する操作の代わりにテープ上の書き込み位置を左右に動かす操作が加えられている。
- ③ 任意のチューリング機械Mと任意の記号列 $\sigma$ に対して、Mが $\sigma$ を入力として行う計算が停止するか否かを判定する万能チューリング機械を必ず構成できる。
- ④ プッシュダウン・オートマトンが認識できる言語は文脈自由であるが、文脈自由言語の中には、プッシュダウン・オートマトンで認識できないものが存在する。
- ⑤ プッシュダウン・オートマトンは、有限オートマトンに対してスタックとスタックに関する操作を加えたものである。

Ⅲ－４ 整数を8ビットの2の補数で表現しているとき、次の2つの数の和の10進数表現として、最も適切なものはどれか。

$$00001010 + 11110001$$

- ① -9    ② -6    ③ -5    ④ 250    ⑤ 251

Ⅲ－５ 次の文字列のうち、正規表現  $(a^*(ab)^*|c)^*ad^*$  で表すものとして、最も不適切なものはどれか。ただし、記号  $*$  は直前の要素の0回以上の繰り返しを、記号  $|$  は選択を表すものとする。

- ① aaccaadd
- ② aabcbabad
- ③ acababadd
- ④ abacadad
- ⑤ aaacaaabaaad

Ⅲ－6 以下の表は、アルファベット  $A = \{a, b, c, d\}$  に対する符号  $C1 \sim C5$  を示している。情報源符号化に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

| A | C1 | C2 | C3  | C4 | C5  |
|---|----|----|-----|----|-----|
| a | 0  | 0  | 00  | 00 | 0   |
| b | 1  | 1  | 10  | 01 | 10  |
| c | 10 | 10 | 01  | 10 | 110 |
| d | 10 | 11 | 011 | 11 | 111 |

- ① 符号  $C1$  は正則であるが、一意復号可能ではない。
- ② 符号  $C2$  は正則であり、一意復号可能である。
- ③ 符号  $C3$  は一意復号可能ではないが、瞬時符号である。
- ④ 符号  $C4$  は一意復号可能であり、瞬時符号である。
- ⑤ 符号  $C5$  は一意復号可能であるが、瞬時符号ではない。

Ⅲ－7 次の曖昧さを持つ文法によって〈式〉を定義する。

〈式〉 ::= 〈式〉 〈演算〉 〈式〉 | 〈変数〉 | 〈定数〉  
 〈演算〉 ::= "+" | "-"  
 〈変数〉 ::= "x" | "y" | "z"  
 〈定数〉 ::= "1" | "2" | "3" | "4" | "5"

ここでは文法の生成規則を、BNF (Backus Naur Form) で示している。非終端記号は〈〉でくくり、終端記号は" "でくくって表す。次の式を上の方文法にあてはめたときに生成可能な構文木（導出木）は何通りあるか。

