

平成 18 年度 秋期
ソフトウェア開発技術者
午前 問題

試験時間

9:30 ～ 12:00 (2 時間 30 分)

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。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は、試験開始の合図があってから始めてください。
4. 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

5. 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
----	-------------------------	-------------------------	------------------------------------	-------------------------

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 a を正の整数とし、 $b = a^2$ とする。 a を2進数で表現すると n ビットであるとき、 b を2進数で表現すると高々何ビットになるか。

ア $n+1$

イ $2n$

ウ n^2

エ 2^n

問2 袋の中に重心の偏った二つのサイコロ A, B が入っている。A は1の目が $\frac{3}{10}$ の確率で、B は1の目が $\frac{3}{5}$ の確率で出る。

袋の中からサイコロを一つ取り出し、振って見たら1の目が出たという条件の下で、取り出したサイコロがAである条件付き確率は幾らか。

ア $\frac{3}{10}$

イ $\frac{1}{3}$

ウ $\frac{1}{2}$

エ $\frac{2}{3}$

問3 回帰直線に関する記述のうち、適切なものはどれか。

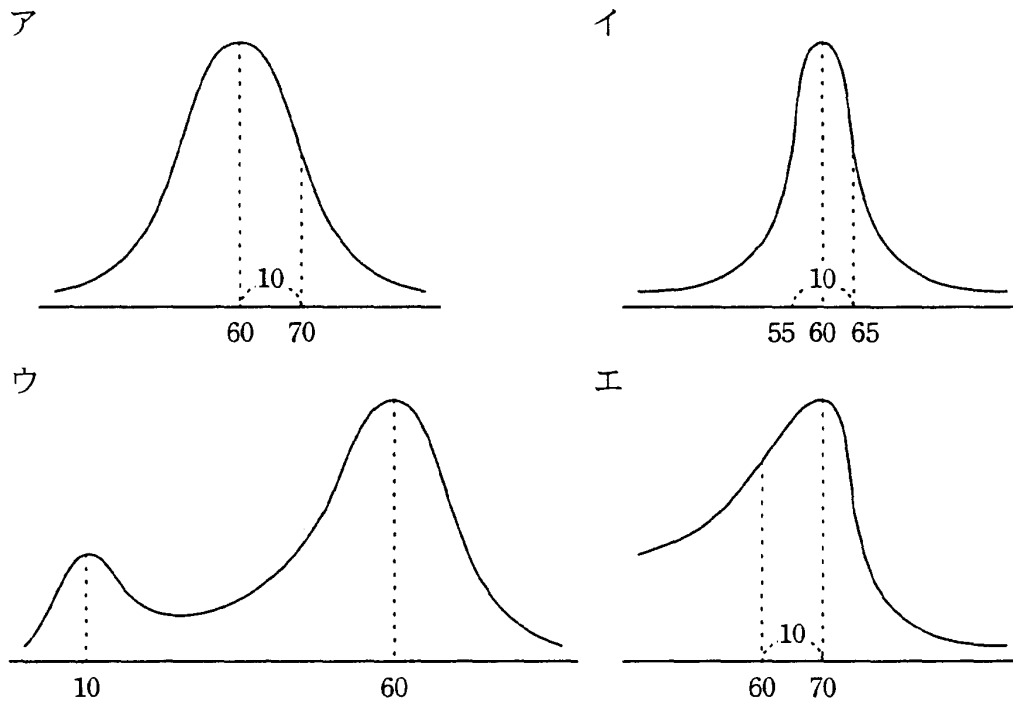
ア 回帰直線のグラフが原点を通ることはない。

イ 相関係数の値が大きいほど、回帰直線の傾きは大きくなる。

ウ 相関係数の値が異なっても、同一の回帰直線が求められることがある。

エ 相関係数の値が負のときは、回帰直線が求められない。

問4 平均が60, 標準偏差が10の正規分布を表すグラフはどれか。



問5 論理式 P , Q がいずれも真であるとき, 論理式 R の真偽にかかわらず真になる式はどれか。ここで, “ $\neg$ ” は否定, “ $\vee$ ” は論理和, “ $\wedge$ ” は論理積, “ $\rightarrow$ ” は含意 (“真 $\rightarrow$ 偽” となるときに限り偽となる演算) を表す。

ア $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (R \rightarrow \bar{Q})$

イ $((P \rightarrow Q) \wedge \overline{(Q \rightarrow \bar{P})}) \rightarrow (Q \rightarrow R)$

ウ $((P \rightarrow \bar{Q}) \vee (Q \rightarrow P)) \rightarrow (R \rightarrow \bar{Q})$

エ $((P \rightarrow \bar{Q}) \vee (Q \rightarrow \bar{P})) \rightarrow (Q \rightarrow R)$

問6 信頼性設計技術の中で，誤りを検出した上である程度の訂正まで行いたい場合に使用する符号として，適切なものはどれか。

ア 巡回冗長符号（CRC）

イ 垂直パリティ符号

ウ 水平パリティ符号

エ ハミング符号

問7 次の表は，入力記号の集合が $\{0, 1\}$ ，状態集合が $\{a, b, c, d\}$ である有限オートマトンの状態遷移表である。長さ 3 以上の任意のビット列を左（上位ビット）から順に読み込んで最後が 110 で終わっているものを受理するには，どの状態を受理状態とすればよいか。

