

平成 20 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. 試験開始及び終了は、監督員の時計が基準です。監督員の指示に従ってください。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
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. 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) B 又は 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

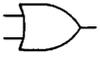
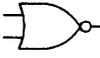
正しい答えは“ウ 10”ですから、次のようにマークしてください。

例題	<input type="radio"/> ア	<input type="radio"/> イ	<input checked="" type="radio"/> ウ	<input type="radio"/> 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。

問題文中で共通に使用される表記ルール

各問題文中に注記がない限り，次の表記ルールが適用されているものとする。

図記号	説明
	論理積素子 (AND)
	否定論理積素子 (NAND)
	論理和素子 (OR)
	否定論理和素子 (NOR)
	排他的論理和素子 (XOR)
	論理一致素子
	バッファ
	論理否定器 (NOT)
	スリーステートバッファ

注 入力部又は出力部に示されている○印は，論理状態の反転又は否定を表す。

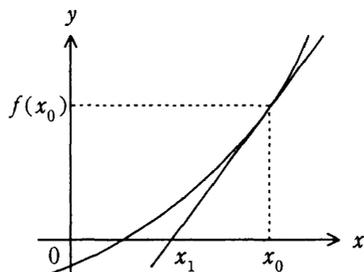
問1 基数変換に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 2進数の有限小数は、10進数にしても必ず有限小数になる。
- イ 8進数の有限小数は、2進数にすると有限小数にならないこともある。
- ウ 8進数の有限小数は、10進数にすると有限小数にならないこともある。
- エ 10進数の有限小数は、8進数にしても必ず有限小数になる。

問2 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 値がほぼ等しい二つの数値の差を求めたとき、有効けた数が減ることによって発生する誤差
- イ 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
- ウ 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ことによって発生する誤差
- エ 無限級数で表される数値の計算処理を有限項で打ち切ったことによって発生する誤差

問3 関数 $y=f(x)$ 上の点 $(x_0, f(x_0))$ における接線と x 軸との交点の x 座標を x_1 とする。
 x_0 と x_1 の関係式はどれか。ここで、 $f'(x)$ は $f(x)$ の導関数である。



ア $x_1 = f'(x_0) - f(x_0)$

イ $x_1 = f(x_0) - f'(x_0)$

ウ $x_1 = x_0 - \frac{f'(x_0)}{f(x_0)}$

エ $x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$

問4 $\text{Random}(n)$ は、0 以上 n 未満の整数を一樣な確率で返す関数である。整数型の変数 A 、 B 及び C に対して次の一連の手続を実行したとき、 C の値が 0 になる確率はどれか。

$A = \text{Random}(10)$

$B = \text{Random}(10)$

$C = A - B$

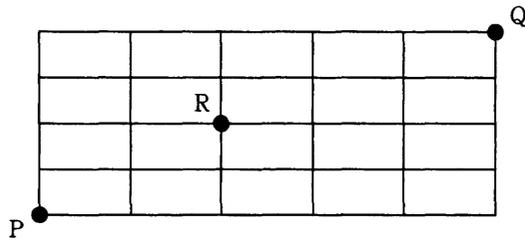
ア $\frac{1}{100}$

イ $\frac{1}{20}$

ウ $\frac{1}{10}$

エ $\frac{1}{5}$

問5 図の線上を，点Pから点Rを通過して，点Qに至る最短経路は何通りあるか。



ア 16

イ 24

ウ 32

エ 60

問6 7ビットのコードと1ビットのパリティビットからなる8ビットのデータで発生した誤りに関する記述として，適切なものはどれか。

ア 1ビットが誤っているときだけ，誤りが復元できる。

イ 誤りが復元できるかどうかは，不明である。

ウ 誤りを復元することは，不可能である。

エ 奇数個のビットが誤っているときだけ，誤りが復元できる。

問7 次のBNFにおいて非終端記号〈A〉から生成される文字列はどれか。

$\langle R_0 \rangle ::= 0 \mid 3 \mid 6 \mid 9$

$\langle R_1 \rangle ::= 1 \mid 4 \mid 7$

$\langle R_2 \rangle ::= 2 \mid 5 \mid 8$

$\langle A \rangle ::= \langle R_0 \rangle \mid \langle A \rangle \langle R_0 \rangle \mid \langle B \rangle \langle R_2 \rangle \mid \langle C \rangle \langle R_1 \rangle$

$\langle B \rangle ::= \langle R_1 \rangle \mid \langle A \rangle \langle R_1 \rangle \mid \langle B \rangle \langle R_0 \rangle \mid \langle C \rangle \langle R_2 \rangle$

$\langle C \rangle ::= \langle R_2 \rangle \mid \langle A \rangle \langle R_2 \rangle \mid \langle B \rangle \langle R_1 \rangle \mid \langle C \rangle \langle R_0 \rangle$