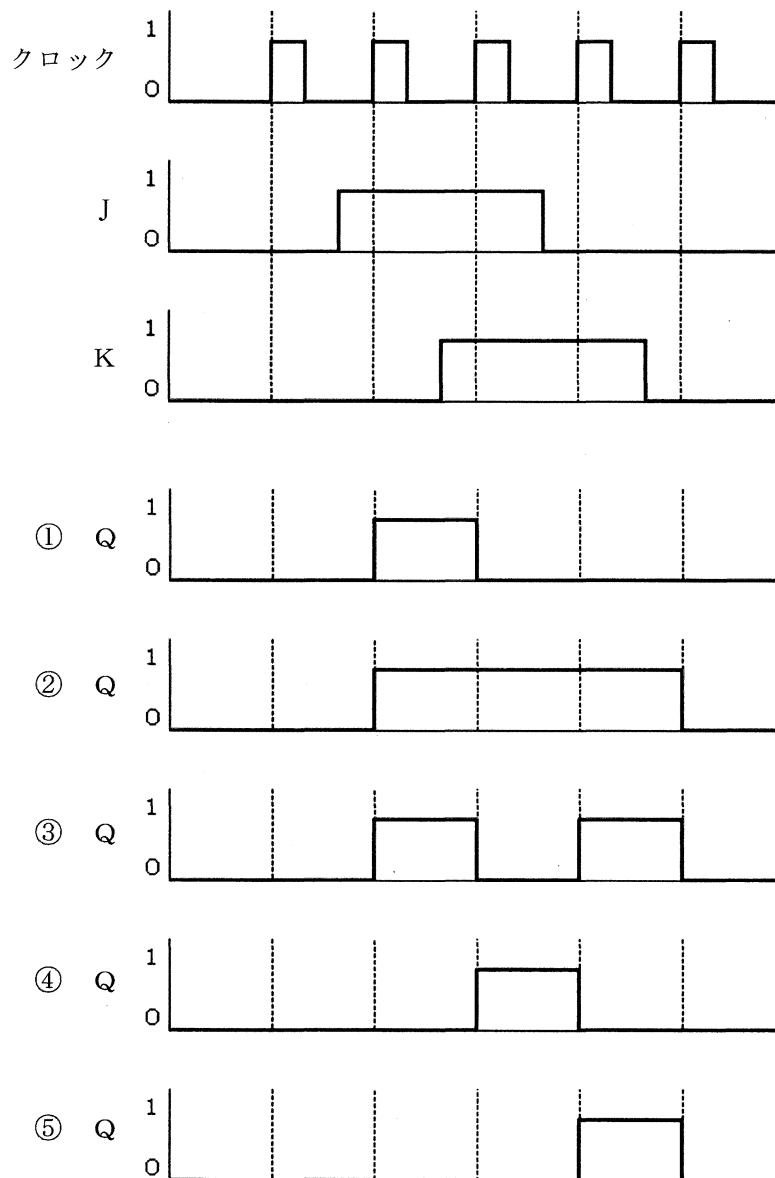
$$x - 3 + y - 5$$

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

Ⅲ－８ FPGA (Field Programmable Gate Array) に関する説明のうち、最も適切なものはどれか。

- ① GPU (Graphics Processing Unit) はFPGAの一種である。
- ② SRAM (Static Random Access Memory) 型FPGAでは、必要な論理演算結果を得るためにLUT (Look-Up Table) を使用する。
- ③ アンチヒューズ型FPGAはプログラムが不揮発かつ、複数回のプログラム書き換えを行うことが可能である。
- ④ フラッシュメモリは書き換え回数に限度があるため、FPGAのメモリには採用されない。
- ⑤ マクロセルバンクと呼ばれる、組合せ回路や順序回路で構成されるファンクションブロックと、AND/ORアレイで構成される。

Ⅲ－９ ポジティブエッジ型 JKフリップフロップにおけるタイムチャートとして，最も適切なものはどれか。



Ⅲ－10 ディープラーニ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 CNNは、従来の全結合層のネットワークに対して、活性化関数とシグモイド関数が新たに加わる。
- ② GPUや分散学習、ビット精度の削減などによってディープラーニングの高速化を実現できる。
- ③ コンピュータに試行錯誤の過程から自立的に学習させようという強化学習は、教師あり学習に含まれる。
- ④ 畳み込み層とプーリング層は、画像にビット演算子を用いるとシンプルで効率の良い実装ができる。
- ⑤ ディープラーニングは、物体認識で効果を発揮し、物体検出やセグメンテーションでは効果がない。

Ⅲ－11 プロセッサのアーキテクチャに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 1 ステージがPナノ秒で実行されるステージ数Dのパイプラインにおいて、N個の命令の実行が完了する最短時間は、 $N \times P / D$ ナノ秒である。
- ② VLIWでは、複数個の命令が同時に実行されるが、命令の実行中に命令間の依存関係をプロセッサが検知した場合には、命令の実行が中断される。
- ③ パイプラインにおける構造ハザードとは、プログラムにある条件分岐が原因となりストールする現象である。
- ④ 複数個のパイプラインをプロセッサに備えることにより、パイプラインハザードを回避する高速化技術をスーパースカラという。
- ⑤ 命令実行の各ステージを細かく分割することにより、パイプラインの動作効率を向上させる高速化技術をスーパーパイプラインという。

Ⅲ－12 同次座標を使った画像のアフィン変換に関して，位置（x，y）を反時計回りに90度回転させた後，x軸正方向に+30ピクセル平行移動する変換行列として，最も適切なものはどれか。

① 
$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 30 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

② 
$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 30 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

③ 
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 30 & 1 \end{bmatrix}$$

④ 
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 30 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

⑤ 
$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 30 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

Ⅲ－13 ある計算機上のページングによる仮想記憶システムを考える。この計算機の主記憶は4ページからなり、10ページ（P0～P9）からなるプログラムを実行しようとしているとする。次に示す順番でプログラムがページ参照を行うとき、ページの追い出しにLRUアルゴリズムを用いた場合の主記憶の最終状態と、ページの追い出しにFIFOアルゴリズムを用いた場合の主記憶の最終状態の組合せとして、最も適切なものはどれか。ただし、プログラム実行直前の初期状態では、主記憶がすべて空き状態であり、また、各ページの割当ては、図中上から順に行われていくものとする。