	0	1
a	a	b
b	c	d
c	a	b
d	c	d

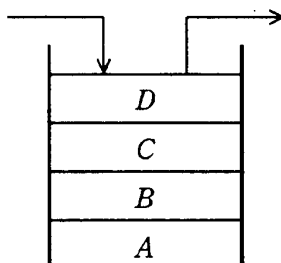
ア a

イ b

ウ c

エ d

問8 逆ポーランド表記法で表された式を評価する場合、途中の結果を格納するためのスタックを用意し、式の項や演算子を左から右に順に入力し処理する。スタックが図の状態のとき、入力が演算子となった。このときに行われる演算はどれか。ここで、演算は中置表記法で記述するものとする。



ア A 演算子 B

イ B 演算子 A

ウ C 演算子 D

エ D 演算子 C

問9 配列内に構成されたヒープとして適切なものはどれか。

ア	添字	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	要素	1	3	5	12	6	4	9	15	14	8	11

イ	添字	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	要素	1	5	3	12	6	4	9	15	14	8	11

ウ	添字	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	要素	1	5	3	12	8	4	9	15	14	6	11

エ	添字	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	要素	1	6	3	12	5	4	9	15	14	8	11

問10 データ列が整列の過程で図のように上から下に推移する整列方法はどれか。ここで、図中のデータ列中の縦の区切り線は、その左右でデータ列が分割されていることを示す。

6	1	7	3	4	8	2	5
1	6	3	7	4	8	2	5
1	3	6	7	2	4	5	8
1	2	3	4	5	6	7	8

ア クイックソート

イ シェルソート

ウ ヒープソート

エ マージソート

問11 相異なる n 個のデータが昇順に整列された表がある。この表を m 個ごとのブロックに分割し、各ブロックの最後尾のデータだけを線形探索することによって、目的のデータの存在するブロックを探し出す。次に、当該ブロック内を線形探索して目的のデータを探し出す。このときの平均比較回数を求める式はどれか。ここで、 m は十分大きく、 n は m の倍数とし、目的のデータは必ず表の中に存在するものとする。

ア $\frac{n}{m}$

イ $\frac{n}{2m}$

ウ $m + \frac{n}{m}$

エ $\frac{m}{2} + \frac{n}{2m}$

問12 $fact(n)$ は、非負の整数 n に対して n の階乗を返す。 $fact(n)$ の再帰的な定義はどれか。

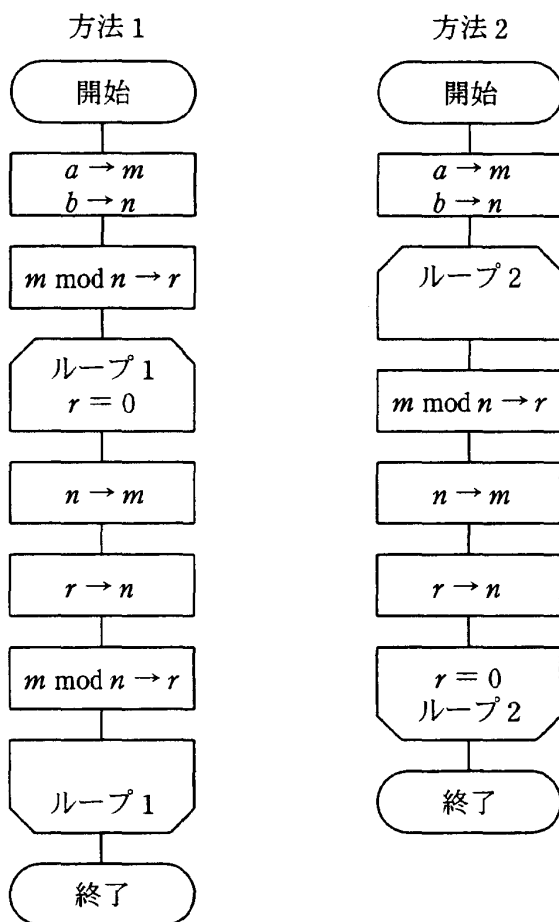
ア if $n=0$ then return 0 else return $n * fact(n-1)$

イ if $n=0$ then return 0 else return $n * fact(n+1)$

ウ if $n=0$ then return 1 else return $n * fact(n-1)$

エ if $n=0$ then return 1 else return $n * fact(n+1)$

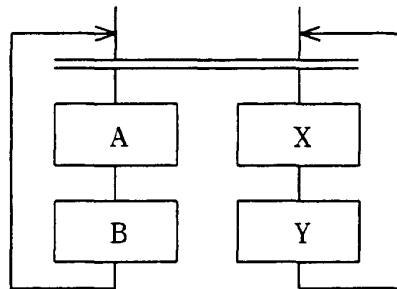
問13 次に示すユークリッドの互除法（方法 1, 方法 2）で、正の整数 a, b の最大公約数は、それぞれ m と n のどちらの変数に求まるか。ここで、 $m \bmod n$ は、 m を n で割った余りを表す。



