

平成 18 年度 春期

ソフトウェア開発技術者 午前 問題

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いて中を見てはいけません。
2. この注意事項は、問題冊子の裏表紙に続きます。問題冊子を裏返して必ず読んでください。
3. 答案用紙への受験番号などの記入及びマークは、試験開始の合図があってから始めてください。
4. 試験時間は、次の表のとおりです。

試験時間	9:30 ~ 12:00 (2 時間 30 分)
------	--------------------------

途中で退出する場合には、手を挙げて監督員に合図し、答案用紙が回収されてから静かに退出してください。

退出可能時間	10:30 ~ 11:50
--------	---------------

5. 問題は、次の表に従って解答してください。

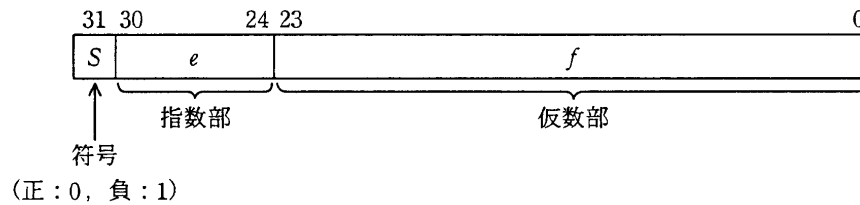
問題番号	問 1 ~ 問 80
選択方法	全問必須

6. 問題に関する質問にはお答えできません。文意どおり解釈してください。
7. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
8. 電卓は、使用できません。

注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。
こちら側から裏返して、必ず読んでください。

問題冊子利用に当たっての注意事項（平成18年4月18日）
問67については問題に誤りがあるため正解がありません。

問1 次の浮動小数点表示法がある。小数点は仮数の左にあり、指数は64の“下駄履き表現”であって、値は $(-1)^s \times 0.f \times 2^{e-64}$ である。二つの16進数45BF0000と41300000を、この浮動小数点表示法で表現された値として加算した結果はどれか。



ア 41EF0000 イ 45C20000 ウ 45EF0000 エ 86EF0000

問2 負の整数を表現する代表的な方法として、次の3種類がある。

- a 2の補数による表現
- b 1の補数による表現
- c 絶対値に符号を付けた表現（左端ビットが0の場合は正、1の場合は負）

4ビットのパターン1101をa～cの方法で表現したものと解釈したとき、値が小さい順になるように三つの方法を並べたものはどれか。

ア a, b, c イ a, c, b
ウ b, c, a エ c, a, b

問3 0以上255以下の整数 n に対して,

$$\text{next}(n) = \begin{cases} n+1 & (0 \leq n < 255) \\ 0 & (n = 255) \end{cases}$$

と定義する。 $\text{next}(n)$ と恒等的に等しい式はどれか。ここで、 x AND y 及び x OR y は、それぞれ x と y を2進数表現にして各けたごとの論理積及び論理和をとったものとする。

ア $(n+1)$ AND 255

イ $(n+1)$ AND 256

ウ $(n+1)$ OR 255

エ $(n+1)$ OR 256

問4 全体集合 S 内に部分集合 A と B があるとき、 $\overline{A} \cap \overline{B}$ に等しいものはどれか。ここで、 $A \cup B$ は A と B の和集合、 $A \cap B$ は A と B の積集合、 $\overline{A}$ は S における A の補集合、 $A - B$ は A から B を除いた差集合を表す。

ア $(\overline{A} \cup \overline{B}) - (A \cap B)$

イ $(S - A) \cup (S - B)$

ウ $\overline{A} - B$

エ $S - (A \cap B)$

問5 x, y, z を論理変数, T を真, F を偽とするととき, 次の真理値表で示される関数 $f(x, y, z)$ を表す論理式はどれか。ここで, $\wedge$ は論理積, $\vee$ は論理和, $\overline{A}$ は A の否定を表す。

x	y	z	$f(x, y, z)$
T	T	T	T
T	T	F	T
T	F	T	T
T	F	F	F
F	T	T	F
F	T	F	F
F	F	T	T
F	F	F	F

ア $(x \wedge y) \vee (y \wedge z)$

イ $(x \wedge y) \vee (\overline{y} \wedge z)$

ウ $(x \wedge y) \vee (\overline{y} \wedge \overline{z})$

エ $(x \wedge \overline{y}) \vee (\overline{y} \wedge \overline{z})$

問6 ハミング符号とは, データに冗長ビットを付加して, 1 ビットの誤りを訂正できるようにしたものである。ここでは, X_1, X_2, X_3, X_4 の 4 ビットからなるデータに, 3 ビットの冗長ビット P_3, P_2, P_1 を付加したハミング符号 $X_1 X_2 X_3 P_3 X_4 P_2 P_1$ を考える。付加ビット P_1, P_2, P_3 は, それぞれ

$$X_1 \oplus X_3 \oplus X_4 \oplus P_1 = 0$$

$$X_1 \oplus X_2 \oplus X_4 \oplus P_2 = 0$$

$$X_1 \oplus X_2 \oplus X_3 \oplus P_3 = 0$$

となるように決める。ここで, $\oplus$ は排他的論理和を表す。

このハミング符号 1110011 には 1 ビットの誤りが存在する。誤りビットを訂正した正しいハミング符号はどれか。

ア 0110011

イ 1010011

ウ 1100011

エ 1110111

問7 a, b, c, d の4文字からなるメッセージを符号化してビット列にする方法として表のア～エの4通りを考えた。この表は a, b, c, d の各1文字を符号化するときのビット列を表している。メッセージ中での a, b, c, d の出現頻度は、それぞれ 50%, 30%, 10%, 10%であることが分かっている。符号化されたビット列から元のメッセージが一意に復号可能であって、ビット列の平均長が最も短くなるものはどれか。

	a	b	c	d
ア	0	1	00	11
イ	0	01	10	11
ウ	0	10	110	111
エ	00	01	10	11

問8 次を示す記述は、BNF で表現されたあるプログラム言語の構文の一部である。
 <パラメタ指定> として、正しいものはどれか。

<パラメタ指定> ::= <パラメタ> | (<パラメタ指定>, <パラメタ>)

<パラメタ> ::= <英字> | <パラメタ><英字>

<英字> ::= a | b | c | d | e | f | g | h | i

ア ((abc, def))

イ ((abc, def), ghi)

ウ (abc)

エ (abc, (def))

問9 データ構造に関する記述のうち、B木の説明として適切なものはどれか。

- ア ある特定のアルゴリズムに従って、レコードのキー値から物理的な格納アドレスを求めてレコードを格納する。
- イ 索引部の各ノードのキー値を中心にして、小さい側のレコード数と大きい側のレコード数の比率が、ある範囲内に収まるように動的に再配置しながら格納する。
- ウ レコードの物理的配置とは独立に、論理的にレコードをつなぐポインタによって、レコードを関係づけて格納する。
- エ レコードをキー値の昇順にしてトラックなどのアクセス単位（ページ）ごとに格納し、各ページ内の最大キー値とそのページの番地をもつ索引を作る。

問10 次の条件 a～d を満たすデータを処理するために、内部データ構造の要素①～③を考えた。これらを用いて実装できるデータ構造は、どの抽象データ型に分類されるか。

