

平成 17 年度 秋期

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も続きます。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1 ゼロでない整数の10進表示のけた数 D と2進表示のけた数 B との関係を表す式はどれか。

ア $D \doteq 2 \log_{10} B$

イ $D \doteq 10 \log_2 B$

ウ $D \doteq B \log_2 10$

エ $D \doteq B \log_{10} 2$

問2 規格 IEEE 754 (IEC 60559) による単精度の浮動小数点表示法は、次のとおりである。10進数 14.75 をこの規格に従って表示したときの指数部 E のビット列はどれか。

[IEEE 754]

$0 < E < 255$ のとき表示される実数

$$(-1)^S \times 2^{E-127} \times (1+F)$$

ここで、S は実数の符号 (0 : 正, 1 : 負)

E はけたばき (バイアス付き) の指数

F は純小数

これら S, E, F の2進数表示を並べて元の数を表す。

例えば、2進数 $(0.011)_2$ は、 $(-1)^0 \times 2^{125-127} \times (1+0.1)_2$ なので、 $S=0$, $E=125$, $F=(0.1)_2$ となる。ここで、 $()_2$ 内の数は2進数を表す。

ア 00000010

イ 00000011

ウ 10000010

エ 10000011

問3 けた落ちによる誤差の説明として、適切なものはどれか。

- ア 指定された有効けた数で演算結果を表すために、切捨て、切上げ、四捨五入などで下位のけたを削除することによって発生する誤差
- イ 絶対値の非常に大きな数値と小さな数値の足し算や引き算を行ったとき、小さい数値が計算結果に反映されないために発生する誤差
- ウ 絶対値のほぼ等しい二つの数値の絶対値の差を求めたとき、有効けたが減るために発生する誤差
- エ 浮動小数点表示された数値の計算処理を有限項で打ち切ったために発生する誤差

問4 関数 $f(x)$ は、引数も戻り値も実数型である。この関数を使った、①～⑤から成る手続を考える。手続を実行開始して十分な回数を繰り返した後に、③で表示される y の値に変化がなくなった。このとき成立する関係式はどれか。

- ① $x \leftarrow a$
- ② $y \leftarrow f(x)$
- ③ y の値を表示する。
- ④ $x \leftarrow y$
- ⑤ ②に戻る。

ア $f(a) = y$ イ $f(y) = 0$ ウ $f(y) = a$ エ $f(y) = y$

問5 A, B, C, D を論理変数とすると、次のカルノー図と等価な論理式はどれか。

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	0	0	0	0

ア $A \cdot B \cdot D + \bar{B} \cdot \bar{D}$

イ $A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{B} \cdot \bar{D}$

ウ $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{D} + B \cdot D$

エ $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + B \cdot D$

問6 8 ビットのレジスタがある。このレジスタの各ビットの値を $d_0, d_1, \dots, d_7$ とし、パリティビットの値を p とする。奇数パリティの場合、常に成立する関係式はどれか。ここで、 $\oplus$ は排他的論理和演算を表す。

ア $0 \oplus d_0 \oplus d_1 \oplus \dots \oplus d_7 = p$

イ $d_0 \oplus d_1 \oplus \dots \oplus d_7 = p$

ウ $d_0 \oplus d_1 \oplus \dots \oplus d_7 \oplus p = 0$

エ $d_0 \oplus d_1 \oplus \dots \oplus d_7 \oplus p = 1$

問7 次のBNFで定義される〈DNA〉に合致するものはどれか。

〈DNA〉 ::= 〈コドン〉 | 〈DNA〉 〈コドン〉

〈コドン〉 ::= 〈塩基〉 〈塩基〉 〈塩基〉

〈塩基〉 ::= A | T | G | C

ア AC

イ ACGCG

ウ AGC

エ ATGC

問 8 終端記号の集合 $T = \{0, 1\}$, 非終端記号の集合 $N = \{A, B, C, S\}$, 及び書換え規則の集合

$$P = \{S \rightarrow \varepsilon, S \rightarrow 0A, S \rightarrow 1B, A \rightarrow 0S, A \rightarrow 1C, B \rightarrow 1S, B \rightarrow 0C, C \rightarrow 1A, C \rightarrow 0B\}$$

を考える。ここで, ε は空列を表す記号とする。

$$G = (T, N, P, S)$$

で定義される文法 G による導出として, 正しいものはどれか。

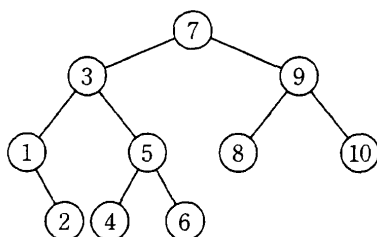
ア $S \Rightarrow 0A \Rightarrow 00C \Rightarrow 000A \Rightarrow 0000S \Rightarrow 0000$

イ $S \Rightarrow 0A \Rightarrow 01C \Rightarrow 011B \Rightarrow 0111S \Rightarrow 0111$

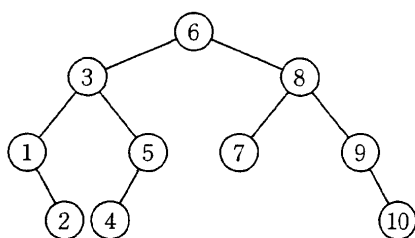
ウ $S \Rightarrow 1B \Rightarrow 10C \Rightarrow 101A \Rightarrow 1010S \Rightarrow 1010$

エ $S \Rightarrow 1B \Rightarrow 10C \Rightarrow 101A \Rightarrow 1011S \Rightarrow 1011$