	方法 1	方法 2
ア	m	m
イ	m	n
ウ	n	m
エ	n	n

問14 次の流れ図による処理を複数回実行した場合、途中に出現し得る実行順序はどれか。

ここで、二重線は、並列処理の同期を表す。



ア $B \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow A$

イ $B \rightarrow X \rightarrow A \rightarrow Y$

ウ $X \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow Y$

エ $Y \rightarrow X \rightarrow B \rightarrow A$

問15 ゲーム理論を使って検討するのに適している業務はどれか。

ア イベント会場の入場ゲート数の決定

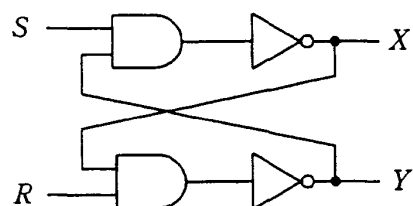
イ 売れ筋商品の要因の分析

ウ 競争者がいる地域での販売戦略の策定

エ 新規開発商品の需要見通しと利益計画の策定

問16 図の論理回路において、 $S=1$, $R=1$, $X=0$, $Y=1$ のとき、 S をいったん 0 にした

後、再び 1 に戻した。この操作を行った後の X , Y の値はどれか。ここで、 は AND 回路、 は NOT 回路を表す。



ア $X=0$, $Y=0$

イ $X=0$, $Y=1$

ウ $X=1$, $Y=0$

エ $X=1$, $Y=1$

問17 パイプラインの性能を向上させるための技法の一つで，分岐条件の結果が決定する前に，分岐先を予測して命令を実行するものはどれか。

- | | |
|---------------|--------------|
| ア アウトオブオーダー実行 | イ 遅延分岐 |
| ウ 投機実行 | エ レジスタリネーミング |

問18 複数のデータに対して一つの命令で同じ処理を並列に行うのはどれか。

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ア MIMD | イ MISD | ウ SIMD | エ SISD |
|--------|--------|--------|--------|

問19 キャッシュメモリに関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア キャッシュメモリのアクセス時間が主記憶と同等でも，主記憶の実効アクセス時間は短縮される。
- イ キャッシュメモリの容量と主記憶の実効アクセス時間は，反比例の関係にある。
- ウ キャッシュメモリは，プロセッサ内部のレジスタの代替として使用可能である。
- エ 主記憶全域をランダムにアクセスするプログラムでは，キャッシュメモリの効果は小さくなる。

問20 USB 2.0 に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア PC と周辺機器を接続する ATA 仕様をシリアル転送方式に変更したもので、磁気ディスクや CD-ROM などの接続に採用されているシリアルインタフェースである。
- イ 音声や映像などに適したアイソクロナス転送を採用しているほか、ブロードキャスト転送などがあるシリアルインタフェースであり、FireWire とも呼ばれている。
- ウ 周辺機器と PC との間の接続に用いられ、クロスやストレートのケーブルを使ってつなぐシリアルインタフェースである。
- エ データ転送にアイソクロナス、バルク、インタラプトなどの転送プロトコルがあり、拡張機能として周辺機器同士が直接接続できる On-The-Go をサポートしたシリアルインタフェースである。

問21 PDP に採用されている発光方式の説明として、適切なものはどれか。

- ア ガス放電に伴う発光を利用する。
- イ 画面の各ドットを薄膜トランジスタで制御し、光の透過率を変化させる。
- ウ 電圧を加えると発光する有機化合物を用いている。
- エ 電子銃から電子ビームを発射し、蛍光体に当てて発光させる。

問22 グリッドコンピューティングを説明したものはどれか。

- ア OS を実行するプロセッサ，アプリケーションを実行するプロセッサというように，それぞれの役割が決定されている複数のプロセッサによって処理を分散する方式である。
- イ PC から大型コンピュータまで，ネットワーク上にある複数のプロセッサに処理を分散する方式である。
- ウ カーネルプロセスとユーザプロセスとの区別がなく，複数のプロセッサが基本的に同等なものとして振る舞うことができる処理方式である。
- エ プロセッサ上でスレッド（プログラムの実行単位）レベルの並列化を実現し，プロセッサの利用効率を高める方式である。

問23 TSS のタイムクォンタムを短くした場合，OS とアプリケーションの CPU の使用割合とアプリケーション処理の即時性はどうか。

	CPU の使用割合	アプリケーション処理の即時性
ア	OS の割合が増大する	良くなる
イ	OS の割合が増大する	悪くなる
ウ	アプリケーションの割合が増大する	良くなる
エ	アプリケーションの割合が増大する	悪くなる

問24 OSにおけるシェルの役割に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア アプリケーションでメニューからコマンドを選択したり，設定画面で項目などを選択したりするといったマウス操作を，キーボードの操作で代行する。
- イ 複数の利用者が共有資源を同時にアクセスする場合に，セキュリティ管理や相互排除（排他制御）を効率的に行う。
- ウ よく使用するファイルやディレクトリへの参照情報を保持し，利用者が実際のパスを知らなくても利用できるようにする。
- エ 利用者が入力したコマンドを解釈し，対応する機能を実行するように OS に指示する。

問25 五つのジョブ A～E に対して，ジョブの多重度が 1 で，処理時間順方式のスケジューリングを適用した場合，ジョブ B のターンアラウンドタイムは何秒か。ここで，OS のオーバーヘッドは考慮しないものとする。

単位 秒		
ジョブ	到着時刻	単独実行時の処理時間
A	0	2
B	1	4
C	2	3
D	3	2
E	4	1

ア 8

イ 9

ウ 10

エ 11

問26 三つの媒体 A ～ C に次の条件でファイル領域を割り当てた場合、割り当てた領域の総量が多い順に媒体を並べたものはどれか。

〔条件〕

- (1) ファイル領域割当てにおける媒体選択アルゴリズムとして、空き領域が最大の媒体を選択する方式を採用する。
- (2) 要求される割当てファイル領域の大きさは、順に 90, 30, 40, 40, 70, 30 (M バイト) であり、割り当てられた領域は、途中で解放されない。
- (3) 各媒体は容量が同一であり、割当て要求に対して十分な大きさを持ち、初めはすべて空きの状態である。
- (4) 空き領域の大きさが等しい場合には、A, B, C の順に選択する。

ア A, B, C イ A, C, B ウ B, A, C エ C, B, A

問27 タスクが実行状態 (RUN)、実行可能状態 (READY)、待ち状態 (WAIT) の三つの状態で管理されるリアルタイム OS において、三つのタスク A～C の状態がプリエンプティブなスケジューリングによって、図に示すとおりに移移した。各タスクの優先度の関係のうち、適切なものはどれか。ここで、優先度の関係は、“高い > 低い”で示す。