ページ参照順 P0, P1, P2, P3, P1, P4, P5, P4, P6, P7, P6, P4, P8, P7, P9

|   |     |      |   |     |      |   |     |      |
|---|-----|------|---|-----|------|---|-----|------|
| ① | LRU | FIFO | ② | LRU | FIFO | ③ | LRU | FIFO |
|   | P4  | P4   |   | P4  | P8   |   | P4  | P8   |
|   | P7  | P7   |   | P7  | P9   |   | P8  | P9   |
|   | P8  | P8   |   | P8  | P6   |   | P7  | P6   |
|   | P9  | P9   |   | P9  | P7   |   | P9  | P7   |

|    |     |      |    |     |      |
|----|-----|------|----|-----|------|
| ④  | LRU | FIFO | ⑤  | LRU | FIFO |
| P8 | P4  |      | P8 | P8  |      |
| P9 | P7  |      | P9 | P9  |      |
| P6 | P8  |      | P6 | P6  |      |
| P7 | P9  |      | P7 | P7  |      |

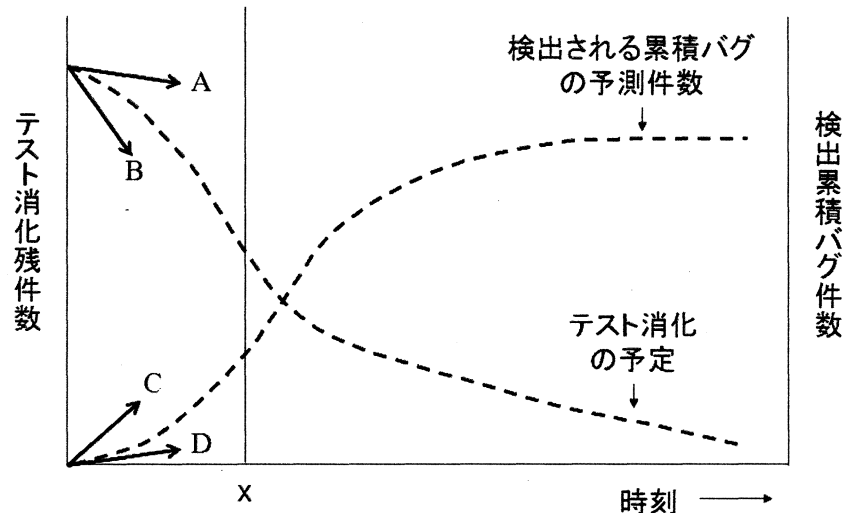
Ⅲ－14 シグモイド関数  $f(X) = \frac{1}{1+e^{-X}}$  の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①  $X = -1$  のとき、値は0である。
- ②  $X = 0$  のとき、 $X$  についての第2次導関数の値は1である。
- ③  $X = 0$  のとき、値はおよそ0.1である。
- ④  $X$  の絶対値が5のとき、値はおよそ0.99である。
- ⑤ 接線の傾きは、 $X = 0$  において最大となる。

Ⅲ－15 システムの動作に影響を与えるパラメータが5個あり各々が3個の値を取りうるソフトウェアに対するテストに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① All-pair法を用いることで、任意の2個のパラメータ間のすべての組合せが同一回数出現するテストケースを設計することができる。
- ② 障害の原因が、あるパラメータの値が特定の値をとることによる障害をシングルモード・フォールト、複数の値をとることによる障害をダブルモード・フォールトと呼ぶ。
- ③ 障害は少数のパラメータの組合せが原因となり発生するため、5個のパラメータのすべての組合せをテストする必要はない。
- ④ 直交配列表を用いることで、All-pair法を用いた場合よりも少ないテストケース数で2個のパラメータ間の組合せを網羅できる。
- ⑤ 直交配列表を用いる方法では、3個以上のパラメータの組合せは網羅されないため、必要に応じて3個以上のパラメータの組合せを考慮したテストケースの追加が必要である。

Ⅲ－16 あるソフトウェアにおける次のバグ管理図で、予定どおりにテストが進んでいない場合、テスト消化の実績はAかBのどちらかになり、検出累積バグ数の実績はCかDのどちらかになることがある。ここで、時刻  $x$  におけるテスト消化の実績と検出累積バグ数の実績がBとDの組合せとなった場合の状況を表す説明として、最も適切なものはどれか。



