

【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 データの個数が8倍に増加した場合、二分探索の最大探索回数に関して最も適切なものはどれか。

- ① 2回増加する。
- ② 3回増加する。
- ③ 8回増加する。
- ④ 約3倍に増加する。
- ⑤ 約8倍に増加する。

Ⅲ－2 Webトランザクションの各曜日の推定最大負荷は下表の通りである。クラウド上のWebサーバの負荷 n はCPU n 台で処理できるとする。CPUは、常時稼働と1日単位での稼働の2種類があり、前者に対して後者のコストは2倍である。このとき、CPUの稼働コストに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

曜日	日曜	月曜	火曜	水曜	木曜	金曜	土曜
推定最大負荷	1	56	15	3	4	25	2

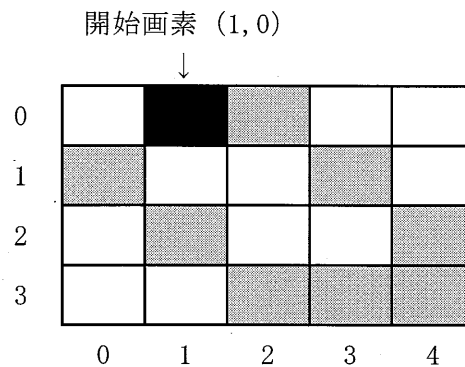
- ① 4台のみ常時稼働にし、残りは推定最大負荷に応じて曜日単位でCPUを起動するのが最も安価である。
- ② 5台のみ常時稼働にし、残りは推定最大負荷に応じて曜日単位でCPUを起動するのが最も安価である。
- ③ 各曜日の推定最大負荷に応じて、曜日単位でCPUを起動するのが最も安価である。
- ④ 常時稼働のコストが1/2であるため、常時稼働のみが最も安価である。
- ⑤ 設問の文章からだけでは、最も安価に推定最大負荷を処理できる構成が判断できない。

Ⅲ－３ 一筆書きストロークを表現するために、以下のように、注目画素から隣接８方向に
対して３ビットコードを割り当てる。

表：コード割り当て

3 (011)	2 (010)	1 (001)
4 (100)	注目画素	0 (000)
5 (101)	6 (110)	7 (111)

下図の輪郭線を表現するコードとして正しいものはどれか。ただし、開始画素は黒、その
他の輪郭線画素はグレーで示されており、輪郭線は反時計回りにたどるものとする。コ
ードの先頭の (1, 0) は開始画素の座標値を示す。



図：輪郭線

- ① (1, 0), 0, 7, 7, 6, 4, 4, 3, 3, 1
- ② (1, 0), 2, 1, 2, 0, 7, 6, 5, 6, 4
- ③ (1, 0), 2, 4, 6, 5, 6, 7, 0, 2, 1
- ④ (1, 0), 5, 7, 7, 0, 0, 2, 3, 3, 4
- ⑤ (1, 0), 6, 7, 0, 3, 3

Ⅲ－４ 整数を8ビットの2の補数表現で表している。次の2つの数の和の値として、10進数表現として正しいものはどれか。

$$00001010 + 11110001$$

- ① -6
- ② -5
- ③ -4
- ④ 250
- ⑤ 251

Ⅲ－５ 大きなソフトウェアをいくつかのモジュールに分割して実装したい。次のモジュール分割の方針のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 機能的な関連は弱いですが、実行する時点が近い機能群を1つのモジュールにまとめる。
- ② 個々のモジュールの凝集度 (cohesion) をできるだけ低くする。
- ③ 参照するモジュール内部にあるデータを外部から直接読み書きできるようにする。
- ④ モジュール間で共通にアクセスするデータを一定の形式に編集して公開する。
- ⑤ モジュール間の結合度 (coupling) をできるだけ低くする。

Ⅲ－６ TCP/IPに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ARPにより解決されたアドレス情報はキャッシュされるが、一定時間が経過すると廃棄される。
- ② TCPはコネクション指向型プロトコルで、1対1双方向の信頼できる仮想的な伝送路を提供する。
- ③ UDPはコネクションレス型プロトコルで、1対多通信であるマルチキャストやブロードキャストなどの利用が期待できる。
- ④ ネットワーク層は、OSI参照モデルにおいてトランスポート層とデータリンク層との間に位置する。
- ⑤ ポート番号は、TCPがアプリケーションプログラムを区別する識別子であって、UDPでは使われない。

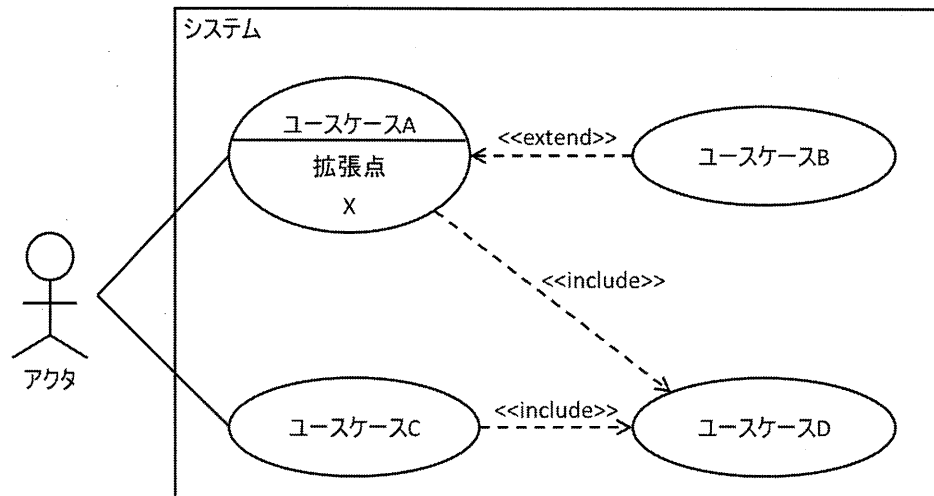
Ⅲ－７ 開発中のソフトウェアの信頼性を評価するために、ソフトウェアの残存不具合数の予測を行いたい。その方法として最も不適切なものはどれか。