タスク A	RUN	WAIT		READY	RUN	READY
タスク B	WAIT	RUN	WAIT	RUN	WAIT	
タスク C	WAIT	READY	RUN	WAIT		RUN

時間
→

- ア タスク A > タスク B > タスク C
 イ タスク B > タスク A > タスク C
 ウ タスク B > タスク C > タスク A
 エ タスク C > タスク B > タスク A

問28 ディレクトリ構造をもったファイルシステムのパス指定に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 親ディレクトリと子ディレクトリの間では、親から子へ、子から親への両方向の参照が可能である。
- イ カレントディレクトリがルートディレクトリである場合、どのディレクトリやファイルに対しても、相対パス指定と絶対パス指定は同じ表記になる。
- ウ 子ディレクトリから親ディレクトリを指定する場合には、カレントディレクトリを基点とした絶対パス指定を用いる。
- エ 相対パス指定では、ルートディレクトリから目的のファイルへのパスを指定するので、カレントディレクトリに関係なく同じ表記になる。

問29 クライアントサーバシステムにおいて、各クライアントから直接データベースサーバへ接続するアーキテクチャはどれか。

- ア 2層
- イ 2層と3層
- ウ 3層
- エ 4層

問30 NAS を利用すると達成できるものはどれか。

- ア サーバごとに専用の磁気ディスクを接続しているシステムで、各磁気ディスクに発生している空き領域をシステム全体で有効に利用する。
- イ 磁気ディスクに障害が発生しても、自動的に予備の磁気ディスクを起動してパリティ情報からデータを復元し、処理を継続する。
- ウ 磁気ディスクのファイル領域の断片化によるヘッドの移動量の増大から、読み書きの速度の低下や、故障を誘発しやすくなっているのを、断片化を解消する。
- エ データベースをアクセスするのに、習得に時間がかかる SQL を使わず、身近な表計算ソフトを操作する感覚でアクセスする。

問31 多数のクライアントが、LAN に接続された 1 台のプリンタを共同利用するときの印刷要求から印刷完了までの所要時間を、待ち行列理論を適用して見積もる場合について考える。プリンタの運用方法や利用状況に関する記述のうち、M/M/1 の待ち行列モデルの条件に反しないものはどれか。

ア 一部のクライアントは、プリンタの空き具合を見ながら印刷要求する。

イ 印刷の緊急性や印刷量の多少にかかわらず、先着順に印刷する。

ウ 印刷待ちの文書データがプリンタのバッファサイズを超えるときは、一時的に受付を中断する。

エ 一つの印刷要求にかかる時間は、印刷の準備に要する一定時間と、印刷量に比例する時間の合計である。

問32 あるオンラインリアルタイムシステムでは、20 件/秒の頻度でトランザクションが発生する。このトランザクションは CPU 処理と 4 回の磁気ディスク入出力処理を経て終了する。磁気ディスク装置の入出力処理時間は 40 ミリ秒/回であり、CPU 処理時間は十分に短いものとする。それぞれの磁気ディスク装置が均等にアクセスされるとき、このトランザクション処理には最低何台の磁気ディスク装置が必要か。

ア 3

イ 4

ウ 5

エ 6

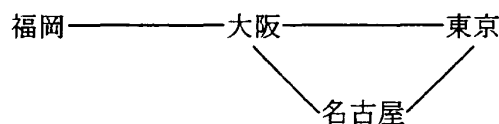
問33 シミュレーションを用いたコンピュータシステムの性能評価に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 計算精度は発生させたイベント数にほぼ比例して高くなるので、可能な限り計算時間を長くすべきである。
- イ 計算精度を保ち、かつ計算時間を過大にしないために、知りたい性能項目に直接関係のないイベントの処理は簡略化してモデル化すべきである。
- ウ 現在までに判明しているイベントしかモデルに組み込めないので、将来の予測には適用を避けるべきである。
- エ 乱数は再現性がなく、精度のばらつきが起こるので、乱数を契機としたイベントの発生は極力避けるべきである。

問34 MTBF が 1,500 時間、MTTR が 500 時間であるコンピュータシステムの稼働率を 1.25 倍に向上させたい。MTTR を何時間にすればよいか。

- ア 100 イ 125 ウ 250 エ 375

問35 図の回線網における福岡・東京間の回線の稼働率はおよそ幾らか。ここで、隣接するノード間の回線の稼働率は、すべて 0.9 とする。



- ア 0.81 イ 0.88 ウ 0.89 エ 0.98

問36 コンパイラによる最適化において、オブジェクトコードの所要記憶容量が削減できるものはどれか。

- | | |
|--------------|---------------|
| ア 関数のインライン展開 | イ 定数の畳込み |
| ウ ループ内不変式の移動 | エ ループのアンローリング |

問37 Java の特徴に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア オブジェクト指向言語であり、複数のスーパークラスを指定する多重継承が可能である。
- イ 整数や文字などの基本データ型をクラスとして扱うことができる。
- ウ ポインタ型があるので、メモリ上のアドレスを直接参照できる。
- エ メモリ管理のためのガベージコレクションの機能がある。

問38 CASE ツールが提供する機能のうち、上流 CASE ツールに属するものはどれか。

- | | |
|------------------|---------------|
| ア DFD の作成支援 | イ テストデータの作成支援 |
| ウ プログラムのコードの自動生成 | エ ライブラリの管理支援 |