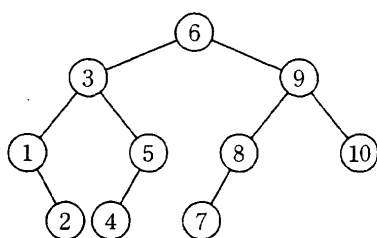
問9 次の2分探索木からルートノード7を削除し、そのあと再び7を追加した2分探索木はどれか。



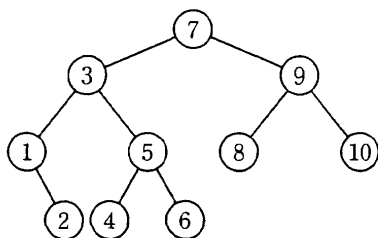
ア



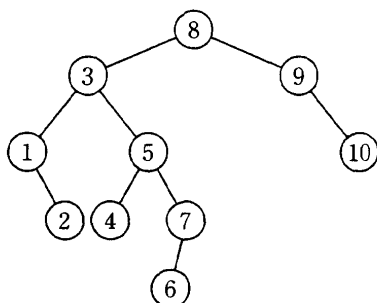
イ



ウ



エ

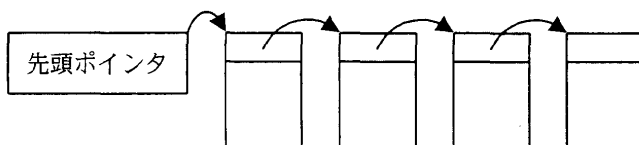


問10 配列 $A[1], A[2], \dots, A[7]$ で、 $A[1]$ を根とし、 $A[i]$ の左側の子を $A[2i]$ 、右側の子を $A[2i+1]$ と見なすことによって、2分木を表現する。このとき、配列の線形探索は、2分木の探索のどれに当たるか。

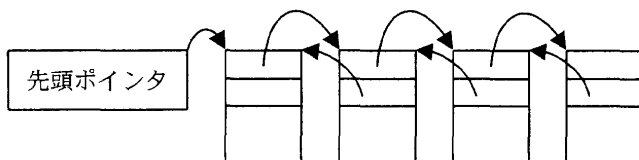
- ア 行きがけ（先行順）深さ優先探索
- イ 帰りがけ（後行順）深さ優先探索
- ウ 通りがけ（中間順）深さ優先探索
- エ 幅優先探索

問11 キューの実装のうち、キューへの追加と取出しの手間が最少のものはどれか。ここで、キューの要素数は可変とし、図中の矢印は、ポインタの指示を表す。

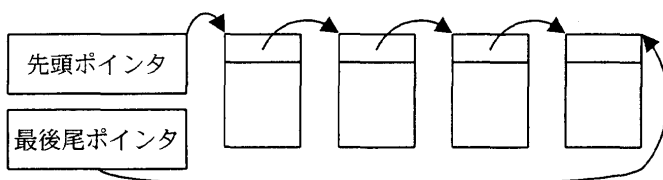
ア



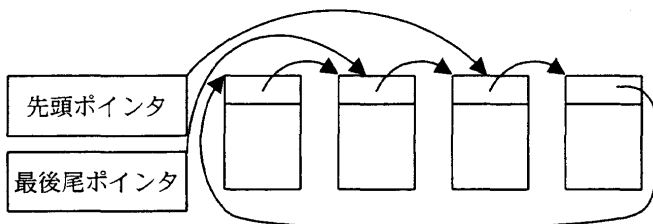
イ



ウ



エ



問12 キー値が等しい要素同士について、整列前の要素の順序（前後関係）を保つアルゴリズムを、安定な整列アルゴリズムという。次の二つの整列アルゴリズムに対して、安定にできるかどうかを考える。正しい組合せはどれか。

〔アルゴリズムとその特徴〕

選択ソート 未整列の並びに対して、最小のキー値をもつ要素と先頭の要素とを入れ換える。同様の操作を、未整列の並びの長さを一つずつ減らしながら繰り返す。

挿入ソート 未整列要素の並びの先頭の要素を取り出し、その要素を整列済みの要素の中の正しい位置に挿入する。

	選択ソート	挿入ソート
ア	安定にできる	安定にできる
イ	安定にできる	安定にできない
ウ	安定にできない	安定にできる
エ	安定にできない	安定にできない

問13 自然数をキーとするデータを、ハッシュ表を用いて管理する。キー x のハッシュ値 $h(x)$ を

$$h(x) = x \bmod n$$

とする。ここで、 n はハッシュ表の大きさであり、 $x \bmod n$ は x を n で割った余りを表す。

キーが a であるデータと、キーが b であるデータの間で、衝突が起きる条件はどれか。

ア $a+b$ が n の倍数

イ $a-b$ が n の倍数

ウ n が $a+b$ の倍数

エ n が $a-b$ の倍数

問14 探索表の3種類の構成法を例とともにa～cに示す。これらの構成法にふさわしい探索手法の組合せはどれか。ここで、探索表のコードの空欄は表の空きを示す。

a コード順に格納した探索表

コード	データ
120380	
120381	
120520	
140140	

b コードの使用頻度順に格納した探索表

コード	データ
120381	
140140	
120520	
120380	

c コードから一意に決まる場所に格納した探索表

コード	データ
120381	
120520	
140140	
120380	

	a	b	c
ア	2分探索	線形探索	ハッシュ表探索
イ	2分探索	ハッシュ表探索	線形探索
ウ	線形探索	2分探索	ハッシュ表探索
エ	線形探索	ハッシュ表探索	2分探索

問15 関数 $f(x, y)$ が次のように定義されているとき、 $f(775, 527)$ の値は幾らか。ここで、 $x \bmod y$ は x を y で割った余りを返す。