- ① FMEA
- ② 指数型分布モデル
- ③ 探針テスト
- ④ 遅延S字型モデル
- ⑤ ロジスティック曲線

Ⅲ－８ ソフトウェア・システムが限界状態で動作する際の振舞いを調べるためにテストの種類を選択したい。次のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 記憶領域テスト, 境界値テスト, 状態遷移テスト
- ② 記憶領域テスト, ストレステスト, 大容量テスト
- ③ 境界値テスト, セキュリティテスト, ユーザテスト
- ④ 状態遷移テスト, セキュリティテスト, 大容量テスト
- ⑤ ストレステスト, 大容量テスト, ユーザテスト

Ⅲ－９ 下記のUMLのユースケース図に関する記述として、最も適切なものはどれか。

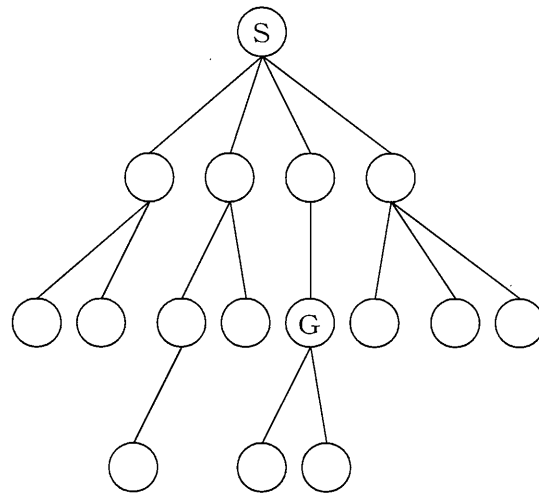


- ① ユースケースAとユースケースCの実行後にユースケースDが実行される。
- ② ユースケースAの振舞いの中のXの段階で、ユースケースDが実行される。
- ③ ユースケースBの実行後にユースケースAが実行される。
- ④ ユースケースBの振舞いの中のXの段階で、ユースケースAが実行される。
- ⑤ ユースケースDはユースケースAとユースケースCの共通の振舞いを抽出したものである。

Ⅲ－10 サイズ300 mm×200 mmの写真を、300 dpi (dots per inch) の解像度でスキャンし、RGB各256階調の非圧縮カラー画像としてファイルに保存した。このファイルのデータ量に最も近い値はどれか。なお、簡便な計算のために1インチ=25 mmとし、ファイルのヘッダ部の大きさを無視する。

- ① 8.24 Mバイト
- ② 24.7 Mバイト
- ③ 65.9 Mバイト
- ④ 198 Mバイト
- ⑤ 2.06 Gバイト

Ⅲ－11 下図は，探索対象のグラフ（木構造）を表している。開始ノードSから始めて，目的ノードGを深さ優先探索と幅優先探索で探したとき，調べるノードの個数はそれぞれいくつか。ただし，あるノードからその先のノードを調べる際には，左側の枝から先に調べるものとし，ノードの個数には開始ノード及び目的ノードを含めることにする。



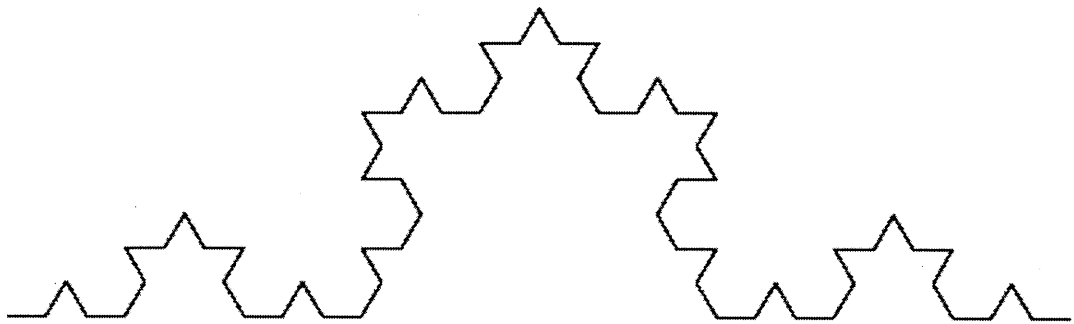
- ① 深さ優先探索 9，幅優先探索 9
- ② 深さ優先探索 9，幅優先探索 10
- ③ 深さ優先探索 9，幅優先探索 11
- ④ 深さ優先探索 10，幅優先探索 9
- ⑤ 深さ優先探索 10，幅優先探索 10