〔条件〕

- a データはすべて同じ型をもつ。
- b データは時系列的に発生する。
- c 処理の済んだデータを記憶しておく必要はない。
- d 未処理のデータ数は常に n 未満になることが分かっている。

〔内部データ構造の要素〕

- ① データと同じ型の要素をもつ大きさ n の配列 A ($A[0], A[1], \dots, A[n-1]$)
- ② 0 以上 n 未満の整数が記憶できる変数 X と Y
- ③ 0 以上 n 未満の値をとる仮引数 i に対して、 $i+1$ を n で割った余りを返す関数 $\text{succ}(i)$

ア キュー（FIFO）

イ スタック（LIFO）

ウ 根付き木

エ 優先度キュー

問11 要求に応じて可変量のメモリを割り当てるメモリ管理方式がある。要求量以上の大きさをもつ未使用領域のうちで最小のものを割り当てる最良適合 (best-fit) アルゴリズムを用いる場合、未使用領域を管理するためのデータ構造として、メモリ割当て時の処理時間が最も短いものはどれか。

- ア 空き領域のアドレスをキーとする2分探索木
- イ 空き領域の大きさが小さい順の片方向連結リスト
- ウ 空き領域の大きさをキーとする2分探索木
- エ アドレスに対応したビットマップ

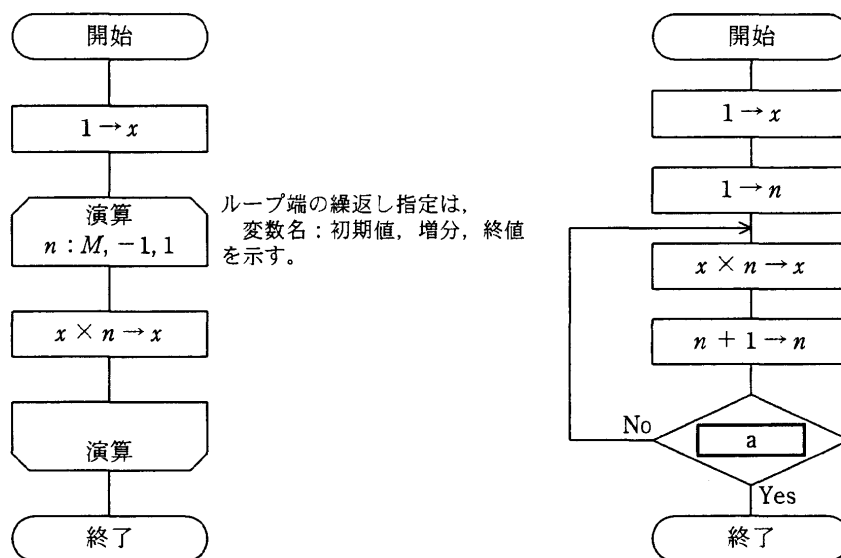
問12 分割統治法を適用した整列 (ソート) アルゴリズムはどれか。

- | | |
|-----------|----------|
| ア クイックソート | イ 選択ソート |
| ウ 挿入ソート | エ ヒープソート |

問13 キー値が1～1,000,000の範囲で一様にランダムであるレコード3件を、大きさ10のハッシュ表に登録する場合、衝突が起こらない確率は幾らか。ここで、ハッシュ値にはキー値をハッシュ表の大きさ10で割った余りを用いる。

- | | | | |
|--------|-------|--------|-------|
| ア 0.28 | イ 0.7 | ウ 0.72 | エ 0.8 |
|--------|-------|--------|-------|

問14 正の整数 M に対して次の二つの流れ図に示されるアルゴリズムを実行したとき、結果 x の値が等しくなるようにしたい。a に入れる条件として、正しいものはどれか。



- ア $n > M$ イ $n > M + 1$ ウ $n > M - 1$ エ $n < M$

問15 条件1～4の検査する順序を変えても、動作が変化しない決定表はどれか。ここで、“－”は条件を判定しないことを表す。

ア

条件1	Y	Y	N	N
条件2	Y	N	Y	N
条件3	Y	－	－	－
条件4	Y	－	－	－
動作1	X	－	－	X
動作2	－	X	－	－
動作3	－	－	X	X

イ

条件1	Y	Y	N	N
条件2	Y	N	Y	－
条件3	Y	－	－	N
条件4	Y	－	－	－
動作1	X	－	－	X
動作2	－	X	－	－
動作3	－	－	X	X

ウ

条件1	Y	Y	N	N
条件2	Y	N	Y	－
条件3	Y	－	N	－
条件4	Y	－	－	N
動作1	X	－	－	X
動作2	－	X	－	－
動作3	－	－	X	X

エ

条件1	Y	Y	N	N
条件2	Y	N	Y	－
条件3	Y	－	－	Y
条件4	Y	－	－	－
動作1	X	－	－	X
動作2	－	X	－	－
動作3	－	－	X	X

問16 SRAMと比較した場合のDRAMの特徴はどれか。

- ア SRAMよりも高速なアクセスが実現できる。
- イ データを保持するためのリフレッシュ動作が不要である。
- ウ 内部構成が複雑になるので、ビット当たりの単価が高くなる。
- エ ビット当たりの面積を小さくできるので、高集積化に適している。

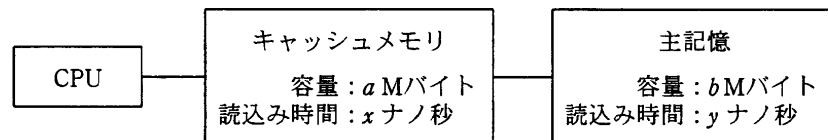
問17 スーパスカラの説明はどれか。

- ア 処理すべきベクトルの長さがベクトルレジスタより長い場合、ベクトルレジスタ長の組に分割して処理を繰り返す方式である。
- イ パイプラインを更に細分化することによって高速化を図る方式である。
- ウ 複数のパイプラインを用いて、同時に複数の命令を実行可能にすることによって高速化を図る方式である。
- エ 命令語を長く取り、一つの命令で複数の機能ユニットを同時に制御することによって高速化を図る方式である。

問18 1 件のトランザクションについて 80 万ステップの命令実行を必要とするシステムがある。プロセッサの性能が 20 MIPS で、プロセッサの使用率が 80% のときのトランザクションの処理能力（件／秒）は幾らか。

- ア 2 イ 20 ウ 25 エ 31

問19 図のアーキテクチャのシステムにおいて、CPU からみた、主記憶とキャッシュメモリを合わせた平均読込み時間を表す式はどれか。ここで、読み込みたいデータがキャッシュメモリに存在しない確率を r とし、キャッシュメモリ管理に関するオーバーヘッドは無視できるものとする。



- ア $\frac{(1-r) \cdot a}{a+b} \cdot x + \frac{r \cdot b}{a+b} \cdot y$ イ $(1-r) \cdot x + r \cdot y$
ウ $\frac{r \cdot a}{a+b} \cdot x + \frac{(1-r) \cdot b}{a+b} \cdot y$ エ $r \cdot x + (1-r) \cdot y$