$f(x, y)$: if $y = 0$ then return x else return $f(y, x \bmod y)$

ア 0

イ 31

ウ 248

エ 527

問16 CPU のパイプライン処理を有効に機能させるプログラミング方法はどれか。

- ア CASE 文を多くする。
- イ 関数の個数をできるだけ多くする。
- ウ 分岐命令を少なくする。
- エ メモリアクセス命令を少なくする。

問17 RISC アーキテクチャの MPU の特徴として、適切なものはどれか。

- ア 固定長の命令だけでなく、可変長の命令がある。
- イ ハードウェア回路とパイプラインの技術を使い、1 命令当たりおおよそ 1 クロックで実行できる。
- ウ 命令の形式には、レジスタ-レジスタ間の操作をする形式だけでなく、レジスタ-メモリ間の形式及びメモリ-メモリ間の形式がある。
- エ 命令の実行は、マイクロプログラムというファームウェアで行う。

問18 キャッシュメモリのアクセス時間及びヒット率と、主記憶のアクセス時間の組合せのうち、主記憶の実効アクセス時間が最も短くなるのはどれか。

	キャッシュメモリ		主記憶
	アクセス時間 (ナノ秒)	ヒット率 (%)	アクセス時間 (ナノ秒)
ア	10	60	70
イ	10	70	70
ウ	20	70	50
エ	20	80	50

問19 メモリの誤り制御方式で、2 ビットの誤り検出機能と、1 ビットの誤り訂正機能をもたせるのに用いられるものはどれか。

ア 奇数パリティ

イ 水平パリティ

ウ チェックサム

エ ハミング符号

問20 記録媒体の記録層として有機色素を使い、レーザ光によってピットと呼ばれる焦げ跡を作ってデータを記録する光ディスクはどれか。

ア CD-R

イ CD-RW

ウ DVD-RAM

エ DVD-ROM

問21 パソコンで用いられている規格の ATAPI に関する記述として、適切なものはどれか。

ア パソコンとカード型周辺機器とのインタフェースであり、米国の PCMCIA ほかが制定した規格である。

イ パソコンと磁気ディスク装置を接続するインタフェースを基に、パソコン内蔵型の CD-ROM 装置や MO 装置を接続できるように拡張した規格である。

ウ パソコンとプリンタとのインタフェースであり、8 ビットのデータ信号線と数本の制御信号線からなり、パラレル転送を行う規格である。

エ パソコンとモデムなどの機器でデータをやり取りするのに用いられ、シリアルインタフェースの規格の一つである。

問22 接続コードを使用せずに、手元のパソコンから、間仕切りで隔てられた隣のパソコンへ画像ファイルを転送したい。このとき利用できるインタフェースはどれか。

ア Bluetooth

イ IEEE 1394

ウ IrDA

エ シリアル ATA

問23 ページング方式の仮想記憶において、ページ置換えの発生頻度が高くなり、システムの処理能力が急激に低下することがある。このような現象を何と呼ぶか。

ア スラッシング

イ スワップアウト

ウ フラグメンテーション

エ ページフォールト

問24 ジョブスケジューリングに関する記述として、適切なものはどれか。

ア FCFS（First Come First Served）方式は、ジョブの到着順に処理を行うもので、長大なジョブがあってもスループットが高い。

イ SPT（Shortest Processing Time First）方式は、処理時間の短いジョブの順に処理を行うので、対話型処理の平均応答時間を最小にできる。

ウ デッドラインスケジューリング方式は、目標の時間帯内に処理を完了することを目的に処理の優先度を決定するので、タイマ割込みのオーバヘッドが影響し、時間の制約の厳しいリアルタイム処理には向いていない。

エ 優先度順方式は、バッチ処理の優先度を高く設定し、リアルタイム処理の優先度を低くして運用するのが一般的である。

問25 三つの資源 X～Z を占有して処理を行う四つのプロセス A～D がある。各プロセスは処理の進行に伴い、表中の数値の順に資源を占有し、実行終了時に三つの資源を一括して解放する。プロセス A とデッドロックを起こす可能性のあるプロセスはどれか。

プロセス	資源の占有順序		
	資源 X	資源 Y	資源 Z
A	1	2	3
B	3	2	1
C	2	3	1
D	1	2	3

ア B, C イ B, C, D ウ B だけ エ C だけ

問26 スケジューリング方式をプリエンプティブな処理とノンプリエンプティブな処理に区分するとき、適切に分類されている組合せはどれか。

	プリエンプティブ	ノンプリエンプティブ
ア	処理時間順	残り処理時間順
イ	到着順	処理時間順
ウ	残り処理時間順	ラウンドロビン
エ	ラウンドロビン	到着順

問27 プログラムの実行時に利用される記憶域に、スタック領域とヒープ領域がある。それらの領域に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア サブルーチンの戻りアドレスの退避にはスタック領域が、割当ての順序と解放の順序に関連のないデータにはヒープ領域が使用される。
- イ スタック領域には未使用域が存在するが、ヒープ領域には未使用域が存在しない。
- ウ ヒープ領域はスタック領域の予備領域なので、スタック領域が一杯になった場合にヒープ領域が動的に使用される。
- エ ヒープ領域もスタック領域と同じプッシュとポップという操作によって、データの格納と取出しを行う。

問28 UNIX の特殊ファイルのうち、キャラクタスペシャルファイルとブロックスペシャルファイルの例として、適切な組合せはどれか。

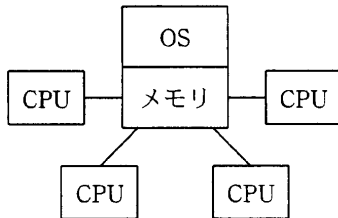
	キャラクタスペシャルファイル	ブロックスペシャルファイル
ア	CD-ROM	磁気ディスク
イ	DVD	CD-ROM
ウ	プリンタ	磁気ディスク
エ	モデム	プリンタ