Ⅲ－12 DB（データベース）のSQLインジェクション攻撃に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① DBMS製品に脆弱性がある場合、その脆弱性を利用してDBサーバに不正に侵入し、DB中のデータを不正に取得したり、改ざんしたりする攻撃である。
- ② WebアプリケーションにHTTPレスポンスヘッダの出力処理に脆弱性がある場合、悪意のあるヘッダ行を挿入して不正な動作を行わせる攻撃である。
- ③ Webアプリケーションにスクリプトを埋め込むことが可能な脆弱性がある場合、その脆弱性を悪用して不正なスクリプトを利用者ブラウザ上で実行する攻撃である。
- ④ WebアプリケーションにDB処理の脆弱性がある場合、悪意のある命令文をDBへ送信して、DB中のデータを不正に取得したり、改ざんしたりする攻撃である。
- ⑤ Webアプリケーションのメモリ操作に脆弱性がある場合、メモリ領域を越えてメモリを上書き、悪意のあるコードを実行させてプログラムを誤動作させる攻撃である。

Ⅲ－13 下記の関数が準備されたC言語で、引数 n が 100 のときに下図のコッホ曲線を描画する関数 `koch` を作成する場合、ア～エに入る値の組合せとして最も適切なものはどれか。ただし、スタート時点における向きは水平右向きになっていると仮定する。

<code>void forward(int length)</code>	画面上の点が現在の向きに長さ <code>length</code> だけ移動し、軌跡を描く。 <code>length</code> が負のときは後ろ向きに移動する。
<code>void left(int angle)</code>	現在の向きを左向きに <code>angle</code> の角度だけ回転する。 <code>angle</code> が負のときは右向きに回転する。



```
void koch(int n) {
    if (n > ア) {
        n = (int)(n / 3);
        koch(n); left(イ); koch(n); left(ウ); koch(n); left(エ); koch(n);
    } else {
        forward(n);
    }
}
```

	<u>ア</u>	<u>イ</u>	<u>ウ</u>	<u>エ</u>
①	1	60	-120	60
②	4	120	-60	120
③	7	60	-120	60
④	10	120	-60	120
⑤	13	60	-120	60

Ⅲ－14 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。

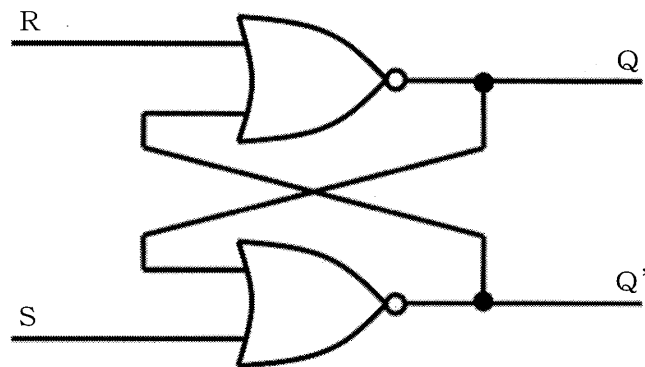
- ① API (Application Programming Interface) はプロセス同士の通信のために用意されたものである。
- ② あるプロセスから別のプロセスにCPUの割り当てが切り替わるのは、周辺装置からCPUへの割り込みが発生したときだけである。
- ③ C言語で書かれたプログラムにおいて、mallocにより確保されるメモリはヒープ領域に確保され、ローカル変数の保存場所はスタック領域に確保される。
- ④ アプリケーションプログラムとカーネルのCPU命令実行モードは異なる。その理由はオペレーティングシステムの高速化にある。
- ⑤ スレッドは複数のプロセスにまたがって実行させるプログラムの流れのことである。

Ⅲ－15 C言語で再帰関数 f を次のように定義するとき、関数呼び出し $f(2, 1)$ の返す値として正しいものはどれか。

```
int f(int x, int y) {  
    if (x == 0) return y + 1;  
    else if (y == 0) return f(x - 1, 1);  
    else return f(x - 1, f(x, y - 1));  
}
```

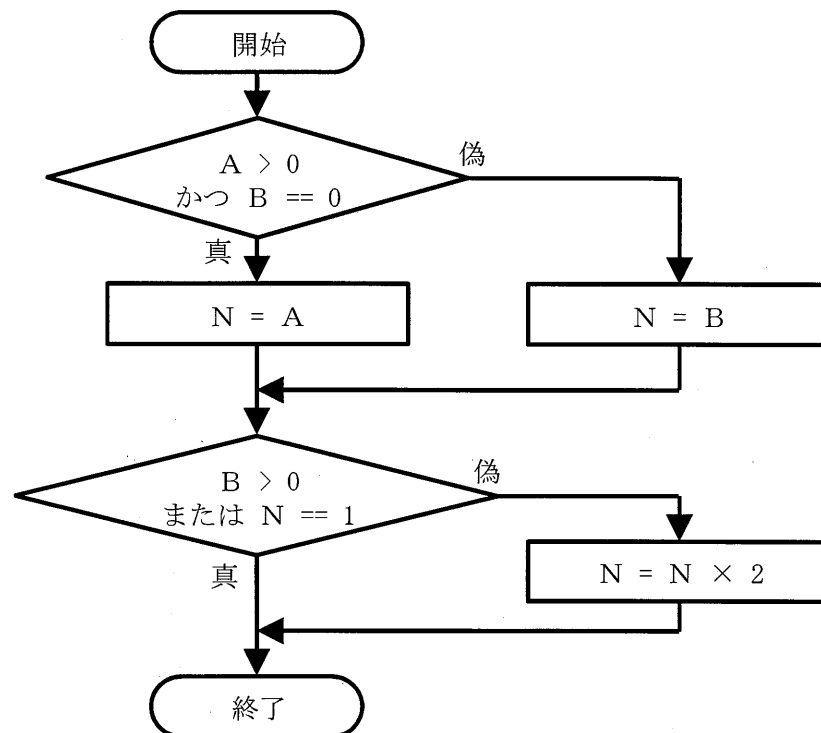
- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7
- ⑤ 8