問20 CPU と主記憶の間に置かれるキャッシュメモリにおいて、主記憶のあるブロックを、キャッシュメモリの複数の特定ブロックと対応づける方式はどれか。

- ア セットアソシアティブ方式 イ ダイレクトマッピング方式
- ウ フルアソシアティブ方式 エ ライトスルー方式

問21 ベクトルコンピュータの演算性能指標として使われるものはどれか。

- ア Dhrystone イ FLOPS ウ MIPS エ SPECint

問22 フォンノイマン ボトルネック（プログラムの命令を順番にプロセッサに取り込んで実行する方式のコンピュータの性能向上を妨げる要因）はどれか。

- ア 主記憶容量
- イ 内部装置（プロセッサと主記憶）と入出力装置との間のデータ転送能力
- ウ プロセッサと主記憶との間のデータ転送能力
- エ プロセッサの性能

問23 ほとんどのプログラムの大きさがページサイズの半分以下のシステムにおいて、ページサイズを半分にしたときに予想されるものはどれか。ここで、システムは主記憶が不足しがちで、多重度やスループットなどはシステム性能の限界で運用しているものとする。

- ア ページインの回数が増大するので、システム性能が低下する。
- イ ページ数が増加するので、領域管理などのオーバーヘッドが減少する。
- ウ ページ内に余裕がなくなるので、ページ置換えの効率が低下する。
- エ ページ内の無駄な空き領域が減少するので、主記憶不足が緩和される。

問24 一つのジョブについての、ターンアラウンドタイム、CPU 時間、入出力時間及び処理待ち時間の四つの時間の関係を表す式はどれか。ここで、ほかのオーバヘッド時間は考慮しないものとする。

- ア 処理待ち時間 = CPU 時間 + ターンアラウンドタイム + 入出力時間
- イ 処理待ち時間 = CPU 時間 - ターンアラウンドタイム + 入出力時間
- ウ 処理待ち時間 = ターンアラウンドタイム - CPU 時間 - 入出力時間
- エ 処理待ち時間 = 入出力時間 - CPU 時間 - ターンアラウンドタイム

問25 CPU スケジューリングにおけるラウンドロビンスケジューリング方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 自動制御システムなど、リアルタイムシステムのスケジューリングに適している。
- イ タイマ機能のないシステムにおいても、簡単に実現することができる。
- ウ タイムシェアリングシステムのスケジューリングに適している。
- エ タスクに優先順位をつけることによって、容易に実現することができる。

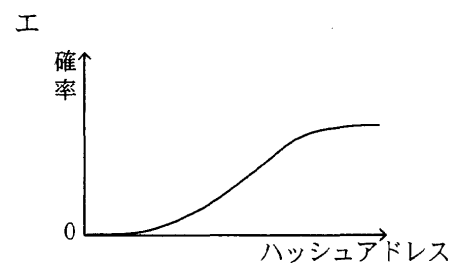
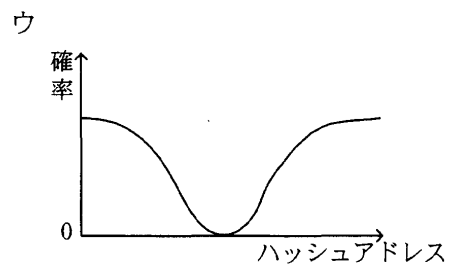
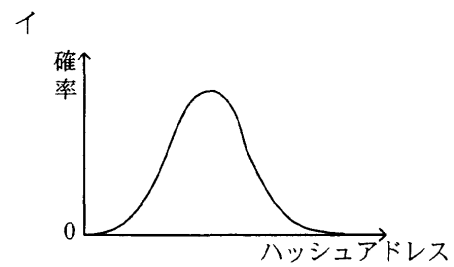
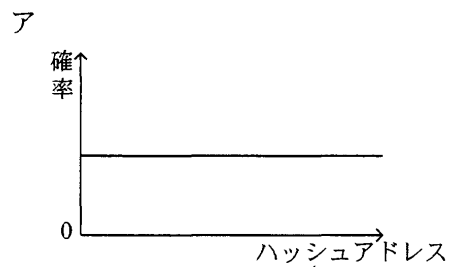
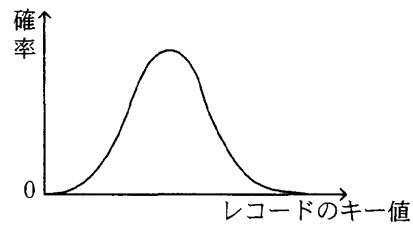
問26 二つのタスクが共用する二つの資源を排他的に使用するとき、デッドロックが発生する可能性がある。このデッドロックの発生を防ぐ方法はどれか。

- ア 一方のタスクの優先度を高くする。
- イ 資源獲得の順序を両方のタスクで同じにする。
- ウ 資源獲得の順序を両方のタスクで逆にする。
- エ 両方のタスクの優先度を同じにする。

問27 メモリリークに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア アプリケーションの同時実行数を増やした場合に、主記憶容量が不足し、処理時間のほとんどがページングに費やされ、極端なスループットの低下を招くことである。
- イ アプリケーションや OS のバグなどが原因で、動作中に確保した主記憶が解放されないことであり、これが発生すると主記憶中の利用できる部分が減少する。
- ウ 実行時のプログラム領域の大きさに制限があるときに、必要になったモジュールを主記憶に取り込む手法である。
- エ 主記憶の内容と補助記憶の内容とを交換する処理のことである。

問28 ハッシュ法によるデータ編成法において、レコードのキー値が図のような分布に従って発生する場合、シノニムの発生を最少とするハッシュアドレス（ハッシュした結果のアドレス値）の分布として、適切なものはどれか。



問29 クライアントサーバシステムの3層アーキテクチャを説明したものはどれか。

- ア アプリケーションに必要な GUI と API をプレゼンテーション層とファンクション層に分離したアーキテクチャであり、データベースサーバを独立させている。
- イ プレゼンテーション層、ファンクション層、データ層に分離したアーキテクチャであり、各層の OS は異なってもよい。
- ウ プレゼンテーション層とデータ層をミドルウェア層によって関係したアーキテクチャであり、各層をネットワークで接続されたコンピュータに分散する。
- エ プレゼンテーション層とファンクション層を結合し、データ層を分離したアーキテクチャであり、データベースサーバを効率的に運用できる。

問30 ページング方式の仮想記憶において、あるプログラムを実行したとき、1 回のページフォルトの平均処理時間は 30 ミリ秒であった。ページフォルト発生時の処理時間が次の条件であったとすると、ページアウトを伴わないページインだけの処理の割合は幾らか。

[ページフォルト発生時の処理時間]

- (1) ページアウトを伴わない場合、ページインの処理で 20 ミリ秒かかる。
- (2) ページアウトを伴う場合、置換えページの選択、ページアウト、ページインの処理で合計 60 ミリ秒かかる。

ア 0.25 イ 0.33 ウ 0.67 エ 0.75

問31 自動支払機が 1 台ずつ設置してあった二つの支店を統合し，統合後の支店には自動支払機を 1 台設置する。統合後の自動支払機の平均待ち時間を求める式はどれか。ここで，待ち時間は M/M/1 の待ち行列モデルに従い，平均待ち時間にはサービス時間を含まないものとする。