問29 関係データベースを扱う 3 層構造のクライアントサーバシステムの中間層に関する記述として、適切なものはどれか。

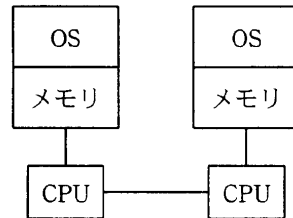
- ア データベース管理システムであり、SQL の解釈と実行を行う。
- イ 入力データに基づきデータベースに問い合わせで計算や分析処理を行う。
- ウ ネットワークの障害監視を行う。
- エ ユーザからのデータの入力と形式チェック、及び計算結果の表示を行う。

問30 コンピュータシステムの構成の名称とその構成図の組合せのうち、適切なものはどれか。

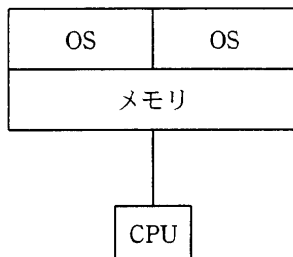
ア クラスタ構成



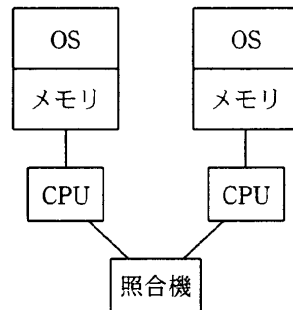
イ 疎結合マルチプロセッサ構成



ウ デュアル構成



エ デュプレックス構成



問31 あるクライアントサーバシステムにおいて、クライアントから要求された 1 件の検索を処理するために、サーバで平均 100 万命令が実行される。1 件の検索につき、ネットワーク内で転送されるデータは、平均 200 k バイトである。このサーバの性能は 100 MIPS であり、ネットワークの転送速度は、80 M ビット/秒である。このシステムにおいて、1 秒間に処理できる検索要求は何件か。ここで、処理できる件数は、サーバとネットワークの処理能力だけで決まるものとする。

ア 50

イ 100

ウ 400

エ 800

問32 CPU と磁気ディスク装置で構成されるシステムで、表に示すジョブ A, B を実行する。この二つのジョブが実行を終了するまでの CPU の使用率と磁気ディスク装置の使用率との組合せのうち、適切なものはどれか。ここで、ジョブ A, B はシステムの動作開始時点ではいずれも実行可能状態にあり、この順序で実行される。CPU 及び磁気ディスク装置は、ともに一つの要求だけを発生順に処理する。ジョブ A, B とも、CPU の処理を終了した後、磁気ディスク装置の処理を実行する。

単位 秒		
ジョブ	CPU の処理時間	磁気ディスク装置の処理時間
A	3	7
B	12	10

	CPU の使用率	磁気ディスク装置の使用率
ア	0.47	0.53
イ	0.60	0.68
ウ	0.79	0.89
エ	0.88	1.00

問33 システムの単位時間当たりの故障発生数（故障発生率）はどれか。ここで、MTTR は MTBF に比べて十分に小さいものとする。

ア $1 - \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$

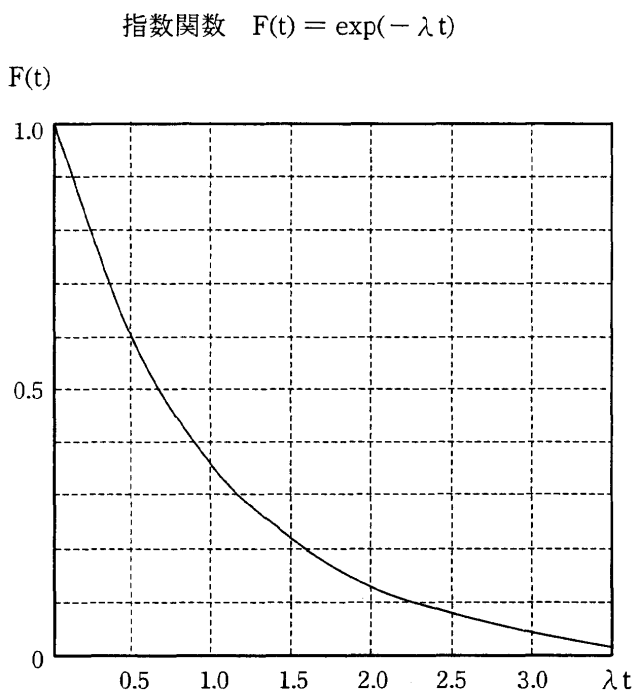
イ $1 - \frac{\text{MTTR}}{\text{MTBF}}$

ウ $\frac{1}{\text{MTBF}}$

エ $\frac{\text{MTTR}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$

問34 故障発生率が 1.0×10^{-6} 回／秒である機器 1,000 台が稼働している。200 時間経過後に、故障していない機器の平均台数に最も近いものはどれか。

必要であれば、故障発生率を λ 回／秒、稼働時間を t 秒とする次の指数関数のグラフから値を読み取って、計算に使用してよい。



ア 50

イ 500

ウ 950

エ 995

問35 システムに異常が起きた際の対応方法に“フェールセーフ”と“フェールソフト”がある。“フェールソフト”として適切な動作はどれか。

- ア 警告を出し、処理続行の判断をオペレータに任せる。
- イ システムのサービスを順次、安全に停止する。
- ウ 性能が低下しても、処理を継続する。
- エ データや装置を損なうことなく運転を中止する。