問39 ソフトウェアの開発モデルの説明のうち、適切なものはどれか。

- ア ウォータフォールモデルは、開発を上流から下流に一方向に進めるモデルであり、開発効率を高めるには、各工程内でのレビューやテストによって品質を確保し、前の工程への逆戻りが起こらないようにする。
- イ スパイラルモデルは、ウォータフォールモデルのプロセスを繰り返し、機能を段階的に提供していくモデルで、インクリメンタルプロセスモデルともいう。
- ウ 成長型プロセスモデルは、一連の開発工程を何回も繰り返しながら開発機能の規模を拡大し、開発コストの増加などのリスクを最小にしつつシステム開発を行うプロセスモデルである。
- エ プロトタイピングモデルは、ドキュメントによる要求仕様の確認の困難さを解消するために、ウォータフォールモデルの工程ごとにプロトタイプを作成し、仕様を確認していくモデルである。

問40 UML で用いる図のうち、オブジェクト間で送受信するメッセージによる相互作用が表せるものはどれか。

- ア コンポーネント図
- 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41 モジュール結合度が最も弱いモジュールはどれか。

- ア 単一のデータ項目を大域的データで受け渡すモジュール
- イ 単一のデータ項目を引数で受け渡すモジュール
- ウ データ構造を大域的データで受け渡すモジュール
- エ データ構造を引数で受け渡すモジュール

問42 次のテストケース設計法を何と呼ぶか。

読み込んだデータが正しくないときにエラーメッセージを出力するかどうかをテストしたい。プログラム仕様書を基に、正しくないデータのクラスを識別し、その中から任意の一つのデータを代表として選んでテストケースとした。

ア 原因結果グラフ

イ 限界値分析

ウ 同値分割

エ 分岐網羅

問43 プログラムに“事実”と“規則”を記述し、プログラム言語の処理系がもつ導出原理によって結論を得るプログラミングパラダイムであって、エキスパートシステムの開発に適しているものはどれか。

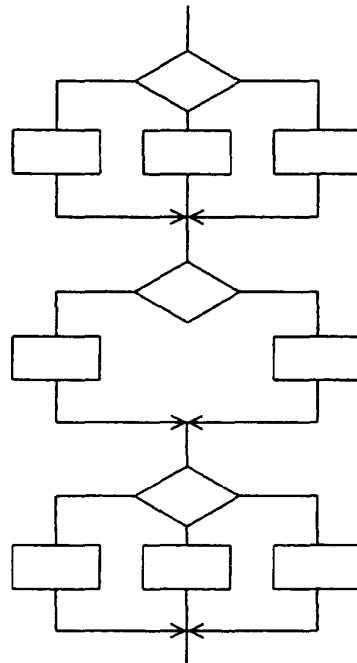
ア オブジェクト指向プログラミング

イ 関数型プログラミング

ウ 手続型プログラミング

エ 論理型プログラミング

問44 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を、命令網羅で実施する。この場合、考えられる最小のテストケース数はどれか。ここで、それぞれの判定条件は互いに独立であるとする。



ア 3

イ 6

ウ 8

エ 18

問45 表は、あるプロジェクトの工程を示したものである。表中の数値は各作業の所要期間（単位：日）であり、各作業を開始するためには前の作業が完了している必要がある。プロジェクトを完了するのに最低何日必要か。

作業	前作業	所要期間
A	-----	10
B	-----	12
C	A, B	30
D	A, B	10
E	C, D	20
F	D	38
(完了)	E, F	-----

ア 40

イ 58

ウ 60

エ 62

問46 プロジェクトの工程管理や進捗管理に使用されるガントチャートの特徴として、適切なものはどれか。

ア 各作業の開始時点と終了時点が一目で把握できる。

イ 各作業の順序が明確になり、クリティカルパスが把握できる。

ウ 各作業の余裕日数が容易に計算できる。

エ 重点的に管理すべき作業が容易に分かる。

問47 表は、あるシステム開発の工数を見積もるために調査した、サブシステムごとのファンクションポイント（FP）値と、そのサブシステムを開発するときの言語別の開発生産性（開発 FP 値／人月）を表したものである。サブシステムごとに最も生産性の高い言語を選んだ場合の開発工数は何人月か。

サブシステム別見積り FP 値と言語別開発生産性				
サブシステム	FP 値	開発生産性（開発 FP 値／人月）		
		BASIC	COBOL	RPG
入出庫処理	3,000	100	200	50
在庫照会処理	2,000	500	50	100
出荷分析処理	4,500	100	150	300
合 計	9,500			

RPG : Report Program Generator

ア 14

イ 34

ウ 79

エ 145

問48 工程別の生産性が次のとき、全体の生産性を表す式はどれか。

設計工程：X ステップ／人月

製造工程：Y ステップ／人月

試験工程：Z ステップ／人月

ア $X+Y+Z$

イ $\frac{X+Y+Z}{3}$

ウ $\frac{1}{X}+\frac{1}{Y}+\frac{1}{Z}$

エ $\frac{1}{\frac{1}{X}+\frac{1}{Y}+\frac{1}{Z}}$

問49 SLAの説明はどれか。

- ア 開発から保守までのソフトウェアライフサイクルプロセス
- イ サービスの品質に関する利用者と提供者間の合意
- ウ システムの運用手法を体系化したフレームワーク
- エ 製品ベンダの品質マネジメントシステムに関する国際規格

問50 ソフトウェア開発・保守工程において、リポジトリを構築する理由はどれか。

- ア 各工程での作業手順を定義することが容易になり、開発・保守時の作業ミスを防止することができる。
- イ 各工程での作業予定と実績を関連付けて管理することが可能になり、作業の進捗管理が容易になる。
- ウ 各工程での成果物を一元管理することによって、用語を統一することもでき、開発・保守作業の効率が良くなる。
- エ 各工程での発生不良を管理することが可能になり、ソフトウェアの品質分析が容易になる。