〔条件〕

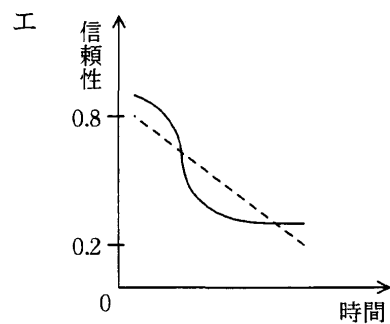
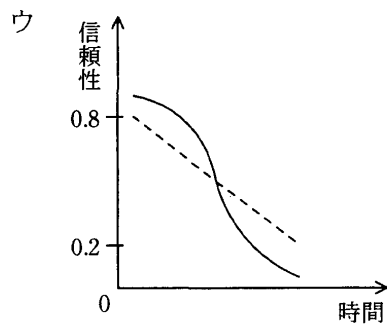
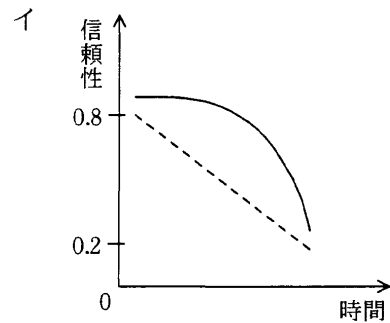
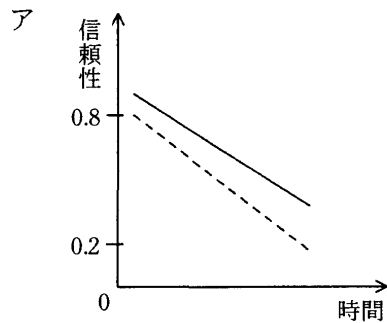
- (1) 平均サービス時間： T_s
- (2) 統合前のシステムの利用率： 両支店とも ρ
- (3) 統合後の利用者数は，統合前の 2 支店の利用者数の合計値

ア $\frac{\rho}{1-\rho} \times T_s$ イ $\frac{\rho}{1-2\rho} \times T_s$ ウ $\frac{2\rho}{1-\rho} \times T_s$ エ $\frac{2\rho}{1-2\rho} \times T_s$

問32 ベクトル演算速度だけが現在利用しているコンピュータの 6 倍のコンピュータを導入する。処理の 60% がベクトル演算で残りが非ベクトル演算とし，その他の条件は何も変わらないとすると，処理速度は約何倍になるか。

ア 1.5 イ 2.0 ウ 3.0 エ 4.0

問33 3 個の構成要素のうち 2 個以上が正常ならば正しい結果が得られるようなシステムにおいて、個々の構成要素の信頼性が時間の経過とともに破線のグラフで示すように低下する場合、システム全体の信頼性の変化の傾向を表す実線のグラフとして適切なものはどれか。



問34 あるシステムでは、平均すると 100 時間に 2 回の故障が発生し、その都度復旧に 2 時間を要していた。機器を交換することによって、故障の発生が 100 時間で 1 回になり、復旧に要する時間も 1 時間に短縮した。機器を交換することによって、このシステムの稼働率は幾ら向上したか。

ア 0.01

イ 0.02

ウ 0.03

エ 0.04

問35 フェールソフトの説明として、適切なものはどれか。

- ア システムの一部に障害が発生したとき、それ以外の部分の機能でシステムの運転を継続する。
- イ システムの一部に障害が発生したとき、致命的影響を与えないよう、システムをあらかじめ定めた安全な状態に移行する。
- ウ 信頼度の高い部品を使用したり、バグの少ないソフトウェアを開発したりして、信頼性の高いシステムを構築する。
- エ 特定の時点でデータベースのバックアップを取り、障害が発生した場合には、バックアップを取った時点の状態まで戻して運転を継続する。