問36 あるプログラムモジュールが、複数のタスクの要求に応じて同時・並行的に実行可能である場合、この性質を何というか。

- | | |
|-----------|-----------|
| ア 再使用可能 | イ 再入可能 |
| ウ 静的再配置可能 | エ 動的再配置可能 |

問37 EJB（Enterprise JavaBeans）の説明として、適切なものはどれか。

- ア Java でトランザクション管理を行うための API である。
- イ Java を利用して、動的に HTML 文書を作成し、クライアントに送信するための技術である。
- ウ サーバで動作するアプリケーションを Java で構築するためのコンポーネント規約である。
- エ ブラウザからの要求を処理するためにサーバに常駐する Java プログラムで、スレッドとして実行される。

問38 エキスパートシステムの開発は、一般に進化型のアプローチをとる。これは専門家と同等の知識をあらかじめ準備することが困難だからである。進化型のアプローチはどれか。

- ア システム開発の早い段階で試作品を作成し、機能を確認しながら進める。
- イ システムを幾つかのサブシステムに分割して、それぞれの開発を並行して進める。
- ウ 定義された要求を順序付けられた幾つかの開発部分に分割して、段階的に開発を行う。
- エ 部分的に定義された要求から開発を開始し、後続する幾つかの開発で要求を見直していく。

問39 ソフトウェアの再利用技術のうち、リバースエンジニアリングを説明したものはどれか。

- ア 既存のプログラムから、そのプログラムの仕様を導き出す技術である。
- イ 既存のプログラムから導き出された仕様を修正して、新規プログラムを開発する技術である。
- ウ 既存のプログラムを部品化し、それらの部品を組み立てて、新規プログラムを開発する技術である。
- エ クラスライブラリにある既存のクラスを再利用しながら、新規プログラムを開発する技術である。

問40 DFD におけるデータストアの性質として、適切なものはどれか。

- ア 最終的には、開発されたシステムの物理ファイルとなる。
- イ データストア自体が、データを作成したり変更したりすることがある。
- ウ データストアに入ったデータが出て行くときは、データフロー以外のものを通ることがある。
- エ ほかのデータストアと直接にデータフローで結ばれることはなく、処理が介在する。

問41 UML で使われる図のうち、システムの構成要素とそれらの静的な相互関係を表現するものはどれか。

- | | |
|-------------|-----------|
| ア クラス図 | イ シーケンス図 |
| ウ ステートチャート図 | エ ユースケース図 |

問42 オブジェクト指向の特徴はどれか。

- ア オブジェクト指向モデルでは、抽象化の対象となるオブジェクトの操作をあらかじめ指定しなければならない。
- イ カプセル化によって、オブジェクト間の相互依存性を高めることができる。
- ウ クラスの変更を行う場合には、そのクラスの上位にあるすべてのクラスの変更が必要となる。
- エ 継承という概念によって、モデルの拡張や変更の際に変更部分を局所化できる。

問43 論理データモデル作成におけるトップダウンアプローチ，ボトムアップアプローチに関する記述として，適切なものはどれか。

- ア トップダウンアプローチでは，新規システムのユーザ要求だけに基づいて論理データモデルを作成するので，現状業務の分析を行ってはいならない。
- イ トップダウンアプローチでもボトムアップアプローチでも，最終的な論理データモデルは，正規化され，かつすべての属性を備えていなければならない。
- ウ トップダウンアプローチでもボトムアップアプローチでも，ユーザが使用する現状の画面や帳票を素材として分析を行うのは同じである。
- エ ボトムアップアプローチは現状業務の分析に用いるものであり，新規システムの設計ではトップダウンアプローチを使用する。

問44 あるプログラム言語の解説書の中に次の記述がある。この記述中の“良いプログラム”がもっている特徴はどれか。

このプログラム言語では、関数を呼び出すときに引数を保持するためにスタックが使用される。引数で受け渡すデータを、どの関数からでも参照できる共通域に移せば、スタックの使用量を減らすことができるが、“良いプログラム”からは外れることもある。

ア 実行するときのメモリの使用量が、一定以下に必ず収まる。

イ 実行速度について、最適化が行われている。

ウ プログラムの一部を変更しても、残りの部分への影響が少ない。

エ プログラムのステップ数が少なく、分かりやすい。

問45 トップダウン方式で結合テストを行うとき、特に必要となるものはどれか。

ア スタブ

イ ダイナミックテスト

ウ デバッガ

エ ドライバ

問46 あるプログラムについて、互いに独立したテスト A, B を実施したところ、それぞれ 30 個及び 40 個のバグが検出された。また、そのうち 20 個は共通のバグであった。プログラムに含まれる推定総バグ数は幾つか。

ア 50

イ 60

ウ 70

エ 80

問47 システム開発における工数の見積りに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア COCOMO の使用には、自社における十分な生産性・実績データの収集が必要である。
- イ 開発要員の技量は異なるので工数は参考にならないが、過去に開発したプログラムの規模は見積りの参考になる。
- ウ 工数の見積りは、作業の進捗管理に有効であるが、ソフトウェアの品質管理には関係しない。
- エ ファンクションポイント法による見積りでは、プログラムステップ数を把握する必要がある。

問48 ソフトウェア開発組織の活動状態のうち、プロセス成熟度モデルにおけるプロセス成熟度が最も高いものはどれか。

- ア 実績が定量的に把握されており、プロセスが組織的に管理されている。
- イ スケジュールと予算は、統計的に容認できる範囲内に収まっている。
- ウ プロセスが明文化されて、組織内のすべての人がそれを利用している。
- エ プロセスそれ自体を改善していくための仕組みが規定されている。