Ⅲ－16 RS型のフリップフロップに入力 $(R, S) = (0, 1)$ を与えると、出力 (Q, Q') $= (1, 0)$ となる。この状態で入力 (R, S) を $(0, 0) \rightarrow (1, 0) \rightarrow (0, 0)$ と変化させたとき、出力 (Q, Q') の変化として最も適切なものはどれか。



- ① $(1, 0) \rightarrow (0, 1) \rightarrow (0, 1)$
- ② $(1, 0) \rightarrow (0, 1) \rightarrow (1, 0)$
- ③ $(1, 0) \rightarrow (0, 1) \rightarrow (1, 1)$
- ④ $(1, 0) \rightarrow (1, 0) \rightarrow (0, 1)$
- ⑤ $(1, 0) \rightarrow (1, 0) \rightarrow (1, 0)$

Ⅲ－17 下記の流れ図に対して、分岐網羅（C1カバレッジ）が100%になるテストケースの組合せはどれか。（N, A, Bは整数の変数, 「=」は代入演算子, 「×」は乗算演算子, 「>」は左辺が右辺よりも大きいときに真となる比較演算子, 「==」は左辺と右辺が同じ値であるときに真となる比較演算子を表す。）



- ① (A = 0, B = 0) , (A = 0, B = 1)
- ② (A = 0, B = 0) , (A = 2, B = 0)
- ③ (A = 0, B = 1) , (A = 1, B = 0)
- ④ (A = 0, B = 1) , (A = 2, B = 0)
- ⑤ (A = 1, B = 0) , (A = 2, B = 0)

Ⅲ－18 次の記述は、クライアントがサーバからサーバの（X. 509に基づく）電子証明書を受け取ったときに、その電子証明書が正しいことを確認するためにクライアント側で行う手続きの一部である。□に入る語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

サーバの電子証明書の中の□ A □と、サーバの電子証明書の中のサーバの公開鍵を□ B □をハッシュ関数にかけた値とが同一であることを確認する。

	A	B
①	署名値	除いた部分
②	署名値を認証局の公開鍵で復号化した値	含む部分
③	署名値を認証局の公開鍵で復号化した値	除いた部分
④	署名値を認証局の秘密鍵で復号化した値	含む部分
⑤	署名値を認証局の秘密鍵で復号化した値	除いた部分

Ⅲ－19 OSI参照モデルにおける第2層のデータリンク層に位置付けられるレイヤ2スイッチに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 4オクテットのFCSフィールドを用いてフレームのエラーを検出できる。
- ② 8オクテットのMACアドレスを用いて通信のあて先を決定する。
- ③ IPデータグラム以外は転送することができない。
- ④ コリジョンドメインの分割はしない。
- ⑤ 波形がくずれた電気信号でもそのまま転送してしまう。

Ⅲ－20 次のうち、分散型DB（データベース）に最も不適切な要求項目はどれか。

- ① 障害が発生した場合、トランザクション全体が処理されるか、又は全く処理されないかのいずれかになる。
- ② 処理性能の観点から、DBの利用頻度はDBの分散配置に影響されてはならない。
- ③ データが複製されているかどうかを知らずに処理できる。
- ④ トランザクションはデータ項目の位置に依存しない。
- ⑤ 複数トランザクションの並列処理の結果は、任意の順序でトランザクションを1つずつ実行した場合の結果に等しい。

Ⅲ－21 開発作業をプログラマ2名に依頼し、EVM (Earned Value Management) で進捗を管理した。予定作業日数は1人当たり20日で、2人とも同一期間に実施するように依頼した。作業単価は40,000円/人日である。計画の完成時総予算は160万円であった。15日経過した時点で、EV (Earned Value) が120万円、AC (Actual Cost) が150万円、完成時のコスト予測は190万円となっている。この開発作業について、次の記述のうち最も適切なものはどれか。

- ① 計画通りである。
- ② 作業内容全体について、難易度の見込み違いがあった。
- ③ 納期が遅れる。
- ④ 問題が一時的に発生していたが、今は解決している。
- ⑤ 問題は継続して発生しており、増員を計画する必要があると考えている。

Ⅲ－22 ISO/IEC 25010 : 2011 (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) で規定されている利用時の品質モデルの品質特性「有効性 (effectiveness)」、「効率性 (efficiency)」、「満足性 (satisfaction)」に対する、説明文(a)～(e)の正しい組合せはどれか。

- (a) 製品又はシステムが明示された利用状況において使用されるとき、利用者ニーズが満足される度合い。
- (b) ユーザインタフェースが、利用者にとって楽しく、満足のいく対話を可能にする度合い。
- (c) 明示された目標を利用者が達成する上での正確さ及び完全さの度合い。
- (d) 利用者が特定の目標を達成するための正確さ及び完全さに関連して、使用した資源の度合い。
- (e) 製品又はシステムが、明示された利用状況において、明示された目標を達成するために、幅広い範囲の心身特性及び能力の人々によって使用できる度合い。