問36 次のXML文書に関する説明のうち、適切なものはどれか。

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS" ?>
<text>
  <title>整形式文書と妥当な文書</title>
</text>
```

- ア 整形式文書であり、妥当な文書である。
- イ 整形式文書であるが、妥当な文書ではない。
- ウ 整形式文書ではないが、妥当な文書である。
- エ 整形式文書ではなく、妥当な文書でもない。

問37 Java サブレットの説明はどれか。

- ア HTML 文書に記述されたスクリプトを実行する Web コンポーネントである。
- イ Java で CGI を開発するための機能である。
- ウ 一度ロードされるとサーバに常駐し、スレッドとして実行される Web コンポーネントである。
- エ 分散オブジェクト技術を用いたソフトウェア部品が開発できるプラットフォームである。

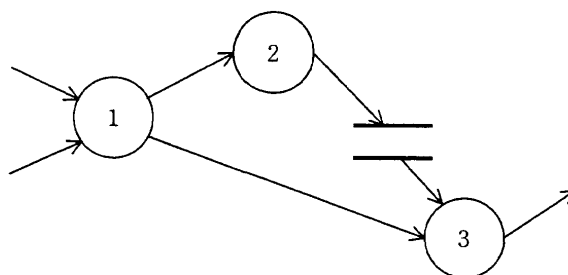
問38 最初にシステム全体の要求定義を行い、要求された機能を幾つかに分割して段階的にリリースするので、すべての機能がそろっていないくても、最初のリリースからシステムの動作を確認することができるプロセスモデルはどれか。

- | | |
|---------------|---------------|
| ア インクリメンタルモデル | イ ウォータフォールモデル |
| ウ エボリューションモデル | エ スパイラルモデル |

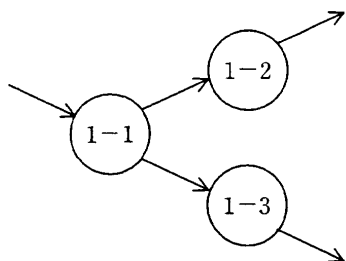
問39 CMMI を説明したものはどれか。

- ア ソフトウェア開発組織及びプロジェクトのプロセスの成熟度を評価するためのモデルである。
- イ ソフトウェア開発のプロセスモデルの一種である。
- ウ ソフトウェアを中心としたシステム開発及び取引のための共通フレームのことである。
- エ プロジェクトの成熟度に応じてソフトウェア開発の手順を定義したモデルである。

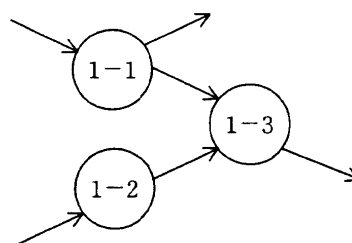
問40 図は、階層化された DFD における、あるレベルの DFD の一部である。プロセス 1 を子プロセスに分割して詳細化した DFD のうち、適切なものはどれか。ここで、プロセス 1 の子プロセスは、プロセス 1-1、1-2 及び 1-3 と表す。



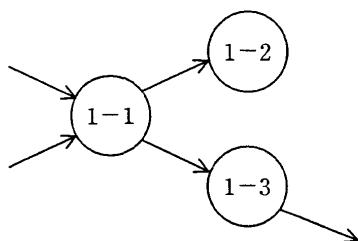
ア



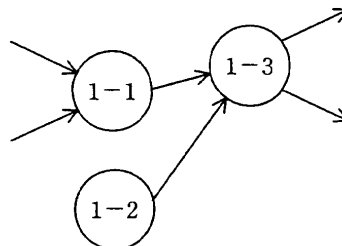
イ



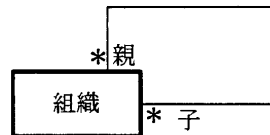
ウ



エ



問41 次の E-R 図の解釈として、適切なものはどれか。ここで、多重度の*印は 0 以上を表すものとする。また、自己参照は除くものとする。



- ア 子組織の数より親組織の数が多い可能性がある。
- イ 組織は 2 段階の階層構造である。
- ウ 組織は必ず子組織をもつ。
- エ 組織はネットワーク構造になっていない。

問42 オブジェクト指向におけるインヘリタンスに関する記述はどれか。

- ア あるクラスのサブクラスを定義するとき、基底クラスで定義されたデータ構造と手続をサブクラスで引き継いで使うことができる。
- イ オブジェクトの性格を決めるデータ構造や値を隠ぺいし、オブジェクトの外部から直接アクセスすることを禁止する。
- ウ オブジェクトのデータ構造や手続を変更した場合でも、外部への影響を避けることができ、オブジェクトの独立性を向上させることができる。
- エ 同一のデータ構造と同一の手続をもつオブジェクトをまとめて表現したものである。

問43 モジュール設計に関する記述のうち、モジュール強度が最も高いものはどれか。

- ア ある木構造データを扱う機能をデータとともに一つにまとめ、木構造データをモジュールの外から見えないようにした。
- イ 複数の機能のそれぞれに必要な初期設定の操作が、ある時点で一括して実行できるので、一つのモジュールにまとめた。
- ウ 二つの機能 A, B のコードは重複する部分が多いので、A, B を一つのモジュールとし、A, B の機能を使い分けるための引数を設けた。
- エ 二つの機能 A, B は必ず A, B の順番に実行され、しかも A で計算した結果を B で使うことがあるので、一つのモジュールにまとめた。

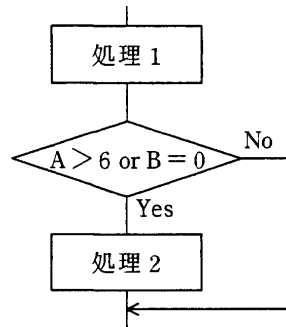
問44 ブラックボックステストのテストデータの作成方法として、最も適切なものはどれか。

- ア 稼働中のシステムから実データを無作為に抽出し、テストデータを作成する。
- イ 機能仕様から同値クラスや限界値を識別し、テストデータを作成する。
- ウ 業務で発生するデータの発生頻度を分析し、テストデータを作成する。
- エ プログラムの流れ図から、分岐条件に基づいたテストデータを作成する。

問45 二つの独立したテストグループ A, B が、あるシステムについて一定期間並行してテストを行い、それぞれ N_A 個及び N_B 個のエラーを検出した。このうち、共通のエラーは N_{AB} 個であった。このシステムの総エラー数 N を予測する式はどれか。ここで、 $N_A > 0$, $N_B > 0$, $N_{AB} > 0$ とし、グループ A, B のエラーを検出する能力及び効率は等しいものとする。

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| ア $N = N_A + N_B - N_{AB}$ | イ $N = N_{AB} \times N_A \times N_B$ |
| ウ $N = (N_A + N_B) / N_{AB}$ | エ $N = N_A \times N_B / N_{AB}$ |

問46 あるプログラムについて、流れ図で示される部分に関するテストデータを、判定条件網羅（分岐網羅）によって設定した。このテストデータを、複数条件網羅による設定に変更したとき、加えるべきテストデータとして、適切なものはどれか。ここで、（ ）で囲んだ部分は、一組のテストデータを表すものとする。

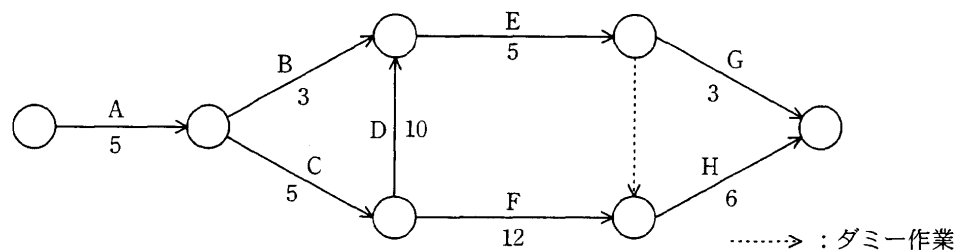


・判定条件網羅（分岐網羅）によるテストデータ

(A=4, B=1), (A=5, B=0)

	加えるべきテストデータ
ア	(A=3, B=0), (A=7, B=2)
イ	(A=3, B=2), (A=8, B=0)
ウ	(A=4, B=0), (A=8, B=0)
エ	(A=7, B=0), (A=8, B=2)

問47 次のアローダイアグラムで表される作業 A～H を見直したところ、作業 D だけが短縮可能であり、その所要日数を 6 日間にできることが分かった。業務全体の所要日数は何日間短縮できるか。ここで、矢印に示す数字は各作業の所要日数を表す。



- ア 1 イ 2 ウ 3 エ 4

問48 プログラムの変更管理の実施に関する記述のうち、適切なものはどれか。ここで、障害発生率とは、変更したことによる新たな障害の発生率をいう。

- ア 変更依頼の基準として、変更依頼書の標準形式を決め、依頼時に障害発生率の目標値を決める。
- イ 変更実施結果の評価基準として、変更作業工数の予測値、障害発生率の目標値を決める。
- ウ 変更の実施基準として、実施のタイミング、障害発生率の目標値を決める。
- エ 変更の分類項目として、影響範囲、必要性、障害発生率を採用する。

問49 多重プログラミングを行っているシステムで、システム全体のスループット低下を招くようなプログラムの組合せはどれか。

- ア 演算処理が中心となるプログラム同士
- イ 共有データを格納したメモリ領域を参照するプログラム同士
- ウ 異なる磁気ディスクにアクセスするプログラム同士
- エ 利用者の入力操作と入力されたデータの演算処理とが混在しているプログラム同士

問50 ツールレス保守に該当するものはどれか。

- ア 異常が発生した場合、現場から離れた保守センタから障害状況を調査する。
- イ 故障の前兆となる現象を事前にとらえて、対象となる部品を取り替える。
- ウ サーバマシン内部の基板などをモジュール化し、取付けをレバー式にする。
- エ 電源や磁気ディスクなどを二重化し、故障時は縮退運転して故障装置を交換する。

問51 IPv4 の IP アドレスに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア IP アドレスのクラス分けは、32 ビットのうちの先頭 2 ビットによって、クラス A からクラス D までの四つのクラスに識別される。
- イ IP アドレスは 32 ビットであり、8 ビットごとに四つの部分に分けて、16 進数で表記する。
- ウ IP アドレスは 32 ビットであり、クラス A、クラス B 及びクラス C のアドレスフィールドは、ネットワークアドレス部とホストアドレス部とに分かれる。