問51 TCP/IP ネットワークにおいて、コンサート中継の配信などのように、多数の通信相手に同じ情報を効率的に配信するための方法はどれか。

- | | |
|--------------|---------|
| ア IMAP4 | イ IPsec |
| ウ IP マルチキャスト | エ RSVP |

問52 TCP/IP ネットワークでは、プロトコル階層はアプリケーション層、トランスポート層、インターネット層、ネットワークインタフェース層に分けられている。SNMP と同じ階層に属するものはどれか。

ア FTP イ ICMP ウ RARP エ UDP

問53 サブネットマスクが 255.255.252.0 のとき、IP アドレス 172.30.123.45 のホストが属するサブネットワークのアドレスはどれか。

ア 172.30.3.0 イ 172.30.120.0 ウ 172.30.123.0 エ 172.30.252.0

問54 TCP/IP ネットワークにおいて、IP アドレスを動的に割り当てるプロトコルはどれか。

ア ARP イ DHCP ウ RIP エ SMTP

問55 伝送速度 64 k ビット/秒の回線を使ってデータを連続送信したとき、平均して 100 秒に 1 回の 1 ビット誤りが発生した。この回線のビット誤り率は幾らか。

ア 1.95×10^{-8} イ 1.56×10^{-7} ウ 1.95×10^{-5} エ 1.56×10^{-4}

問56 パケット交換方式とフレームリレー方式を比較した記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ともに蓄積交換によるデータ伝送方式であるが、網内のトラフィックが急増した場合、フレームリレー方式の方がフレームの廃棄が生じにくい。
- イ パケット交換方式では、相手先を固定にすることも接続時に選択することもできるが、フレームリレー方式では、相手先固定に限定される。
- ウ パケット交換方式では、送信側から受信側へのパケットの伝送順序が保証されるが、フレームリレー方式では、高速化を実現するためにデータの順序は保証されない。
- エ フレームリレー方式は、パケット交換方式に比べて誤り制御処理を簡略化することで、網内遅延を少なくし高速化を図っている。

問57 LAN の制御方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア CSMA/CD 方式では、単位時間当たりの送出フレーム数が増していくと、衝突の頻度が増すので、スループットはある値をピークとして、その後下がる。
- イ CSMA/CD 方式では、一つの装置から送出されたフレームが順番に各装置に伝送されるので、リング状の LAN に適している。
- ウ TDMA 方式では、伝送路上におけるフレームの伝搬遅延時間による衝突が発生する。
- エ トークンアクセス方式では、トークンの巡回によって送信権を管理しているので、トラフィックが増大すると、CSMA/CD 方式に比べて伝送効率が急激に低下する。

問58 インターネット接続用ルータの NAT 機能の説明として、適切なものはどれか。

- ア インターネットへのアクセスをキャッシュしておくことによって、その後に同じ IP アドレスのサイトへアクセスする場合、表示を高速化できる機能である。
- イ 通信中の IP パケットから特定のビットパターンを検出する機能である。
- ウ 特定の端末あての IP パケットだけを通過させる機能である。
- エ プライベート IP アドレスとグローバル IP アドレスを相互に変換する機能である。

問59 ポート VLAN の説明として、適切なものはどれか。

- ア スイッチングハブとコンピュータの間を複数のケーブルで接続し、論理的に 1 本の接続に見せて帯域を増やす。
- イ スイッチングハブで指定したポート間の特定の通信だけを遮断する。
- ウ 複数のポートを論理的なグループにまとめ、グループ内だけの通信を可能にする。
- エ 二つ以上の IP セグメントを 1 台のスイッチングハブに混在させ、その間のルーティングを実現する。

問60 レイヤ 3 スイッチで、IP パケットの中継処理を高速化するために広く用いられている技術・方法はどれか。

- ア TCP のポート番号を用いて、トランスポート層以上の上位層での中継を行っている。
- イ 転送処理をハードウェア化している。
- ウ 認識するアドレスとして、IP アドレスではなく MAC アドレスだけを使うことによって、処理を単純化している。
- エ パケットを固定長にしている。

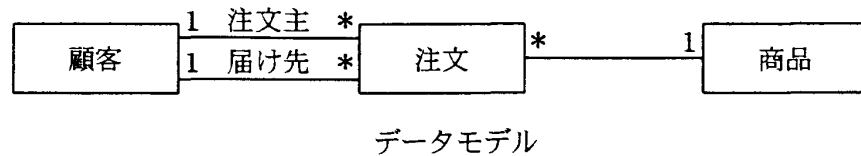
問61 A, B, C, D, E は、ある関係 R の属性集合の部分集合であり、関数従属 $A \rightarrow BC$, $CD \rightarrow E$ が成り立つ。これらの関数従属から導かれる関数従属はどれか。ここで、 XY は X と Y の和集合を示す。

ア $A \rightarrow E$ イ $AD \rightarrow E$ ウ $C \rightarrow E$ エ $D \rightarrow E$

問62 属性が n 個ある関係の異なる射影は幾つあるか。ここで、射影の個数には、元の関係と同じ結果となる射影、及び属性を全く含まない射影を含めるものとする。

ア $2n$ イ 2^n ウ $\log_2 n$ エ n

問63 受注システムについて、図のようなデータモデルから“顧客”表，“注文”表，“商品”表を作成した。これらの表に関する記述のうち、適切なものはどれか。ここで、1 * は1対多の関係を表し、線上の名称はロール名である。また、表定義中の下線のうち実線は主キーを、破線は外部キーを表す。