- ① 有効性 : (a), 効率性 : (c), 満足性 : (e)
- ② 有効性 : (a), 効率性 : (d), 満足性 : (b)
- ③ 有効性 : (c), 効率性 : (d), 満足性 : (a)
- ④ 有効性 : (c), 効率性 : (d), 満足性 : (b)
- ⑤ 有効性 : (e), 効率性 : (c), 満足性 : (a)

Ⅲ-23 下記のJavaプログラムにおいて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 = 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
- ④ オーバーライド、ポリモーフィズム、多重継承
- ⑤ オーバーロード、ポリモーフィズム

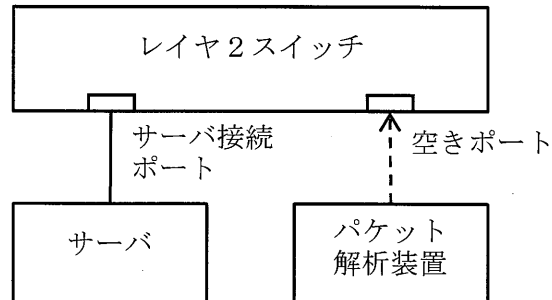
Ⅲ－24 バイオメトリック認証（生体認証）に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① バイオメトリック認証で認証を行うためには、認証時に採取した特徴と第三者機関によるデジタル証明書が必要である。
- ② バイオメトリック認証では、設定した認証精度により認証に失敗することがあるため、認証の代替機能など認証ができないときの対応を考慮する。
- ③ バイオメトリック認証に用いる行動的特徴としては、指紋、顔などがある。
- ④ バイオメトリック認証に用いる身体的特徴としては、筆跡、声紋などがある。
- ⑤ バイオメトリック認証の静脈認証では、血管が体内にあるため偽造されにくいですが、血管のパターンが変化するため顔認証よりも短期間での登録データの更新が必要となる。

Ⅲ－25 BYOD（Bring Your Own Device）に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 企業が従業員に携帯端末を貸与することで、個人の携帯端末を持たずに個人向けWebサービスを利用することができる。
- ② 企業が従業員に携帯端末を貸与することで、出張時や帰宅時などオフィス外でも業務を行うことができる。
- ③ 従業員が個人所有の携帯端末を職場内に持ち込み私的に使用することで、モラルの低下からセキュリティリスクが増大する。
- ④ 従業員の個人所有の携帯端末を業務で利用することで、従業員が使い慣れた自分の携帯端末で業務を行うことができる。
- ⑤ 従業員の個人所有の携帯端末を業務で利用すると情報漏えいのセキュリティリスクが増大するため、私的な携帯端末の利用はできない。

Ⅲ－26 下図のように、レイヤ2スイッチに接続されたサーバの通信データを調べるために、パケット解析装置をレイヤ2スイッチの空きポートに接続する。このとき必要となるレイヤ2スイッチの設定として最も適切なものはどれか。

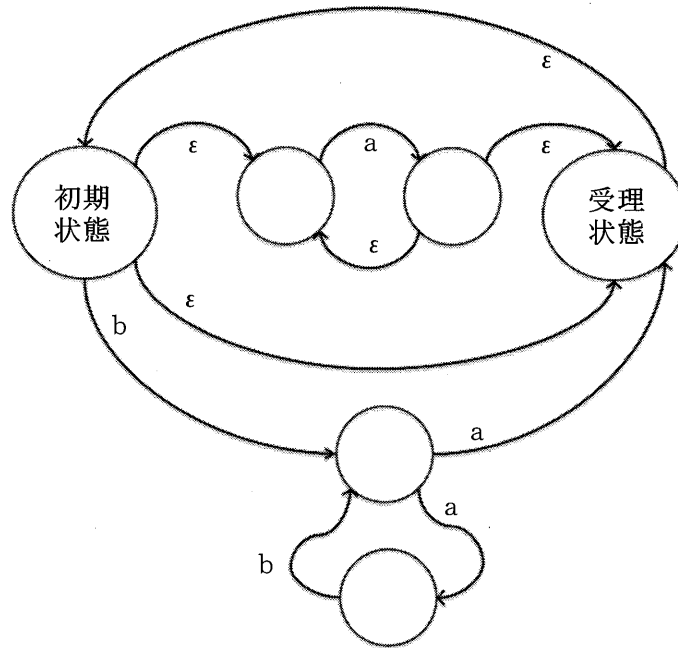


- ① MACテーブルにパケット解析装置の物理アドレスを登録する。
- ② 空きポートとサーバ接続ポートを同じVLANに所属させる。
- ③ 空きポートとサーバ接続ポートを同じブロードキャストドメインにする。
- ④ 空きポートに対してポートミラーリングを設定する。
- ⑤ ループが発生しないように、スパニングツリープロトコルの設定変更を行う。