- エ 限られた IP アドレス空間を有効に利用するために、32 ビットのうちのネットワークアドレス部を分割して一部をサブネットアドレス部として使用する。

問52 電子メールで MIME の機能を必要とする場合はどれか。

- ア あて先 (To) フィールド中に日本語の文字を用いる。
- イ 本文中の URL をクリックするとブラウザがそのページを表示する。
- ウ 本文に日本語の文字を用いる。
- エ 本文の最後にシグネチャを自動的に付加する。

問53 TCP を使用したデータ転送において、受信ノードからの確認応答を待たずに、連続して送信することが可能なオクテット数の最大値を何と呼ぶか。

- ア ウィンドウサイズ
- イ 確認応答番号
- ウ シーケンス番号
- エ セグメントサイズ

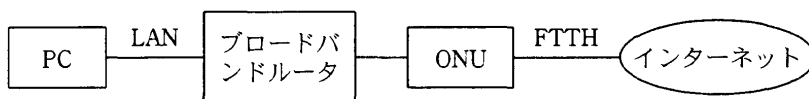
問54 誤り検出方式である CRC に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 検査用データは、検査対象のデータを生成多項式で処理して得られる 1 ビットの値である。
- イ 受信側では、付加されてきた検査用データで検査対象のデータを割り、余りがなければ送信が正しかったと判断する。
- ウ 送信側では、生成多項式を用いて検査対象のデータから検査用データを作り、これを検査対象のデータに付けて送信する。
- エ 送信側と受信側では、異なる生成多項式が用いられる。

問55 音声のサンプリングを 1 秒間に 11,000 回行い、サンプリングした値をそれぞれ 8 ビットのデータとして記録する。このとき、 32×10^6 バイトの容量をもつ USB フラッシュメモリに、最大何分の音声を記録できるか。

- ア 4
- イ 6
- ウ 48
- エ 60

問56 100 M ビット／秒の LAN に接続されているブロードバンドルータ経由でインターネットを利用している。FTTH の実効速度が 90 M ビット／秒で、LAN の伝送効率が 80% のときに、LAN に接続された PC でインターネット上の 540 M バイトのファイルをダウンロードするのにかかる時間は、およそ何秒か。ここで、制御情報やブロードバンドルータの遅延時間などは考えず、また、インターネットは十分に高速であるものとする。



ア 43

イ 48

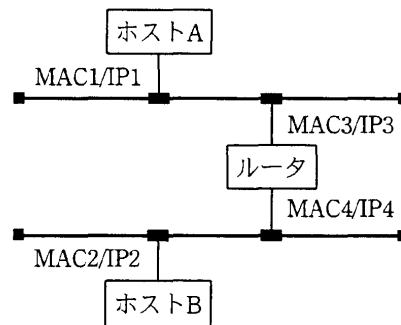
ウ 54

エ 60

問57 LAN のアクセス制御方式である CSMA/CD 方式に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア 送出した信号の衝突を検知した場合は、ランダムな時間の経過後に再送信する。
- イ 送信権を与えるメッセージ（フリートークン）を得たノードがデータを送信する。
- ウ デジタル信号をアナログ信号に変換（変調）して通信を行う。
- エ 転送する情報を、セルと呼ばれる固定長のブロックに分割して転送する。

問58 図のような IP ネットワークの LAN 環境で、ホスト A からホスト B にパケットを送信する。パケットがホスト A からルータに伝送されるとき、パケット内のイーサネットフレームのあて先と IP データグラムのあて先の組合せとして適切なものはどれか。ここで、図中の $MACn/IPm$ はホスト又はルータがもつインタフェースの MAC アドレスと IP アドレスを示す。

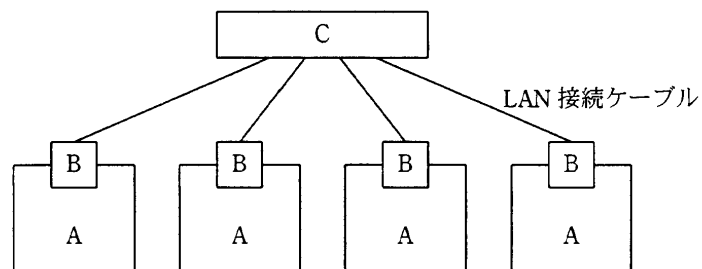


	イーサネットフレームのあて先	IP データグラムのあて先
ア	MAC2	IP2
イ	MAC2	IP3
ウ	MAC3	IP2
エ	MAC3	IP3

問59 磁気ディスク装置や磁気テープ装置などのストレージ（補助記憶装置）を、通常の LAN とは別の高速な専用ネットワークで構成する方式はどれか。

ア DAFS イ DAS ウ NAS エ SAN

問60 図は 10BASE-T による LAN 接続ケーブルを用いて、PC を接続したネットワークの概念図である。図中の A を PC、B をネットワークインタフェースカードとしたとき、C の装置名として適切なものはどれか。



ア ターミネータ

イ トランシーバ

ウ ハブ

エ モデム

問61 関係データベースとオブジェクト指向データベースを比較したとき、オブジェクト指向データベースの特徴として、適切なものはどれか。

ア 実世界の情報をモデル化したクラス階層を表現でき、このクラス階層を使うことによって、データと操作を分離して扱うことができる。

イ データと手続がカプセル化され一体として扱われるので、構造的に複雑で、動作を含む対象を扱うことができる。

ウ データの操作とリレーションが数学的に定義されており、プログラム言語とデータ操作言語との独立性を保つことができる。

エ リレーションが論理的なデータ構造として定義されており、非手続的な操作言語でデータ操作を行うことができる。

問62 次のような繰返し構造をもったレコードからなるデータを、第3正規形に正規化したものはどれか。ここで、下線部分は主キーを表す。また、単位と単価は商品コードごとに決まるものとする。

<u>伝票番号</u>	日付	顧客コード	顧客名	住所	商品コード	単位	数量	単価

: 繰返し

ア

伝票番号	顧客コード
------	-------

顧客コード	顧客名	住所
-------	-----	----

伝票番号	日付	商品コード	数量
------	----	-------	----

商品コード	単位	単価
-------	----	----

イ

<u>伝票番号</u>	日付	顧客コード
<u>顧客コード</u>	顧客名	住所
<u>伝票番号</u>	<u>商品コード</u>	数量
<u>商品コード</u>	単位	単価

ウ

<u>伝票番号</u>	日付	顧客コード	顧客名	住所
<u>伝票番号</u>	<u>商品コード</u>	数量		
<u>商品コード</u>	単位	単価		

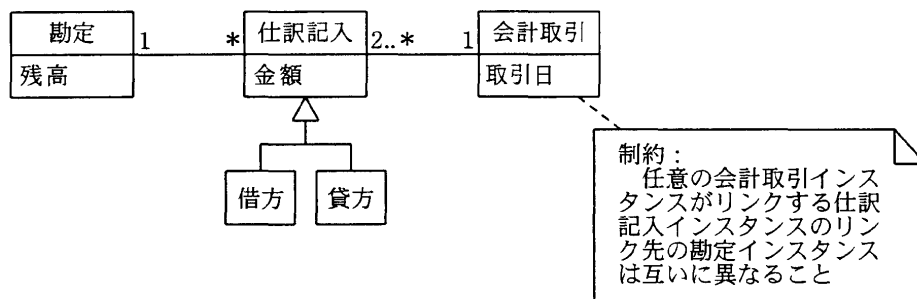
エ

<u>伝票番号</u>	日付	顧客コード	顧客名	住所
<u>伝票番号</u>	<u>商品コード</u>	単位	数量	単価

問63 E-R 図に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 関係データベースへの実装を前提に作成する。
- イ 業務上の各プロセスとデータの関係性を明らかにする。結果として導かれる実体間の関連は、業務上の各プロセスを表現する。
- ウ 業務で扱う情報を抽象化し、実体及び実体間の関連を表現する。
- エ データの生成から消滅に至るプロセスを表現する。

問64 概念レベルのデータモデル中のエンティティ“会計取引”に対する制約の意味について、適切な説明はどれか。ここで、モデルの表記には UML のクラス図を用いる。



- ア 一度記録した仕訳記入の金額が変更されないことを保証する。
- イ 会計取引を記録するごとに勘定の残高が計算されることを保証する。
- ウ 勘定間を移動する金額が、その会計取引において不変であることを保証する。
- エ 同一の勘定同士で会計取引が行われないことを保証する。

問65 更新可能なビューを作成する SQL 文はどれか。ここで、SQL 文中に現れる表はすべて更新可能とする。

- ア CREATE VIEW 高額商品(商品番号, 商品名)
AS SELECT 商品番号, 商品名 FROM 商品 WHERE 商品単価 > 1000
- イ CREATE VIEW 商品受注(商品番号, 受注数量)
AS SELECT 商品番号, SUM(受注数量) FROM 受注 GROUP BY 商品番号
- ウ CREATE VIEW 受注一覧(受注番号, 商品名, 受注数量, 受注金額)
AS SELECT 受注番号, 商品名, 受注数量, 受注数量*受注単価 FROM 受注, 商品
WHERE 受注.商品番号 = 商品.商品番号
- エ CREATE VIEW 受注商品(商品番号)
AS SELECT DISTINCT 商品番号 FROM 受注

問66 四つの表“注文”、“顧客”、“商品”、“注文明細”がある。これらの表から、次のビュー“注文一覧”を作成するSQL文はどれか。ここで、下線の項目は主キーを表す。

注文（注文番号，注文日，顧客番号）
 顧客（顧客番号，顧客名）
 商品（商品番号，商品名）
 注文明細（注文番号，商品番号，数量，単価）

注文一覧

注文番号	注文日	顧客名	商品名	数量	単価
001	2006-01-10	佐藤	AAAA	5	5,000
001	2006-01-10	佐藤	BBBB	3	4,000
002	2006-01-15	田中	BBBB	6	4,000
003	2006-01-20	高橋	AAAA	3	5,000
003	2006-01-20	高橋	CCCC	10	1,000

ア CREATE VIEW 注文一覧