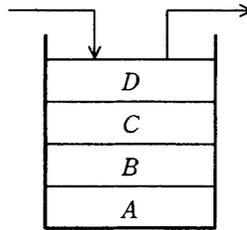
ア 123

イ 124

ウ 127

エ 128

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
- ウ C 演算子 D

- イ B 演算子 A
- エ D 演算子 C

問 9 B 木に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 階層の深さが同じになるように、ノードの分割と併合を行う。
- イ キー値からある関数によって、データの格納位置を求める。
- ウ 先頭データからの順次アクセスだけが可能である。
- エ 登録簿とメンバに分かれ、メンバは順編成ファイルである。

問10 節点の集合が $\{1, 2, \dots, n\}$ である木を表現するために、大きさ n の整数型配列 $A[1], A[2], \dots, A[n]$ を用意して、節点 i の親の節点を $A[i]$ に格納する。節点 k が根の場合は $A[k]=0$ とする。表に示す配列が表す木の葉の数は、幾つか。

i	1	2	3	4	5	6	7	8
$A[i]$	0	1	1	3	3	5	5	5

- ア 1
- イ 3
- ウ 5
- エ 7

問11 整列済みの列の末尾から比較して、次の要素の挿入位置を決める単純挿入整列法について考える。昇順に整列済みの大きさ n のデータ列を、改めて昇順に整列する処理を行う場合の比較回数のオーダーは、どれか。

- ア n イ n^2 ウ $\log n$ エ $n \log n$

問12 従業員番号と氏名の対が n 件格納されている表に線形探索法を用いて、与えられた従業員番号から氏名を検索する。この処理における平均比較回数を求める式はどれか。ここで、検索する従業員番号はランダムに出現し、探索は常に表の先頭から行う。また、与えられた従業員番号がこの表に存在しない確率を a とする。

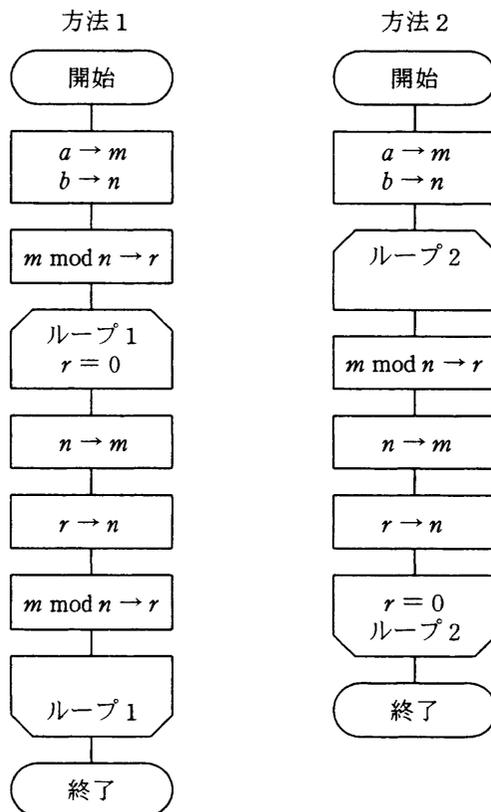
- ア $\frac{n+1}{2} + \frac{na}{2}$ イ $\frac{(n+1)(1-a)}{2}$
ウ $\frac{(n+1)(1-a)}{2} + \frac{n}{2}$ エ $\frac{(n+1)(1-a)}{2} + na$

問13 次の関数 $g(x)$ の定義に従って $g(4)$ を再帰的に求めるとき、必要な加算の回数は幾らか。

$$g(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x < 2 \\ g(x-1) + g(x-2) & \text{else} \end{cases}$$

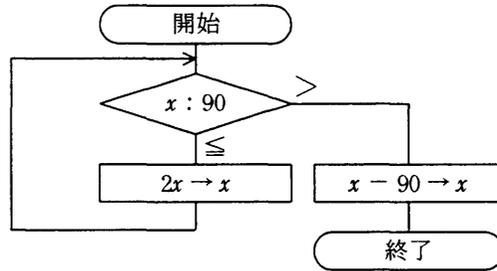
- ア 3 イ 4 ウ 5 エ 7

問14 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。



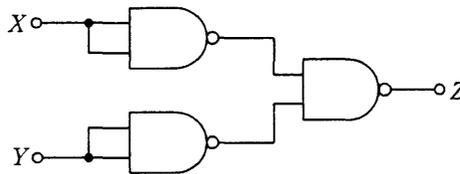
	方法 1	方法 2
ア	m	m
イ	m	n
ウ	n	m
エ	n	n

問15 変数 x の初期値がある正の整数であるとき、次の流れ図で表される手順を実行したところ、 x の値は x の初期値と等しくなり終了した。 x の初期値として考えられるものは全部で幾つあるか。