- ① ソフトウェアの品質が予想より悪く、コードレビューなどの措置が必要である。
- ② ソフトウェアの品質は良いと判断できるので、このままテストを進めていけばよい。
- ③ テスト消化に特に問題はないので、このままテストを進めていけばよい。
- ④ テストの進捗が遅れているので、早急にテストの見直し等の対策が必要である。
- ⑤ テストのバグ検出能力が高いと判断できれば、このままテストを進めてよい。

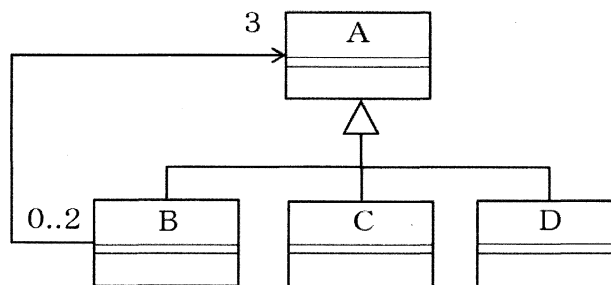
Ⅲ－17 ソフトウェアにおけるリバースエンジニアリングに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① Web上に公開された複数のAPIやサービスを組合せて新しいサービスを構築するものである。
- ② 既存の仕様書やソースコードの分析を行った結果に基づき、ソフトウェアを再び作成する作業である。
- ③ 既存のソフトウェアのコンポーネントの相互関係を分析し、有用な設計情報や技術を獲得するものである。
- ④ ソフトウェアがその役目を終了する時期を迎えたかどうか、撤収の意思決定のための分析を行うものである。
- ⑤ 特定のドメインや製品群に対応した共通化された再利用資源（コアアセット）を開発し、ソフトウェアプロダクトを開発する手法である。

Ⅲ－18 業務要件定義において業務フローをUML (Unified Modeling Language) 2.0以降を用いて記述する際に、並行処理、処理の同期、処理の分岐などを表現できる図として、最も適切なものはどれか。

- ① アクティビティ図
- ② クラス図
- ③ コミュニケーション図
- ④ シーケンス図
- ⑤ ユースケース図

Ⅲ－19 以下のUMLクラス図で表現されているクラスA、B、C、Dのオブジェクト間の関係に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。



- ① クラスAのオブジェクトは、必ずクラスBのオブジェクト2つから参照されている。
- ② クラスBのオブジェクトは、必ずクラスCかクラスDのオブジェクトを3つ持つ。
- ③ クラスBのオブジェクトを根とし、クラスA、B、C、Dのいずれかのクラスのオブジェクトからなる木構造を構成することができる。
- ④ 高さ2の木構造を構成できる場合の、最小のオブジェクト数は5である。
- ⑤ どのオブジェクトからも参照されないオブジェクトとして存在できるオブジェクトは、クラスCとクラスDのオブジェクトのみである。

Ⅲ－20 JIS X 25010:2013（システム及びソフトウェア製品の品質要求及び評価（SQuaRE）－システム及びソフトウェア品質モデル）で製品品質特性の1つとして、使用性が規定されている。ソフトウェア製品の使用性を向上させる施策として、最も適切なものはどれか。

- ① 業務においてシステムが利用できる範囲を広げるような機能を追加する。
- ② システム停止リスクを減らすようにファイルを分散して配置する。
- ③ ソフトウェアに障害が発生しても自動回復できる機能を提供する。
- ④ 他システムと連携しやすい外部インタフェースにする。
- ⑤ 見やすい画面デザインや利用方法を表示するヘルプを設ける。

Ⅲ－21 見積り日数の確率分布が正規分布に従うと仮定し、あるプロジェクトの開発日数を推測した。『楽観値：100日，最頻値：130日，悲観値：190日』とするとき，本プロジェクトが約95%の確率で完了する日数の範囲として，最も適切なものはどれか。ここで，期待値，標準偏差は次の公式で求められるものとする。

$$\text{期待値} = (\text{楽観値} + \text{最頻値} \times 4 + \text{悲観値}) \div 6$$

$$\text{標準偏差} = (\text{悲観値} - \text{楽観値}) \div 6$$

- ① 90日～180日以内
- ② 100日～135日以内
- ③ 105日～165日以内
- ④ 115日～160日以内
- ⑤ 120日～150日以内

Ⅲ－22 文字コードの規格に関する次の記述のうち，最も適切なものはどれか。

- ① ASCIIコードは，英文字表現を主とした1バイトコードであり，JIS8ビットの $(80)_{16} \sim (FF)_{16}$ はASCIIコードと同じである。
- ② JIS X 0208は，後に開発されたシフトJISコードに取り込まれた。
- ③ JIS8ビットのコード表において， $(00)_{16} \sim (1F)_{16}$ は制御コードである。
- ④ UNIX上で使われるEUC-JPは，4バイトの固定長である。
- ⑤ 文字コード国際規格書の最新版「ISO/IEC 10646（Universal Coded Character Set）第5版」がISOより発行されたことにより，整備してきた約120万文字の漢字全ての国際規格化が完了した。