Ⅲ－27 文字コードの規格であるUnicodeに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

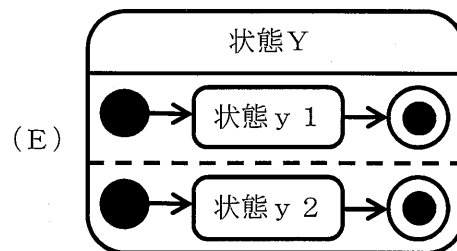
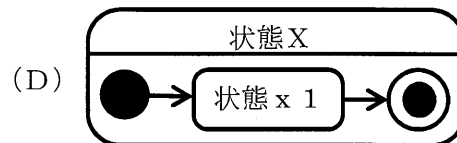
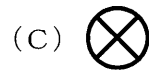
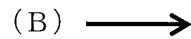
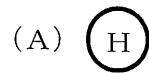
- ① CJK統合漢字（CJK Unified Ideographs）では、中日韓の類似の文字は1文字にまとめられたが、最新のURO（Unified Repertoire and Ordering）では、別の文字に分離されたため、漢字の文字数は2倍以上に増加した。
- ② UTF-8では、文字は可変長（1～6バイト）で表現されるため、ASCII文字集合だけのテキストであっても、ASCII文字コードに対して2倍以上にファイルの大きさが増加する。
- ③ UTF-16では、すべての文字は固定長（2バイト）で表現される。
- ④ UTF-32では、すべての文字は固定長（4バイト）で表現される。
- ⑤ 可変長の文字符号化方式では、いわゆる半角・全角同様に、文字の表現に使われるバイト数に応じて文字の横幅が増加するため、3バイトの文字は1バイトの3倍の横幅を占める。

Ⅲ－28 下図の非決定性有限オートマトンが受理するすべての文字列を表す正規表現はどれか。ただし、入力される文字列のアルファベットは $\{a, b\}$ ， ϵ は空列とし，正規表現において， r^* は r の 0 回以上の繰り返し， $(r_1|r_2)$ は選択を表す。



- ① $(a|b)^*$
- ② $(a|ba)^*$
- ③ $a^*|(ba)^*$
- ④ $a^*ba(ba)^*$
- ⑤ $a^*|((ba)(ba)^*)$

Ⅲ－29 下記の(A)～(E)は、UMLのステートマシン図で用いられる構成要素である。これら構成要素に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。



- ① (A) は履歴状態指示子を表す要素であり、実施されたすべての遷移についての履歴情報が蓄積されることを意味する。
- ② (B) は遷移を表す要素であり、ある1つの状態に着目したとき、その状態を遷移先とする遷移は最大で1個まで記述できる。
- ③ (C) は退場点を表す要素であり、1つのステートマシン図に対して最大で1個まで記述できる。
- ④ (D) はコンポジット状態を表す要素であり、ある状態の内部に、さらにいくつかの状態遷移があることを意味する。
- ⑤ (E) は直交状態を表す要素であり、破線で区切られた領域のうち少なくとも1つの領域の状態遷移が終了すれば、直交状態から別の状態へ遷移できる。

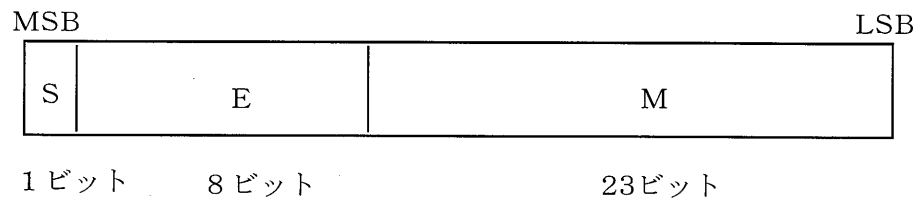
Ⅲ－30 プロセッサの誤動作について、次の記述のうち最も適切なものはどれか。

- ① 誤動作は故障であって、必ず起こるので、プロセッサの設計を工夫しても安全性を高めることはできない。
- ② 上空の高いところでは雷などのノイズ原因がないことから、人工衛星内では地上に比べてプロセッサの誤動作が少ない。
- ③ プロセッサ製造時のシリコンに含まれる放射性同位元素を除去することで、誤動作の発生頻度を改善できる。
- ④ プロセッサ誤動作の要因には人間の操作ミスやプログラムのバグなどが含まれる。
- ⑤ プロセッサ内のトランジスタは壊れないので、誤動作の原因は、製造時の不良である。

Ⅲ－31 無線ネットワークのデータリンク層が行う衝突制御に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 隠れ端末問題とは、無線ノードが大木やビルなどの陰に隠れてしまい、通信ができないことである。
- ② さらし端末問題とは、送信ができるにも関わらず、他の通信を妨害しないように送信を保留することである。
- ③ 衝突回避の保留時間が長いと送信できない時間が生じるので、ベストエフォートで信号を出力する。
- ④ 無線ノードは信号を送出する前に、他無線ノードが信号を出しているかをチェックするバックオフを行う。
- ⑤ 有線ネットワークのイーサネットが使っているpure ALOHAの衛星通信方式は、無線ネットワークでも最適な方法である。

Ⅲ－32 IEEE標準形式（単精度）による浮動小数点数値の表現が16進数で、 $(40A80000)_{16}$ と $(C0300000)_{16}$ であるとき、この2つの積の16進数表記として、最も適切なものはどれか。IEEE標準形式では、浮動小数点数 $f = (-1)^S \times (1.M) \times 2^{(E-127)}$ は、下図のように構成されている。ここで、符号部Sは0で正を、1で負を表し、指数部Eは127を加えて表し、仮数部Mは1.Mとなるように正規化されている。