問49 データバックアップに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア バックアップからの復旧時間を最小にするためには、差分バックアップ方式を採用するとよい。
- イ バックアップからの復旧処理でランダムアクセスを可能にするためには、磁気テープにバックアップするとよい。
- ウ バックアップ処理時間を最小にするためには、同一記憶媒体内にバックアップするとよい。
- エ バックアップ処理を正常に終わらせるためには、バックアップ処理と業務処理が重ならないようにスケジューリングするとよい。

問50 システム障害への対策に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア システム障害時に、プログラムやデータのエラーの原因がすぐに分かれば、オペレータ自身が自ら修正して早期回復に当たるのが望ましい。
- イ システム障害時には、まず回復処理を優先し、その後情報システム部門へ報告するという順序で行うのが望ましい。
- ウ システム障害によってトランザクション処理が中断した場合、再試行をしてシステムを早期に回復させる。
- エ システム障害から効率よく回復するために、日常からオペレーション実施記録を残して異常が起きていない期間を明らかにしておく。

問51 TCP/IP で使われるアドレスやポート番号のうち、TCP のコネクションを識別するために必要なものの組合せはどれか。

ア あて先 IP アドレス、あて先 TCP ポート番号

イ あて先 IP アドレス、あて先 TCP ポート番号、送信元 IP アドレス、送信元 TCP ポート番号

ウ あて先 IP アドレス、送信元 IP アドレス

エ あて先 MAC アドレス、あて先 IP アドレス、あて先 TCP ポート番号、送信元 MAC アドレス、送信元 IP アドレス、送信元 TCP ポート番号

問52 クラス C の IP アドレスを分割して、10 個のサブネットを使用したい。ホスト数が最も多くなるように分割した場合のサブネットマスクはどれか。

ア 255.255.255.192

イ 255.255.255.224

ウ 255.255.255.240

エ 255.255.255.248

問53 コネクションレス型通信の特徴として、適切なものはどれか。

ア 順序エラー検出やフロー制御を行うので信頼性が高い。

イ 送信するすべてのパケットに、あて先を示す情報を付加する。

ウ 常に PVC と呼ばれる接続形態が採られ、あらかじめ通信相手との通信パスを設定しておき、接続動作なしで通信を行う。

エ 伝送される各データ単位は、すべて同じ経路を通る。

問54 OSI 基本参照モデルにおいて、アプリケーションプロセス間での会話を構成し、同期をとり、また、データ交換を管理するために必要な手段を提供する層はどれか。

ア アプリケーション層

イ セッション層

ウ トランスポート層

エ プレゼンテーション層

問55 アナログの音声信号をデジタル符号に変換する方法として、パルス符号変調（PCM）がある。サンプリングの周波数は、音声信号の上限周波数の 2 倍が必要とされている。4 kHz までの音声信号を 8 ビットで符号化するとき、デジタル化された音声信号を圧縮せずに伝送するために最小限必要な回線速度は何 k ビット／秒か。

ア 16

イ 32

ウ 64

エ 128

問56 ATM とパケット交換方式とを比較した場合、ATM の特徴として適切なものはどれか。

	データ転送単位の長さ	網内遅延
ア	可変	大きい
イ	可変	小さい
ウ	固定	大きい
エ	固定	小さい

問57 テキストデータ伝送とバイナリデータ伝送に関する記述のうち、適切なものはどれか。ここで、テキストデータは図形文字だけで構成されるものとする。

- ア 対象データをテキストデータの文字列に変換することによって、テキストデータ伝送用の手順を使用してバイナリデータを送ることができる。
- イ テキストデータ伝送では7ビットの文字データに1ビットのパリティを付加して伝送し、バイナリデータ伝送では8ビットのデータに分割してそのまま伝送する。
- ウ テキストデータ伝送では無手順を使用し、バイナリデータ伝送ではベーシック制御手順を使用する。
- エ バイナリデータ伝送では、HDLC 手順以外の伝送制御手順を使用することはできない。

問58 トークンリング方式の LAN の特徴として、適切なものはどれか。

- ア CSMA/CD 方式の LAN と比較すると、高負荷時の伝送遅延が大きい。
- イ LAN 上でデータの衝突が生じた場合には、送信ノードは一定時間経過した後に再送する。
- ウ データを送信するノードは、まず送信権を獲得しなければならない。
- エ 伝送遅延を一定時間以内に抑えるために、ノード間のケーブル長は 500 m 以下である。

問59 CSMA/CD 方式の LAN で用いられるブロードキャストによるデータ伝送に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア すべてのノードに対して、送信元から順番にデータを伝送する。
- イ 同一セグメント内のすべてのノードに対して、一度の送信でデータを伝送する。
- ウ 複数の選択されたノードに対して、一度の送信でデータを伝送する。
- エ 複数の選択されたノードに対して、送信元から順番にデータを伝送する。

問60 CSMA/CD 方式の LAN で使用されるスイッチングハブ（レイヤ 2 スイッチ）は、フレームの蓄積機能，速度変換機能や交換機能をもっている。このようなスイッチングハブと同等の機能を持ち，同じプロトコル階層で動作する装置はどれか。