Ⅲ－23 ソフトウェアの知的財産権に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① GPL (GNU General Public License) は、著作権を放棄することでソフトウェアの流通を促進している。
- ② コンピュータやネットワークを利用して、ビジネス上のアイデアを実現する方法は、特許による保護の対象となり得る。
- ③ ソースコード (プログラムリスト) は、特許による保護の対象である。
- ④ ソフトウェアの開発を委託する場合、委託者が開発を継続するためには、開発者の同一性保持権 (著作者人格権の1つ) を契約によって譲渡する必要がある。
- ⑤ 特許で保護されている技術を含むソフトウェアをリバースエンジニアリングする行為は、特許法に違反する。

Ⅲ－24 次のSQL文を実行した結果として得られる結果はいくつか。ここで、表の下線部は主キーを表す。

```
SELECT DISTINCT 担当者
FROM 発注書 AS AA
WHERE NOT EXISTS
(SELECT *
FROM 発注書 AS BB
WHERE AA.担当者=BB.担当者
AND BB.単価 < 500);
```

“発注書” 表

| 発注番号 | 担当者 | 商品ID | 単価  |
|------|-----|------|-----|
| 1    | 斎藤  | 3    | 500 |
| 2    | 斎藤  | 2    | 600 |
| 3    | 斎藤  | 1    | 500 |
| 4    | 山田  | 2    | 600 |
| 5    | 山田  | 3    | 400 |
| 6    | 鈴木  | 3    | 500 |

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

Ⅲ－25 ITサービス運用分野のデファクトスタンダードであるITILバージョン3が定義するサービスライフサイクルに関する次の記述のうち、サービストランジションについての説明として、最も適切なものはどれか。

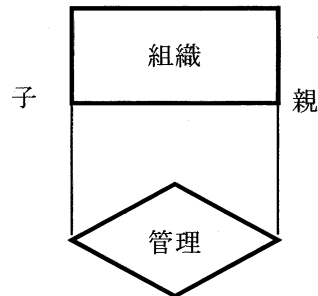
- ① 「機能」、「リソース」、「スケジュール」の3つをバランスよく配置し、ITサービスへの要件を調整・決定していく活動である。
- ② ITサービスをビジネスの変化に応じて適宜改善し、よりよい設計、導入、運用によって顧客への提供を維持する活動である。
- ③ ITサービスやITサービスで用いられるITリソースのキャパシティを最適化する活動である。
- ④ インシデントの根本原因を追究し、既知のインシデントの再発を防ぎ、未知のインシデントの発生を最小限に抑える活動である。
- ⑤ 規定された要件と制約に沿って、ITサービスを運用に移行し、確実に開発・本番稼働に導入する活動である。

Ⅲ－26 期間15日のプロジェクトで7日目の終了時にアークバリュー分析したところ、下表のようになった。現在のコスト効率が今後も続く場合、完成時総コスト見積り(EAC)として、最も適切なものはどれか。なお、金額の単位は万円である。

| 管理項目         | 金額(万円) |
|--------------|--------|
| 完成時総予算(BAC)  | 150    |
| プランドバリュー(PV) | 70     |
| アークバリュー(EV)  | 60     |
| 実コスト(AC)     | 90     |

- ① 180      ② 200      ③ 215      ④ 225      ⑤ 245

Ⅲ－27 エンティティを長方形で、リレーションシップをひし形で表すひし形表記法（Perter Chen 記法）を用いたE-R図の解釈として、最も適切なものはどれか。



- ① 親組織と子組織は、1対2の多重度を持つ。
- ② 親組織と子組織は、再帰リレーションシップの関係である。
- ③ 親組織と子組織は、互いに従属のエンティティである。
- ④ 全ての組織は、必ず親組織と子組織を管理する関係性を持つ。
- ⑤ 組織と管理は、2段階の階層構造である。