- ① $(40200000)_{16}$
- ② $(414F0000)_{16}$
- ③ $(41670000)_{16}$
- ④ $(C14F0000)_{16}$
- ⑤ $(C1670000)_{16}$

Ⅲ－33 次のうち、移動体通信において、さまざまな経路を通った反射波同士が干渉することで、電波のレベルが激しく変化する現象として最も適切なものはどれか。

- ① エコーキャンセラ
- ② テザリング
- ③ フェージング
- ④ マルチプレクサ
- ⑤ ルートリフレクタ

Ⅲ－34 CMMI（能力成熟度モデル統合：Capability Maturity Model Integration）では、プロセスの成熟度レベルを「初期」・「管理された」・「定義された」・「定量的に管理された」・「最適化している」の5段階に分けている。成熟度レベルに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 「管理された」レベルでは、プロセスは場当たりの無秩序である。
- ② 「最適化している」レベルでは、プロセス変動の特殊原因が特定され、適切なところで、将来の発生を予防するために特殊原因の発生源が是正されている。
- ③ 「初期」レベルでは、要件が管理され、開発計画がたてられ、その計画に従って開発が進められている。
- ④ 「定義された」レベルでは、組織の標準プロセスが確立され、時間の経過とともに改善されている。
- ⑤ 「定量的に管理された」レベルでは、プロセス及び技術上の漸進的及び革新的な改善策によって、プロセス実績を継続的に改善することに焦点を合わせている。

Ⅲ－35 XML文書に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① DTD（Document Type Definition）を用いて文書型を定義する方法は許されていない。
- ② XML Schemaにより、XML名前空間を使ったXML文書の妥当性を検証できる。
- ③ XMLプロセッサは、処理対象となるXML文書の妥当性を必ず検証する。
- ④ 整形形式（well-formed）のXML文書ではXMLの構文規則を満たしていなくてもよい。
- ⑤ 文書構造に関する制約が文書型定義によって示されており、あるXML文書がその制約を満たすことをバリデータという。

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は②

二分探索の計算量は $O(\log_2 n)$ である。データ数が8倍になると、 $\log_2(8n) = \log_2(n) + 3$ となるため、最大探索回数は3回増加する。

●問題Ⅲ-2

正解は①

常時稼働（週7c）と日単位稼働（2c/日）を比較すると、4日以上稼働する場合は常時稼働のほうが安価となる。4台目までは4日以上負荷が発生するため常時稼働とし、残りは曜日単位で起動するのが最適である。

●問題Ⅲ-3

正解は④

開始画素(1, 0)から輪郭線を反時計回りにたどる。左下(5)、右下(7)、右下(7)、右(0)、右(0)、上(2)、左上(3)、左上(3)、左(4)の順に隣接画素へ遷移するため選択肢4が正しい。

●問題Ⅲ-4

正解は②

00001010は10進数で+10を表し、11110001は2の補数表現で-15を表す。両者の和を計算すると $10 + (-15) = -5$ となる。

●問題Ⅲ-5

正解は⑤

モジュール設計では、保守性や再利用性を高めるために各モジュール内部の関連性（凝集度）を高くし、モジュール間の依存度（結合度）をできるだけ低くすることが基本方針となる。

●問題Ⅲ-6

正解は⑤

ポート番号はトランスポート層において通信を行うアプリケーション（プロセス）を識別するための番号であり、コネクション型のTCPだけでなくコネクションレス型のUDPでも使用される。

●問題Ⅲ-7

正解は①

FMEAは設計段階等で潜在的な故障モードを抽出して影響度を評価する定性的な信頼性解析手法であり、テスト工程における残存不具合数を予測する統計的モデルではない。

●問題Ⅲ-8

正解は②

システムが限界状態にあるときの挙動を調べるテストには、メモリ枯渇状態を調べる記憶領域テスト、過剰な負荷を印加するストレステスト、限界値に近いデータを投入する大容量テストが該当する。

●問題Ⅲ-9

正解は⑤

包含関係(<<include>>)は、複数のユースケースに共通する処理手順を別のユースケースとして抽出・再利用する関係を表す。ユースケースDはAとCの共通の振る舞いを抽出したものである。

●問題Ⅲ-10

正解は②

1インチ=25mmよりA4サイズは12×8インチとなる。総画素数は $3,600 \times 2,400 = 864$ 万画素であり、RGB各256階調（計3バイト）を乗じるとデータ量は約24.7Mバイトとなる。

●問題Ⅲ-11

正解は⑤

深さ優先探索では左の枝から優先して探索を行い、バックトラックを経て深さ2にある目的ノードGに10個目で到達する。幅優先探索でも同一深さのノードを左から探索し10個目で到達する。

●問題Ⅲ-12

正解は④

SQLインジェクションは、Webアプリケーションの入力値検証の不備を突き、入力データ内に悪意のあるSQL文の断片を混入させることで、データベースの不正操作や情報漏えいを引き起こす攻撃である。

●問題Ⅲ-13

正解は③

コッホ曲線は線分の中央に正三角形の2辺を挿入するフラクタル図形である。左へ60度回転、右へ120度回転、左へ60度回転して向きを戻す。n=100から3段階の再帰でn>7の条件を満たす。

●問題Ⅲ-14

正解は③

C言語のプログラム実行時において、malloc関数等により動的に確保されるメモリ領域はヒープ領域に割り当てられ、関数の引数やローカル変数の領域はスタック領域に割り当てられる。