ア ゲートウェイ

イ ブリッジ

ウ リピータ

エ ルータ

問61 データベースの 3 層スキーマ構造に関する記述として，適切なものはどれか。

ア 3 層スキーマ構造は，データベースサーバ，アプリケーションサーバ，及びクライアントの三つの層から成る。

イ データの論理的関係を示すスキーマと，利用者が欲するデータの見方を示すスキーマを用意することによって，論理データ独立性を実現している。

ウ 内部スキーマは，データそのものを個々のアプリケーションの立場やコンピュータの立場から離れて記述するものである。

エ 物理的なデータベース構造をユーザが意識する必要がないように，データを記憶装置上にどのように記憶するか記述したものを外部スキーマという。

問62 データベースの論理モデルに関する記述のうち，適切なものはどれか。

ア 階層モデルは，多対多のレコード関係を表現するのに適している。

イ 関係モデルでは，子レコードはただ一つの親レコードに属する。

ウ ネットワークモデルは，行と列からなる表で表現できる。

エ ボイスコッド正規形は，関係モデルで使用される形式である。

問63 関係データベースのキーに関する記述のうち、適切なものはどれか。

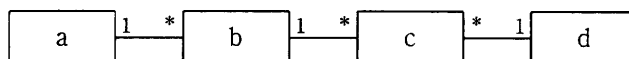
- ア 外部キーの値は、NULL 値であってはならない。
- イ 外部キーの参照先は、代替キーでなければならない。
- ウ 候補キーのうちの一つが主キーとなり、残りは代替キーとなる。
- エ 代替キーのうちの一つが主キーとなり、残りは候補キーとなる。

問64 第 1, 第 2, 第 3 正規形とそれらの特徴 a ～ c の組合せとして、適切なものはどれか。

- a：どの非キー属性も、主キーの真部分集合に対して関数従属しない。
- b：どの非キー属性も、推移的に関数従属しない。
- c：属性の値として、繰返しをもたない。

	第 1 正規形	第 2 正規形	第 3 正規形
ア	a	b	c
イ	a	c	b
ウ	c	a	b
エ	c	b	a

問65 販売会社が商品の注文を記録する場合のエンティティ（顧客，商品，注文，注文明細）間の関係を，E-R 図で表現する。a～d に入れるべきエンティティの組合せとして，適切なものはどれか。ここで，顧客は何度も注文を行い，同時に複数の商品を注文する。また，長方形はエンティティセットを表し，長方形間の 1 * は 1 対多のカーディナリティを表す。



	a	b	c	d
ア	顧客	注文	注文明細	商品
イ	商品	注文	注文明細	顧客
ウ	注文	注文明細	顧客	商品
エ	注文明細	商品	注文	顧客

問66 関係 DBMS の機能 a～c と関係のある SQL 文の適切な組合せはどれか。

- a 表の所有者や許された人だけが処理できる。
- b 正常終了したトランザクションの更新内容が，その後のシステム障害で無効になることはない。
- c ビューの定義をする。

	a	b	c
ア	COMMIT	CREATE	GRANT
イ	COMMIT	GRANT	CREATE
ウ	GRANT	COMMIT	CREATE
エ	GRANT	CREATE	COMMIT

問67 BUSHO 表と SHAIN 表があり、SHAIN 表は次の SQL 文で定義されている。

```
CREATE TABLE SHAIN
(S_CODE      CHAR(3) PRIMARY KEY,
S_NAME      NCHAR(3),
BU_CODE     CHAR(3),
S_AGE       DECIMAL(2),
FOREIGN KEY(BU_CODE) REFERENCES BUSHO,
CHECK (S_AGE BETWEEN 18 AND 60))
```

BUSHO 表と SHAIN 表に次のデータが格納されている状況で、SHAIN 表に追加可能なデータはどれか。

BUSHO

BU_CODE	BU_NAME
B01	人事部
B02	総務部
B03	経理部

SHAIN

S_CODE	S_NAME	BU_CODE	S_AGE
111	山田	B02	60
122	川上	B03	55
233	田中	B01	35
259	岡本	B02	34

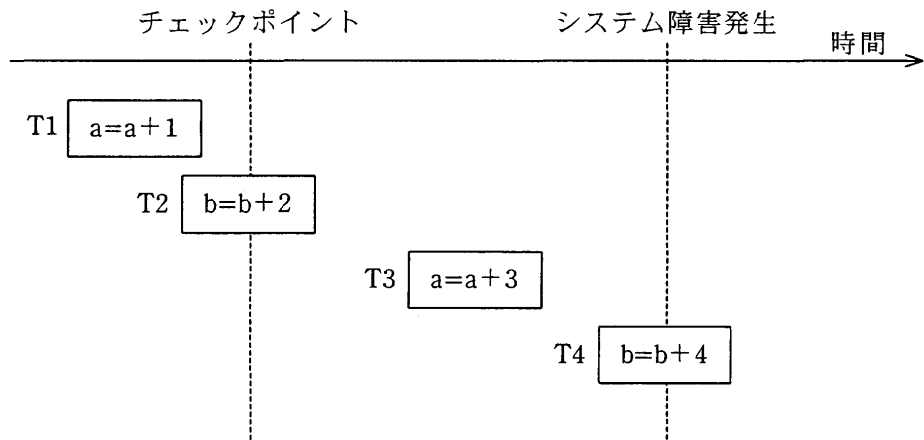
	S_CODE	S_NAME	BU_CODE	S_AGE
ア	012	山田	B03	60
イ	111	山田	B02	55
ウ	320	山本	B04	34
エ	920	山下	B03	17

問68 元のデータベースと同じ内容の複製データベースをあらかじめ用意しておき、元のデータベースが更新されると、独立のプロセスが、指定された一定時間後にその内容を複製データベースに反映する手法はどれか。