```
AS SELECT * FROM 注文, 顧客, 商品, 注文明細
WHERE 注文.注文番号 = 注文明細.注文番号 AND
      注文.顧客番号 = 顧客.顧客番号 AND
      商品.商品番号 = 注文明細.商品番号
```

イ CREATE VIEW 注文一覧

```
AS SELECT 注文.注文番号, 注文日, 顧客名, 商品名, 数量, 単価
FROM 注文, 顧客, 商品, 注文明細
WHERE 注文.注文番号 = 注文明細.注文番号 AND
      注文.顧客番号 = 顧客.顧客番号 AND
      商品.商品番号 = 注文明細.商品番号
```

ウ CREATE VIEW 注文一覧

```
AS SELECT 注文.注文番号, 注文日, 顧客名, 商品名, 数量, 単価
FROM 注文, 顧客, 商品, 注文明細
WHERE 注文.注文番号 = 注文明細.注文番号 OR
      注文.顧客番号 = 顧客.顧客番号 OR
      商品.商品番号 = 注文明細.商品番号
```

エ CREATE VIEW 注文一覧

```
AS SELECT 注文.注文番号, 注文日, 商品名, 数量, 単価
FROM 注文, 商品, 注文明細
WHERE 注文.注文番号 = 注文明細.注文番号 AND
      商品.商品番号 = 注文明細.商品番号
```

問67 “社員”表に対して次のSQL文を実行した結果として、正しいものはどれか。