●問題Ⅲ-15

正解は②

アッカーマン関数の計算規則に従う。 $f(1, y) = y + 2$ 、 $f(2, 0) = f(1, 1) = 3$ が導かれる。これより $f(2, 1) = f(1, f(2, 0)) = f(1, 3) = 3 + 2 = 5$ となる。

●問題Ⅲ-16

正解は①

RSフリップフロップにおいて入力(0, 0)は直前の状態を保持する。続く入力(1, 0)でリセットがかかり(0, 1)へ変化し、最後の(0, 0)でその反転状態が維持されるため、(1, 0)→(0, 1)→(0, 1)となる。

●問題Ⅲ-17

正解は④

(A=2, B=0)の入力で第1判定が真となりN=2が代入され、第2判定は偽を通る。一方、(A=0, B=1)の入力で第1判定は偽となりN=1が代入され、第2判定は真を通るため分岐網羅率100%となる。

●問題Ⅲ-18

正解は②

電子証明書の改ざんを検証するため、クライアントは署名値を認証局の公開鍵で復号したダイジェスト値と、署名値を除く証明書本文をハッシュ関数で計算した値とが同一であることを確認する。

●問題Ⅲ-19

正解は①

レイヤ2スイッチは、受信したイーサネットフレームの末尾にある4オクテット(32ビット)のFCS(フレームチェックシーケンス)フィールドを用いてCRC演算を行い、伝送誤りを検出する。

●問題Ⅲ-20

正解は②

分散データベースにおいて、通信コストの抑制や処理性能の最適化を図るためには、各拠点でのデータのアクセス頻度や利用パターンに応じてデータを適切に分散配置することが不可欠となる。

●問題Ⅲ-21

正解は④

15日時点のPVは120万円でありEVと一致して進捗遅延はない。ACは150万円でコスト超過したが、完成時予測190万円は初期の超過分30万円が維持された値であり、問題は既に解決している。

●問題Ⅲ-22

正解は③

ISO/IEC 25010において、目標達成の正確さおよび完全さの度合いを「有効性」(c)、費やした資源の度合いを「効率性」(d)、利用者ニーズが満たされる度合いを「満足性」(a)と定義している。

●問題Ⅲ-23

正解は③

子クラスSaleGoodsが親クラスのgetPriceメソッドを再定義しているのがオーバーライドであり、Goods型の同一命令でオブジェクトに応じた処理が動的に実行されるのがポリモーフィズムである。

●問題Ⅲ-24

正解は②

生体認証では利用者の体調や環境変化等により本人拒否エラーが発生することがあるため、認証に失敗した場合に備えて代替認証手段等の運用上の救済措置を準備しておく必要がある。

●問題Ⅲ-25

正解は④

BYOD (Bring Your Own Device) とは、従業員が私的に保有しているスマートフォンやPC等の情報端末を業務に持ち込んで活用することであり、使い慣れた端末で効率的に作業できる。

●問題Ⅲ-26

正解は④

レイヤ2スイッチは宛先MACアドレスのポートにのみデータを転送するため、サーバ接続ポートを流れる全パケットをパケット解析装置の接続ポートへ複製転送するポートミラーリングを設定する。

●問題Ⅲ-27

正解は④

UTF-32は、すべてのUnicodeコードポイントを4バイト（32ビット）の固定長データとして表現する符号化方式である。UTF-16はサロゲートペアを用いる可変長方式である。

●問題Ⅲ-28

正解は②

初期状態から空列 ε で受理状態へ遷移でき、またaの入力、あるいはbからループを経てaが入力されるパターン (ba) を任意回数繰り返して受理されるため、正規表現は $(a|ba)^*$ となる。

●問題Ⅲ-29

正解は④

UMLステートマシン図において、状態の枠内にさらにサブ状態や内部遷移を持つ状態をコンポジット状態と呼ぶ。(D)はコンポジット状態の記法を正しく示している。

●問題Ⅲ-30

正解は③

半導体パッケージ材料やシリコン基板に含まれる微量の放射性同位元素から放出されるアルファ線はソフトエラーの主因となるため、高純度化により誤動作の発生率を低減できる。

●問題Ⅲ-31

正解は②

さらに端末問題とは、送信側ノードが他の通信の電波を検知した結果、実際には干渉を起こさずに自宛での送信が可能であるにもかかわらず、媒体ビジーと誤認して送信を控えてしまう現象である。

●問題Ⅲ-32

正解は⑤

(40A80000)16は10進数で+5.25、(C0300000)16は-2.75を表す。両者の積は-14.4375となり、IEEE754単精度形式のビット列に変換すると(C1670000)16が得られる。

●問題Ⅲ-33

正解は③

移動体通信において、建造物等による反射や回折を経て異なる経路から届く複数の電波が互いに干渉し合い、受信電界強度が時間的・空間的に激しく変動する現象をフェージングという。

●問題Ⅲ-34

正解は④

CMMIの成熟度レベル3「定義された」では、個別のプロジェクトを超えて組織全体の標準プロセス群が体系的に確立され、全社的な基準に基づいてプロセスが確実に実施・改善される。

●問題Ⅲ-35

正解は②

XML SchemaはXML構文に基づくスキーマ定義言語であり、XML名前空間に対応した厳密なデータ型の定義や、複雑な要素構造に対する妥当性の検証を強力に行うことができる。