- ア 2相コミットメント
ウ ミラーリング

- イ イメージコピー
エ レプリケーション

問69 チェックポイントを取得する DBMS において，図のような時間経過でシステム障害が発生し，前進復帰によって障害回復を行った。前進復帰後の a, b の値は幾つか。ここで， T_n は長方形の左右両端がトランザクションの開始と終了を表し，長方形内の記述は処理内容を表す。T1 開始前の a, b の初期値は 0 とする。



	a	b
ア	1	0
イ	1	2
ウ	4	2
エ	4	6

問70 遠隔地にあるデータベースにアクセスするプロトコルを規定している国際規格は何と呼ばれるか。

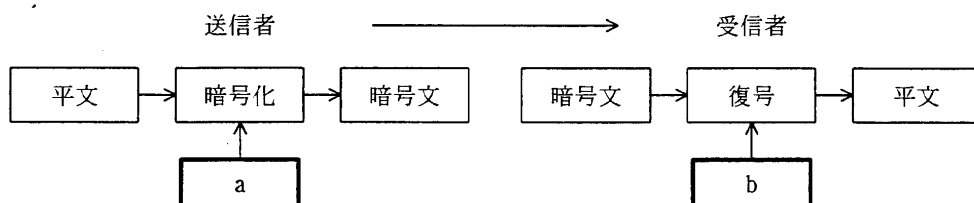
ア CORBA

イ DDL

ウ RDA

エ RPC

問71 図は公開かぎ暗号方式による機密情報の送受信の概念図である。a, b に入れるかぎの適切な組合せはどれか。



	a	b
ア	受信者の公開かぎ	受信者の秘密かぎ
イ	受信者の秘密かぎ	受信者の公開かぎ
ウ	送信者の公開かぎ	受信者の秘密かぎ
エ	送信者の秘密かぎ	受信者の公開かぎ

問72 公開かぎ暗号方式によって、 n 人が相互に暗号を使って通信する場合、異なるかぎは全体で幾つ必要になるか。

ア $n+1$

イ $2n$

ウ $\frac{n(n-1)}{2}$

エ $\log_2 n$

問73 パスワードに使用する文字の種類数を M 、パスワードのけた数を n とするとき、設定できるパスワードの個数を求める数式はどれか。

ア M^n

イ $\frac{M!}{(M-n)!}$

ウ $\frac{M!}{n! (M-n)!}$

エ $\frac{(M+n-1)!}{n! (M-1)!}$

問74 無線 LAN の認証で使用される規格 IEEE 802.1x が規定しているものはどれか。

- ア アクセスポイントが RADIUS サーバと連携するユーザ認証の仕組み
- イ アクセスポイントが認証局と連携し、暗号化パスワードをセッションごとに生成する仕組み
- ウ デジタル証明書を使って認証するプロトコル WEP
- エ 無線 LAN の認証プロトコルとして、信号レベルで衝突を検知する CSMA/CD 方式

問75 セキュリティ対策の“予防”に該当するものはどれか。

- ア アクセスログをチェックし、不正なアクセスがないかどうかを監視する。
- イ コンティンジェンシープランを策定し、訓練を実施する。
- ウ 重要ファイルのバックアップ処理を定期的に行う。
- エ セキュリティに関する社内教育を実施し、個人の意識を高める。

問76 ブラウザから Web サーバにアクセスするシステムのセキュリティに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア CGI 又はサブリットによって生成された HTML 文書は動的に変化するので、プロキシサーバでのキャッシュの内容が、本来の利用者以外に開示されることはない。
- イ SSL を使用すれば、通信経路上にプロキシサーバが存在していても、各利用者と Web サーバとの間での参照情報が、本来の利用者以外に開示されることはない。
- ウ 複数の利用者が同一のパソコンを利用する場合、最初に HTTP 基本認証を利用したログイン操作を行うようにすれば、ブラウザを起動したまま利用者が交代しても、本来の利用者以外に情報が開示されることはない。
- エ リバースプロキシは静的コンテンツのキャッシュができないので、それを使ってもクライアントへの応答時間が改善されることはない。

問77 ISMS 適合性評価制度における情報セキュリティポリシーに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 基本方針は、事業の特徴、組織、その所在地、資産及び技術を考慮して策定する。
- イ 重要な基本方針を定めた機密文書であり、社内の関係者以外の目に触れないようにする。
- ウ セキュリティの基本方針を述べたものであり、ビジネス環境や技術が変化しても変更してはならない。
- エ 特定のシステムについてリスク分析を行い、そのセキュリティ対策とシステム運用の詳細を記述したものである。

問78 リスクマネジメントの実施内容を説明したものはどれか。

- ア 将来の損失発生危険性は不確実なものであり、対策費の予算ではなく損失額を見積もる。
- イ 投機的リスクとは経営主体の管理外で発生するリスクなので、内在するリスクは管理対象外とする。
- ウ リスクファイナンスでは、リスク分析、リスクコントロールなどのリスクマネジメントにかかる一切の費用の手当をする。
- エ リスク分析では純粋リスクにとどめず、投機的リスクも対象にする。

問79 システム及び製品に関する情報技術セキュリティ評価基準の国際規格はどれか。

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ア ISO/IEC 13335 | イ ISO/IEC 14516 |
| ウ ISO/IEC 15408 | エ ISO/IEC 17799 |

問80 静止画像データの圧縮方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 可逆符号化方式では、圧縮率は伸張後の画像品質に影響しない。
- イ 可逆符号化方式では、非可逆符号化方式より高い圧縮率が実現できる。
- ウ 非可逆符号化方式では、伸張後の画像サイズが元の画像よりも小さくなる。
- エ 非可逆符号化方式による圧縮では、圧縮率を変化させることはできない。

〔メモ用紙〕

〔 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〕 秋の情報処理技術者試験が実施される月はどれか。

ア 8 イ 9 ウ 10 エ 11

正しい答えは“ウ 10”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。