Ⅲ－28 IT投資効果の評価に用いられる手法のうち、ROIの説明として最も適切なものはどれか。

- ① 一定期間のキャッシュフローの時間価値を、時間的变化にコスト・リスクを設定して現在価値に換算した上で、比較して評価する。
- ② 業務効率の向上など金額換算が難しい効果測定に対して、短い期間で繰り返しモニタリングし、定量的に評価する。
- ③ 「支払い金利前・税引き前・総利益」を「総資産から短期負債を引いた額」で割った値で、収益性を評価する。
- ④ 組織が少なくとも一定以上の利益を達成することを確信し、良い投資であるかを評価する。
- ⑤ 投資額を分母に、投資による収益を分子とした比率を算出し、投資に値するかどうかを評価する。

Ⅲ－29 系全体がM/M/1に従い、処理時間が0.5秒のサーバシステムがある。平均応答時間（処理待ち時間と処理時間の和の平均）を2.0秒以内としたとき、このシステムが処理可能な要求数（件/秒）として、最も適切なものはどれか。

- ① 1.3    ② 1.4    ③ 1.5    ④ 1.6    ⑤ 1.7

Ⅲ－30 次の（ア）～（ウ）の近距離通信（PAN：Personal Area Network）や無線センサネットワークで用いられる通信方式の説明と通信方式の組合せとして、最も適切なものはどれか。

（ア）物理層のインターフェースにはIEEE802.15.4が使われ、2.45GHz帯での伝送速度は250kbpsである。

（イ）2.45GHz帯を用いることで最大伝送速度は1Mbpsとなり、64kbpsの音声専用チャネルも別途3つ有する。

（ウ）3.1GHz～10.6GHzの周波数帯域を利用し、10m以内の近距離において最大480Mbpsの高速通信を可能にする。

| ア              | イ            | ウ      |
|----------------|--------------|--------|
| ① Bluetooth1.0 | ZigBee       | 無線LAN  |
| ② Bluetooth1.0 | ZigBee       | UWB    |
| ③ ZigBee       | PHS          | UWB    |
| ④ ZigBee       | Bluetooth1.0 | UWB    |
| ⑤ 無線LAN        | Bluetooth1.0 | ZigBee |

Ⅲ－31 攻撃の対象となるサーバ又はネットワーク機器にセキュリティ上の弱点がなくても被害が発生してしまう攻撃手法として、最も適切なものはどれか。

- ① DDoS攻撃
- ② LAND攻撃
- ③ SQLインジェクション攻撃
- ④ ドライブ・バイ・ダウンロード攻撃
- ⑤ バッファオーバーフロー攻撃

Ⅲ－32 無線LANの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 PSKは、鍵を自動交換するプロトコルである。
- ② SSIDは、通信を行うユーザの認証に使われる。
- ③ TKIPでは、暗号化アルゴリズムとしてRC4を用いる。
- ④ WPAの暗号化方式は、CCMP（AES）のみが採用されている。
- ⑤ WPA2は、IEEE 802.1X認証を必要とする。

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ヘッダにはチェックサムフィールドがない。
- ② TCPヘッダにはパケット長やデータ長を表すフィールドが存在する。
- ③ TCPヘッダのSYNビットは、3ウェイハンドシェイクにおける最初のパケットでは0になっている。
- ④ TCPヘッダのウィンドウの値を0に設定すると、送信側は送信を中断し、次にゼロ以外の値が返されるまで待機する。
- ⑤ 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。

Ⅲ－34 クラウドコンピューティ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 企業内の自社のユーザにクラウドコンピューティングによるセルフサービス化を実現した基盤は、一般にパブリッククラウドと呼ばれる。
- ② クラウド環境で提供されるIT資源はレイヤ別に分類する方法もあり、代表的な分類としてIaaS, PaaS, SaaSがある。
- ③ クラウドコンピューティングは、サーバー、ストレージ、アプリケーションといったコンピューティングリソースに、セキュアにアクセスすることを可能にするモデルである。
- ④ ハイブリッドクラウドは、複数の異なるベンダーが提供するパブリッククラウドを混在させて利用するクラウドの利用形態である。
- ⑤ パブリッククラウドには、サーバーレスによるシステム構築、機械学習、ビッグデータ処理といった最先端のサービスは用意されていない。