- ア 1 イ 2 ウ 3 エ 4

問16 NAND 素子を用いた次の組合せ回路の出力 Z を表す式はどれか。ここで、 \cdot は論理積、 $+$ は論理和、 \overline{X} は X の否定を表す。



- ア $X \cdot Y$ イ $X + Y$ ウ $\overline{X \cdot Y}$ エ $\overline{X + Y}$

問17 VLIWに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 同時に複数の命令が独立して実行され、どの命令が同時に実行されるのかは、ハードウェア制御で動的に決定される。
- イ パイプラインの段数を増やすことで、高い周波数での動作を可能とし、処理を高速化する。
- ウ 一つの命令語で複数の命令を同時に実行する。
- エ 命令を処理するためのフェッチ、デコード、実行などの段階を、それぞれ並列に処理する。

問18 表のクロック周波数と平均 CPI (Cycles Per Instruction) の組合せのうち、同一命令数のプログラムを処理する時間が最も短いものはどれか。

	クロック周波数 (GHz)	平均 CPI
ア	2.0	7
イ	2.5	8
ウ	3.0	10
エ	3.5	12

問19 キャッシュメモリの書込み制御方式の一つであるライトバック方式の特徴はどれか。

- ア キャッシュメモリからデータを追い出すとき、主記憶を更新する必要がない。
- イ キャッシュメモリのデータとそれに対応する主記憶のデータとの間で不一致が生じない。
- ウ データを書き込むとき、キャッシュメモリにあるかどうかにかかわらず、主記憶に書き込む。
- エ 同一番地に繰り返して書き込む場合は、主記憶へのアクセス回数が少なく済む。

問20 回転速度が5,000回転/分、平均シーク時間が20ミリ秒の磁気ディスクがある。この磁気ディスクの1トラック当たりの記憶容量は、15,000バイトである。このとき、1ブロックが4,000バイトのデータを、1ブロック転送するために必要な平均アクセス時間は何ミリ秒か。

ア 27.6 イ 29.2 ウ 33.6 エ 35.2

問21 音をデジタル化する方法の一つで、音程、音の長さ、音の強弱、音色などを情報として規定しているものはどれか。

ア Audio Codec '97 イ MIDI
ウ MP3 エ PCM

問22 プラズマディスプレイパネルの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23 仮想記憶管理における主記憶のページ枠が 4 のとき、プログラムが参照するページ番号によって、次のようにページを置き換える方式はどれか。

参照するページ番号	1	→	2	→	3	→	2	→	4	→	3	→	5	→	3	→	4	→	1	→	2
ページ枠 1	1		1		1		1		1		1		5		5		5		5		5
ページ枠 2			2		2		2		2		2		2		2		2		1		1
ページ枠 3					3		3		3		3		3		3		3		3		2
ページ枠 4									4		4		4		4		4		4		4

- ア FIFO (First In First Out) イ LFU (Least Frequently Used)
 ウ LIFO (Last In First Out) エ LRU (Least Recently Used)

問24 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25 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おそれがある。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26 主記憶割当てのアルゴリズムが最初適合（first fit）である可変区画方式において、次の条件で領域を要求した場合、割り当てた後の空き領域のリストはどのようなになるか。ここで、領域の大きさの単位はkバイトである。

[条件]

- (1) 現在の空き領域のリストは 200, 100, 160, 140, 130 である。
- (2) 要求する大きさは、順に 90, 130, 140, 100 である。
- (3) 要求する大きさを上回る空き領域を確保したときは、余った領域を、リストの最後に追加する。
- (4) そのほかの条件は考慮しないものとする。

ア 100, 110, 30

イ 130, 110, 30

ウ 160, 110

エ 200, 10, 60

問27 OS の記憶管理機能 a ~ c に対応する適切な用語の組合せはどれか。

機能	特 徴
a	あらかじめプログラムを幾つかの単位に分けて補助記憶に格納しておき、プログラムの指定に基づいて主記憶に読み込む。
b	主記憶とプログラムを固定長の単位に分割し、効率よく記憶管理する。これによって、少ない主記憶で大きなプログラムの実行を可能にする。
c	プログラムを一時的に停止させ、使用中の主記憶の内容を補助記憶に退避する。再開時には、退避した内容を主記憶に再ロードし、元の状態に戻す。

	a	b	c
ア	オーバーレイ	ページング	スワッピング
イ	スワッピング	オーバーレイ	ページング
ウ	スワッピング	ページング	オーバーレイ
エ	ページング	オーバーレイ	スワッピング

問28 マイクロカーネルアーキテクチャを採用した OS の特徴として、適切なものはどれか。

- ア OS が、最小限の機能をもつ中核部分と、それ以外のサブシステムからなる。
- イ OS 全体が単一スレッドとして構成されている。
- ウ OS 内のモジュール間の依存関係が複雑に構成されている。
- エ OS の基本的な部分がマイクロプログラムの組合せで構成されている。