顧客（顧客コード，顧客名，住所）

注文（注文コード，注文主顧客コード，届け先顧客コード，商品コード，数量）

商品（商品コード，商品名）

- ア ある顧客は、自分が注文主でかつ届け先であることができる。
- イ 顧客は、注文主顧客と届け先顧客のどちらか一方に分類される。
- ウ 一つの注文に複数の商品があってもよい。
- エ 一つの注文に複数の注文主と届け先があってもよい。

問64 ビュー GOODMAKER を用いて検索する次の SELECT 文と同等な表を導出する SQL 文はどれか。

```
CREATE VIEW GOODMAKER(MNO,STATUS,AREA)
  AS SELECT MAKER.MNO,MAKER.STATUS,MAKER.AREA
  FROM MAKER
  WHERE MAKER.STATUS > 20
```

```
SELECT MNO,STATUS,AREA FROM GOODMAKER
  WHERE GOODMAKER.AREA <> 'TOKYO'
```

ア SELECT MAKER.MNO,MAKER.STATUS,MAKER.AREA
FROM GOODMAKER
WHERE GOODMAKER.AREA <> 'TOKYO'
AND MAKER.STATUS > 20

イ SELECT MAKER.MNO,MAKER.STATUS,MAKER.AREA
FROM MAKER
WHERE MAKER.AREA <> 'TOKYO'
AND MAKER.STATUS > 20

ウ SELECT MAKER.MNO,MAKER.STATUS,MAKER.AREA
FROM MAKER
WHERE MAKER.AREA <> 'TOKYO'
OR MAKER.STATUS > 20

エ SELECT MAKER.MNO,MAKER.STATUS,MAKER.AREA
FROM MAKER
WHERE MAKER.AREA = 'TOKYO'
OR MAKER.STATUS > 20

問65 次の SQL 文は、和、差、直積、射影、選択の関係演算のうち、どの関係演算の組合せで表現されるか。ここで、下線部は主キーを表す。

```
SELECT 納品.顧客番号, 顧客名 FROM 納品, 顧客
WHERE 納品.顧客番号 = 顧客.顧客番号
```

納品

<u>商品番号</u>	<u>顧客番号</u>	納品数量
-------------	-------------	------

顧客

<u>顧客番号</u>	顧客名
-------------	-----

ア 差、選択、射影

イ 差、直積、選択

ウ 直積、選択、射影

エ 和、直積、射影

問66 “科目”表と“実習”表に対して、次の SQL 文を実行した結果、導出される表はどれか。

```
SELECT 科目.科目番号
      FROM 科目,実習
      WHERE 科目.科目番号 = 実習.科目番号
UNION
SELECT 科目.科目番号
      FROM 科目
      WHERE 単位数 >= 5
```

科目

科目番号	科目名	単位数
1	国文学	5
2	物理学	6
3	数学	6
4	英文学	4
5	化学	3
6	世界史	3

実習

実習番号	実習名	科目番号
A1	重力実験	2
A2	発光反応	5

ア

科目番号
1
2
2
3
5

イ

科目番号
1
2
3
5

ウ

科目番号
2

エ

科目番号
5

問67 クライアントサーバシステムにおけるストアードプロシジャの記述として、誤っているものはどれか。

- ア アプリケーションから一つずつ SQL 文を送信する必要がなくなる。
- イ クライアント側の CALL 文によって実行される。
- ウ サーバとクライアントの間での通信トラフィックを軽減することができる。
- エ データの変更を行うときに、あらかじめ DBMS に定義しておいた処理を自動的に起動・実行するものである。

問68 分散トランザクション処理で利用される 2 相コミットプロトコルでは、コミット処理を開始する調停者（coordinator）と、調停者からの指示を受信してから必要なアクションを開始する参加者（participant）がいる。この 2 相コミットプロトコルに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 参加者は、フェーズ 1 で調停者にコミット了承の応答を返してしまえば、フェーズ 2 のコミット要求を受信していなくても、ローカルにコミット処理が進められる。
- イ 調停者に障害が発生するポイントによっては、その回復処理が終わらない限り、参加者全員がコミットもロールバックも行えない事態が起こる。
- ウ 一つの分散トランザクションに複数の調停者及び参加者が存在し得る。例えば、5 個のシステム（プログラム）が関与している場合、調停者の数が 2、参加者の数が 3 となり得る。
- エ フェーズ 1 で返答のない参加者が存在しても、調停者は強制的にそのトランザクションをコミットすることができる。

問69 一つの表に大量のデータを格納するとき、並列処理のために異なったディスクにデータを分割格納することがある。このような方式のうち、キーレンジ分割方式の説明はどれか。

- ア 主キーと外部キーの参照関係を保持し、関数従属性に従って異なった表に分割格納する。
- イ データの発生した順に格納するディスクを変え、ディスクごとのデータ量が均等になるように分割格納する。
- ウ 分割に使用するキーの値にハッシュ関数を適用し、その値に割り当てられたディスクに分割格納する。
- エ 分割に使用するキーの値をあらかじめ決めておき、その値に割り当てられたディスクに分割格納する。

問70 主キーをもつある行を削除すると、それを参照している外部キーへ既定値を自動的に設定するために指定する SQL の語句はどれか。

- | | |
|------------|---------------|
| ア CASCADE | イ CHECK |
| ウ RESTRICT | エ SET DEFAULT |

問71 100 人の送受信者が共通鍵暗号方式で、それぞれ秘密に通信を行うときに必要な共通鍵の総数は幾つか。

- | | | | |
|-------|---------|---------|----------|
| ア 200 | イ 4,950 | ウ 9,900 | エ 10,000 |
|-------|---------|---------|----------|