Ⅲ－35 IPアドレスに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 172. 16. 255. 255はクラスBに属し、ブロードキャストアドレスである。
- ② 220. 0. 0. 0はクラスDに属し、ネットワークアドレスである。
- ③ 224. 0. 0. 1はクラスEに属し、ホストアドレスである。
- ④ クラスAのビットパターンは最上位2ビットが00である。
- ⑤ クラスCであれば255台のホストにIPアドレスを割り当てることができる。

## 【正解と解説】

### ●問題Ⅲ-1

正解は④

受信語1000101に対してシンドロームを計算すると $e_0=1$ 、 $e_1=1$ 、 $e_2=0$ となる。誤り位置は $i=1+2\times 1+4\times 0=3$ となり、左から3ビット目を反転することで誤り訂正後の符号語は1010101となる。

### ●問題Ⅲ-2

正解は④

SaleGoodsがgetPriceメソッドを再定義して上書きするのがオーバーライドであり、Goods型の配列から動的に各クラスのメソッドが呼び分けられるのがポリモーフィズムである。

### ●問題Ⅲ-3

正解は⑤

プッシュダウン・オートマトンは有限オートマトンにLIFO構造のスタックとスタック操作を追加した計算モデルであり、文脈自由言語を認識・受理する能力を持つ。

### ●問題Ⅲ-4

正解は③

00001010は10進数で+10を表し、11110001は2の補数表現で-15を表す。両者の加算結果は $10 + (-15) = -5$ となる。

### ●問題Ⅲ-5

正解は④

正規表現 $(a^*(ab)^*|c)^*ad^*$ において、選択肢④の「abacadad」は末尾直前の部分が正規表現の生成パターンに合致せず、この式で表現することができない。

### ●問題Ⅲ-6

正解は④

符号C4は{00, 01, 10, 11}であり、どの符号語も他の符号語の接頭辞になっていない接頭符号（瞬時符号）であるため、受信時に遅延なく一意に復号可能である。

### ●問題Ⅲ-7

正解は②

演算子が3つある数式の構文木の形状の総数はカタラン数 $C_3=5$ 通りとなる。各演算の結合順序の組み合わせにより5通りの導出木が生成される。

### ●問題Ⅲ-8

正解は②

SRAM型FPGAでは、回路の基本論理素子としてルックアップテーブル（LUT）を用い、SRAMセルに真理値データを保持して任意の論理関数を実現する。

### ●問題Ⅲ-9

正解は①

JKフリップフロップは $J=1$ 、 $K=0$ でセット（1）、 $J=0$ 、 $K=1$ でリセット（0）、 $J=K=1$ で反転動作を行う。クロックの立ち上がりエッジでの各入力値を追うとタイムチャート①となる。

### ●問題Ⅲ-10

正解は②

ディープラーニングの計算負荷を低減し高速化を図るため、GPUによる並列演算やクラスタによる分散学習、浮動小数点数のビット精度削減（半精度や量子化）が広く用いられる。

### ●問題Ⅲ-11

正解は⑤

スーパーパイプラインは、パイプラインの各実行ステージをさらに細かく細分化すること

で1ステージの実行時間を短縮し、プロセッサの動作クロック周波数を高める高速化技術である。

●問題Ⅲ-12

正解は②

反時計回り90度回転の行列は1行目が[0, -1]、2行目が[1, 0]である。回転後にx軸正方向へ+30ピクセル平行移動する合成同次変換行列は選択肢2の形となる。

●問題Ⅲ-13

正解は②

4枠の主記憶において、参照履歴に基づくLRUでは最終状態が上からP4, P7, P8, P9となり、到着順に基づくFIFOでは最も古く入った順に置換されP8, P9, P6, P7となる。

●問題Ⅲ-14

正解は⑤

標準シグモイド関数 $f(X) = 1 / (1 + e^{-X})$ の導関数は $f'(X) = f(X)(1 - f(X))$ である。これは $f(X) = 0.5$ となる $X = 0$ において最大値0.25をとる。

●問題Ⅲ-15

正解は⑤

直交表を用いるテスト技法では任意の2因子間の水準の組み合わせ網羅を保証するが、3因子以上の組み合わせ網羅は保証されないため、必要に応じて追加テストケースを設計する。

●問題Ⅲ-16

正解は⑤

テスト消化が予定より早く進捗し(B)、バグ検出数が予測より少ない(D)場合、テストケースのバグ検出能力が高いと確認できれば、品質が良好であるとしてテストを続行できる。