```
SELECT DISTINCT S1.生年 FROM 社員 AS S1,社員 AS S2
WHERE S1.生年 >= S2.生年
GROUP BY S1.生年
HAVING COUNT(*) <= 3
```

社員

社員番号	社員名	生年
00001	織田 信夫	1943
00002	武田 信二	1968
00003	柴田 勝男	1970
00004	浅井 長吉	1943
00005	三浦 一郎	1953
00006	今川 義一	1954
00007	羽柴 吉秀	1962
00008	毛利 輝夫	1975
00009	伊達 正雄	1961
00010	細川 太郎	1957

ア

生年
1953
1943

イ

生年
1953
1943
1943

ウ

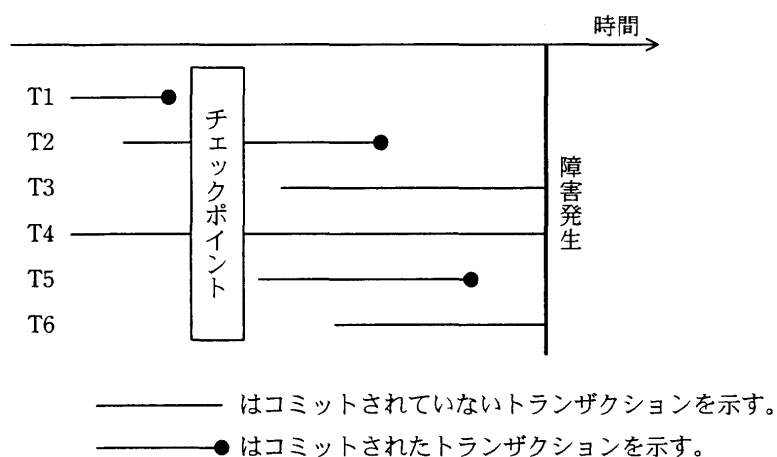
生年
1954
1953
1943

エ

生年
1975
1970
1968

問68 DBMS を障害発生後に再立上げするとき、前進復帰（ロールフォワード）すべきトランザクションと後退復帰（ロールバック）すべきトランザクションの組合せとして、適切なものはどれか。ここで、トランザクションの中で実行される処理内容は次のとおりとする。

トランザクション	データベースに対する Read 回数 と Write 回数
T1, T2	Read 10, Write 20
T3, T4	Read 100
T5, T6	Read 20, Write 10



	前進復帰	後退復帰
ア	T2, T5	T6
イ	T2, T5	T3, T6
ウ	T1, T2, T5	T6
エ	T1, T2, T5	T3, T6

問69 オンライントランザクションの原子性 (atomicity) の説明として、適切なものはどれか。

ア データの物理的格納場所やアプリケーションプログラムの実行場所を意識することなくトランザクション処理が行える。

イ トランザクションが完了したときの状態は、処理済みか未処理のどちらかしかない。

ウ トランザクション処理においてデータベースの一貫性が保てる。

エ 複数のトランザクションを同時に処理した場合でも、個々の処理結果は正しい。

問70 事業本部制をとっている A 社で、社員の所属を管理するデータベースを作成することになった。データベースは表 a, b, c で構成されている。新しいデータを追加するときに、ほかの表でキーになっている列の値が、その表に存在しないとエラーとなる。このデータベースに、各表ごとにデータを入れる場合の順序として、適切なものはどれか。ここで、下線は各表のキーを示す。

表 a

<u>社員番号</u>	氏名	事業本部コード	部門コード
-------------	----	---------	-------

表 b

<u>事業本部コード</u>	事業本部名
----------------	-------

表 c

<u>事業本部コード</u>	<u>部門コード</u>	部門名
----------------	--------------	-----

ア 表 a → 表 b → 表 c

イ 表 a → 表 c → 表 b

ウ 表 b → 表 a → 表 c

エ 表 b → 表 c → 表 a

問71 公開鍵暗号方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア AES は、NIST が公募し、1997 年に決定した公開鍵暗号方式の一種である。
- イ RSA は、素因数分解の計算の困難さを利用した、公開鍵暗号方式の一種である。
- ウ 公開鍵暗号方式の難点は、鍵の管理が煩雑になることである。
- エ 通信文の内容の秘匿に公開鍵暗号方式を使用する場合は、受信者の復号鍵を公開する。

問72 デジタル署名を利用する目的はどれか。

- ア 受信者が署名用の鍵を使って暗号文を元の平文に戻すことができるようにする。
- イ 送信者が署名用の鍵を使って作成した署名を平文に付加することによって、受信者が送信者を確認できるようにする。
- ウ 送信者が署名用の鍵を使って平文を暗号化し、平文の内容を関係者以外に分からないようにする。
- エ 送信者が定数を付加した平文を署名用の鍵を使って暗号化し、受信者が復号した定数を確認することによって、メッセージの改ざん部位を特定できるようにする。

問73 IDS（Intrusion Detection System）の特徴のうち、適切なものはどれか。

- ア ネットワーク型 IDS では、SSL を利用したアプリケーションを介して行われる攻撃を検知できる。
- イ ネットワーク型 IDS では、通信内容の解析によって、ファイルの改ざんを検知できる。
- ウ ホスト型 IDS では、シグネチャとのパターンマッチングを失敗させるためのパケットが挿入された攻撃でも検知できる。
- エ ホスト型 IDS では、到着する不正パケットの解析によって、ネットワークセグメント上の不正パケットを検知できる。

問74 送信者がメッセージからブロック暗号（方式）を用いて生成したメッセージ認証符号（MAC: message authentication code）をメッセージとともに送り，受信者が受け取ったメッセージから MAC を生成して，送られてきた MAC と一致することを確認するメッセージ認証で使用する鍵の組合せはどれか。

	送信者	受信者
ア	受信者と共有している共通鍵	送信者と共有している共通鍵
イ	受信者の公開鍵	受信者の秘密鍵
ウ	送信者の公開鍵	受信者の秘密鍵
エ	送信者の秘密鍵	受信者の公開鍵

問75 情報システムへの脅威とセキュリティ対策の組合せのうち，適切なものはどれか。

	脅威	セキュリティ対策
ア	地震と火災	フォールトトレラント方式のコンピュータによるシステムの二重化
イ	データの物理的な盗難と破壊	ディスクアレイやファイアウォール
ウ	伝送中のデータへの不正アクセス	HDLC プロトコルの CRC
エ	メッセージの改ざん	公開鍵暗号方式を応用したデジタル署名

問76 情報セキュリティ基本方針文書の取扱いについて，ISMS 認証基準に定められているものはどれか。

- ア 一度決めた内容は変更せず，セキュリティ事故発生時に見直す。
- イ 機密情報であるので関連する管理者にだけ内容を教育する。
- ウ 経営陣によって承認され，全従業員に公表し通知する。
- エ 作成したメンバ自身で実施状況を点検する。

問77 コンピュータ犯罪の手口の一つであるサラミ法はどれか。

- ア 回線の一部に秘密にアクセスして他人のパスワードや ID を盗み出してデータを盗用する方法である。
- イ ネットワークを介して送受信されている音声やデータを不正に傍受する方法である。
- ウ 不正行為が表面化しない程度に、多数の資産から少しずつ詐取する方法である。
- エ プログラム実行後のコンピュータ内部又はその周囲に残っている情報をひそかに探索して、必要情報を入手する方法である。

問78 JIS Q 9001（ISO 9001）に規定されているものはどれか。、

- ア 外部から購入したソフトウェア製品を最終製品に組み込む場合は、動作検査を実施した後に行う。
- イ 設計の妥当性確認は、ソフトウェア開発者自身が行うテスト及びデバッグによって実現される設計検証の一つとして実施する。
- ウ トレーサビリティが要求される製品は、製造番号などによって固有の識別を管理し記録する。
- エ 納入製品に組み込むために提供された顧客の所有物には、顧客の知的所有権は含まれない。

問79 国際標準化の動向に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア “情報技術－情報セキュリティマネジメントの実践のための規範”を規定している ISO/IEC 17799 は、JIS X 5080 の基になっている。
- イ “品質及び／又は環境マネジメントシステム監査のための指針”を規定している ISO 19011 は、システム監査基準の基になっている。
- ウ “品質システム－設計・開発・製造における品質保証モデル”を規定している ISO 9001 は、共通フレーム 98 (SLCP-JCF98) の基になっている。
- エ “プロジェクトマネジメントにおける品質の指針”を規定している ISO 10006 は、PMBOK の基になっている。

問80 コンピュータで使われている文字符号の説明のうち、適切なものはどれか。

- ア ASCII 符号はアルファベット、数字、特殊文字及び制御文字からなり、漢字に関する規定はない。
- イ EUC は文字符号の世界標準を作成しようとして考案された 16 ビット以上の符号体系であり、漢字に関する規定はない。
- ウ Unicode は文字の 1 バイト目で漢字かどうか分かるようにする目的で制定され、漢字と ASCII 符号を混在可能にした符号体系である。
- エ シフト JIS 符号は UNIX における多言語対応の一環として制定され、ISO として標準化されている。

〔 メ モ 用 紙 〕

〔 メ モ 用 紙 〕

9. 答案用紙の記入に当たっては、次の指示に従ってください。

- (1) HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用してください。訂正の場合は、あとが残らないように消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないでください。
- (2) 答案用紙は光学式読取り装置で処理しますので、答案用紙のマークの記入方法のとおりマークしてください。
- (3) 受験番号欄に、受験番号を記入及びマークしてください。正しくマークされていない場合、答案用紙のマークの記入方法のとおりマークされていない場合は、採点されません。
- (4) 生年月日欄に、受験票に印字されているとおりの生年月日を記入及びマークしてください。正しくマークされていない場合は、採点されないことがあります。
- (5) 解答は、次の例題にならって、解答欄に一つだけマークしてください。

〔例題〕 春の情報処理技術者試験が実施される月はどれか。

ア 2 イ 3 ウ 4 エ 5

正しい答えは“ウ 4”ですから、次のようにマークしてください。

例題	☐ ア	☐ イ	☒ ウ	☐ エ
----	-------------------------	-------------------------	------------------------------------	-------------------------

10. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
11. 答案用紙は、白紙であっても提出してください。
12. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手を挙げて監督員に合図してください。
13. 午後の試験開始は 13:00 ですので、12:50 までに着席してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。

なお、試験問題では、® 及び ™ を明記していません。