問72 社内のセキュリティポリシーで、利用者の事故に備えて秘密鍵を復元できること、及びセキュリティ管理者の不正防止のための仕組みを確立することが決められている。電子メールで公開鍵暗号方式を使用し、鍵の生成はセキュリティ部門が一括して行っている場合、秘密鍵の適切な保管方法はどれか。

ア 1人のセキュリティ管理者が、秘密鍵を暗号化して保管する。

イ 暗号化された秘密鍵の一つ一つを分割し、複数のセキュリティ管理者が分担して保管する。

ウ セキュリティ部門には、秘密鍵を一切残さず、利用者本人だけが保管する。

エ 秘密鍵の一覧表を作成して、セキュリティ部門内に限り参照できるように保管する。

問73 公開鍵基盤とハッシュ関数を利用したメッセージ認証の手法はどれか。

ア 受信者は、送信者の公開鍵とハッシュ関数を用いてハッシュ値を復号し、メッセージを得る。

イ 受信者は、ハッシュ関数を用いてメッセージからハッシュ値を生成し、送信者の公開鍵で復号したハッシュ値と比較する。

ウ 送信者は、自分の公開鍵とハッシュ関数を用いてメッセージからハッシュ値を生成し、メッセージとともに送信する。

エ 送信者は、ハッシュ関数を用いて送信者の秘密鍵のハッシュ値を生成し、メッセージとともに送信する。

問74 SMTP-AUTH 認証はどれか。

- ア PASS コマンドの引数で用いられるパスワードをハッシュ値にして、その値でユーザ認証を行う。
- イ SMTP サーバへ電子メールを送信する前に電子メールを受信し、そのパスワード認証が行われたクライアントの IP アドレスに対して、一定時間だけ電子メールの送信を許可する。
- ウ クライアントが SMTP サーバにアクセスしたときにユーザ認証を行い、許可されたユーザだけから電子メールを受け付ける。
- エ サーバは CA の公開鍵証明書を持ち、クライアントから送信された CA の署名付きクライアント証明書の妥当性を確認する。

問75 コンピュータウイルスの検出、機能の解明、又は種類の特定をする手法について、適切な記述はどれか。

- ア 暗号化された文書中のマクロウイルスを検出するにはパターンマッチング方式が有効である。
- イ 逆アセンブルは、バイナリタイプの新種ウイルスの機能を解明するのに有効な手法である。
- ウ 不正な動作を識別してウイルスを検知する方式は、ウイルス名を特定するのに最も有効である。
- エ ワームは既存のファイルに感染するタイプのウイルスであり、その感染の有無の検出にはファイルの大きさの変化を調べるのが有効である。

問76 クロスサイトスクリプティングによる攻撃へのセキュリティ対策はどれか。

- ア OS のセキュリティパッチを適用することによって、Web サーバへの侵入を防止する。
- イ Web アプリケーションで、クライアントに入力データを再表示する場合、情報内のスクリプトを無効にする処理を行う。
- ウ Web サーバに SNMP プログラムを常駐稼働させることによって、攻撃を検知する。
- エ 許容範囲を超えた大きさのデータの書込みを禁止し、Web サーバへの侵入を防止する。

問77 ISMS におけるリスク分析の方法の一つであるベースラインアプローチはどれか。

- ア 公表されている基準などに基づいて一定のセキュリティレベルを設定し、実施している管理策とのギャップ分析を行った上で、リスクを評価する。
- イ 情報資産を洗い出し、それぞれの情報資産に対して資産価値、脅威、脆弱性^{ぜい}及びセキュリティ要件を識別し、リスクを評価する。
- ウ 複数のリスク分析方法の長所を生かして組み合わせ、作業効率や分析精度の向上を図る。
- エ リスク分析を行う組織や担当者の判断によって、リスクを評価する。

問78 共通フレーム 98 (SLCP-JCF98) が規定しているものはどれか。

- ア 開発プロセスでは、ソフトウェアライフサイクルを構成する作業の時間及び順序を規定している。
- イ 顧客と開発ベンダの受発注契約にかかわる取引以外に、社内の部門間取引も対象に規定している。
- ウ ハードウェアを含めた業務システムの開発プロセスではなく、ソフトウェア開発のプロセスを対象に規定している。
- エ プロセスのくくりとプロセス自体を ISO/IEC 12207 (JIS X 0160) と同一に規定している。

問79 米国で運用された TCSEC や欧州政府調達用の ITSEC を統合して、標準化が進められた CC (Common Criteria) の内容はどれか。

- ア 暗号アルゴリズムの標準
- イ 情報技術に関するセキュリティの評価基準
- ウ 情報セキュリティ管理の実施基準
- エ セキュリティ管理のプロトコルの標準

問80 SAML (Security Assertion Markup Language) について説明したものはどれか。

- ア Web サービスに関する情報を広く公開し、それらが提供する機能などを検索可能にするための仕組みを定めたもの
- イ 権限のない利用者による傍受、読取り、改ざんから電子メールを保護して送信するためのプロトコルを定めたもの
- ウ デジタル署名に使われる鍵情報を効率よく管理するための Web サービスプロトコルを定めたもの
- エ 認証情報に加え、属性情報とアクセス制御情報を異なるドメインに伝達するための Web サービスプロトコルを定めたもの

6. 途中で退室する場合には、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室してください。

退室可能時間	10:30 ～ 11:50
--------	---------------

7. 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。
8. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
9. 電卓は、使用できません。
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。