●問題Ⅲ-17

正解は③

リバースエンジニアリングとは、既存ソフトウェアのバイナリやソースコード、動作等を解析して、プログラムの構造や設計情報、仕様を逆引きして抽出・獲得する技術である。

●問題Ⅲ-18

正解は①

UMLのアクティビティ図は、一連の実行手順や業務フローを表現する図であり、フォークやジョインによる並行処理・同期、デシジョンによる処理の分岐などを記述できる。

●問題Ⅲ-19

正解は③

クラスBはクラスAのサブクラスであり、BからAへの関連が存在する。したがってBをルートとしてAやそのサブクラスのインスタンスを子ノードとする木構造を構築できる。

●問題Ⅲ-20

正解は⑤

JIS X 25010における使用性(Usability)は、利用者が有効・効率的かつ満足して利用できる度合いである。画面デザインの視認性向上や分かりやすいヘルプ機能の提供が該当する。

●問題Ⅲ-21

正解は③

公式より期待値は $(100 + 130 \times 4 + 190) \div 6 = 135$ 日、標準偏差は $(190 - 100) \div 6 = 15$ 日となる。正規分布の約95%信頼区間は平均 $\pm 2\sigma$ より、 $135 \pm 30$ 日の105日～165日以内となる。

●問題Ⅲ-22

正解は③

JIS 8ビットコード（JIS X 0201）において、0x00～0x1Fおよび0x7Fは改行や復帰などの通信・端末制御用コードとして割り当てられている。

●問題Ⅲ-23

正解は②

ITやネットワーク技術を活用してビジネスの仕組みや手順を実現する手法は、ビジネスモデル特許（ビジネス関連発明）として特許による保護の対象となり得る。

●問題Ⅲ-24

正解は②

副問合せて単価が500未満のレコードを持つ担当者は「山田」（単価400）のみである。NOT EXISTSにより山田以外の担当者が抽出され、斎藤と鈴木の名が得られる。

●問題Ⅲ-25

正解は⑤

ITIL v3におけるサービストランジションは、新規または変更されたITサービスを、要件や制約に沿って安全かつ確実に本番稼働環境へ移行・導入するためのプロセスである。

●問題Ⅲ-26

正解は④

コスト効率指数CPIは $EV/AC=60/90=2/3$ となる。現在のコスト効率が今後も続く場合の完成時総コスト見積りEACは、 $BAC/CPI=150/(2/3)=225$ 万円と計算される。

●問題Ⅲ-27

正解は②

図では同一の「組織」エンティティに対して「親」と「子」の2つの役割で関連「管理」が結ばれており、同一エンティティ間での再帰的リレーションシップを表している。

●問題Ⅲ-28

正解は⑤

ROI（投資利益率）は、投じた投資額に対してどれだけの利益が得られたかを測る指標であり、投資額を分母、投資によって得られた利益を分子とした比率で評価する。

●問題Ⅲ-29

正解は③

M/M/1待ち行列モデルにおいて、平均サービス率 $\mu=1/0.5=2$ である。平均応答時間 $Tr=1/(\mu-\lambda)\leq 2.0$ を解くと、 $2-\lambda\geq 0.5$ より到着率 $\lambda\leq 1.5$ 件/秒となる。

●問題Ⅲ-30

正解は④

IEEE 802.15.4に準拠し低消費電力な(ア)はZigBee、2.45GHz帯で音声チャネルも持つ(イ)はBluetooth 1.0、超広帯域で高速通信を行う(ウ)はUWBである。

●問題Ⅲ-31

正解は①

DDoS攻撃は、多数の端末から標的サーバへ正当な通信要求やパケットを大量に送りつけて回線やリソースを枯渇させる攻撃であり、対象機器に脆弱性がなくても被害が発生する。

●問題Ⅲ-32

正解は③

WPAで採用された暗号化プロトコルTKIP（Temporal Key Integrity Protocol）は、従来のWEPとの互換性を保つため、共通のストリーム暗号アルゴリズムRC4を採用している。

●問題Ⅲ-33

正解は④

TCPヘッダのウィンドウサイズフィールドに0を設定して通知（ゼロウィンドウ）すると、受信バッファに空きがないことを示し、送信側に送信の一時停止を要求できる。

●問題Ⅲ-34

正解は②

クラウドコンピューティングのサービスモデルは提供されるITリソースの抽象度に応じて分類され、インフラを提供するIaaS、基盤のPaaS、アプリのSaaSが代表的である。

●問題Ⅲ-35

正解は①

172. 16. 0. 0～172. 31. 255. 255はクラスBに属する。第3・第4オクテットがすべて1である172. 16. 255. 255は当該ネットワークのブロードキャストアドレスとなる。