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 M/M/1 の待ち行列モデルを用いて、二つのネットワークを接続するゲートウェイの1方向のデータ転送を考える。1秒間にゲートウェイ内で転送処理できるパケット数が150、ゲートウェイに到着するパケット数が120とすると、各パケットのゲートウェイ内平均待ち時間（処理時間を含まない）は約何ミリ秒か。

- ア 8.3
- イ 21.3
- ウ 26.7
- エ 33.3

問31 スループットの説明として、適切なものはどれか。

- ア ジョブがシステムに投入されてからその結果が完全に得られるまでの経過時間のことであり、入出力の速度やオーバヘッド時間などに影響される。
- イ ジョブの稼働率のことであり、“ジョブの稼働時間÷運用時間”で求められる。
- ウ ジョブの同時実行可能数のことであり、使用されるシステムの資源によって上限が決まる。
- エ 単位時間当たりのジョブの処理件数のことであり、スプーリングはスループットの向上に役立つ。

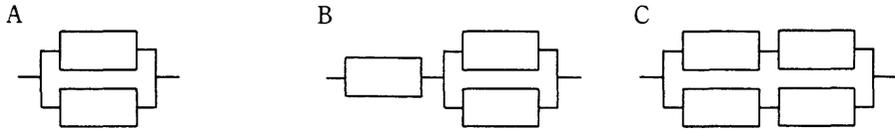
問32 ページング方式の仮想記憶において、主記憶への1回のアクセス時間が300ナノ秒で、主記憶アクセス100万回に1回の割合でページフォールトが発生し、ページフォールト1回当たり200ミリ秒のオーバヘッドを伴うコンピュータがある。主記憶の平均アクセス時間を短縮させる改善策を、効果の高い順に並べたものはどれか。

[改善策]

- a 主記憶の1回のアクセス時間はそのまま、ページフォールト発生時の1回当たりのオーバヘッド時間を $\frac{1}{5}$ に短縮する。
- b 主記憶の1回のアクセス時間を $\frac{1}{4}$ に短縮する。ただし、ページフォールトの発生率は1.2倍となる。
- c 主記憶の1回のアクセス時間を $\frac{1}{3}$ に短縮する。この場合、ページフォールトの発生率は変化しない。

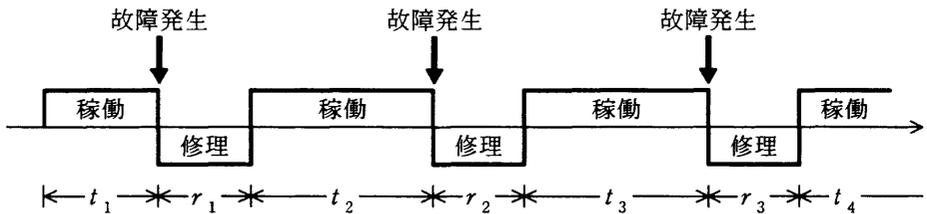
ア a, b, c イ a, c, b ウ b, a, c エ c, b, a

問33 稼働率の等しい装置を直列や並列に組み合わせたとき、システム全体の稼働率の高い順に並べたものはどれか。ここで、個々の装置の稼働率は0より大きく1未満である。



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

問34 システムの稼働モデルが図のように表されるとき、システムの MTBF と MTTR を表した式はどれか。ここで、 t_i はシステムの稼働時間、 r_i はシステムの修理時間を表すものとする ($i=1, 2, \dots, n$)。



	MTBF	MTTR
ア	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$
イ	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$
ウ	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_i + r_i)$
エ	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_i + r_i)$	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$

問35 システムの信頼性設計に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア フェールセーフとは、ユーザの誤操作によってシステムがダウンしてしまうことのないように、単純なミスが発生させないようにする設計方法である。
- イ フェールソフトとは、故障が発生した場合でも機能を縮退させることなく稼働を継続する概念である。
- ウ フォールトアボイダンスとは、システム構成要素の個々の品質を高めて故障が発生しないようにする概念である。
- エ フォールトトレランスとは、故障が生じてもシステムに重大な影響が出ないように、あらかじめ定められた安全状態にシステムを固定し、全体として安全が維持されるような設計方法である。

問36 一つのグローバル IP アドレスを使って複数のホストが同時にインターネットにアクセスできるようにする仕組みを何と呼ぶか。

- ア DHCP
- イ IP マルチキャスト
- ウ NAT
- エ VPN

問37 メタデータを説明したものはどれか。

- ア 集合をメンバ（インスタンス）として扱う“べき集合”
- イ 属性がもつことのできる値の範囲
- ウ データ管理者が管理し、DBMS には登録しない情報
- エ データの定義情報を記述したデータ

問38 リポジトリのチェックイン、チェックアウトを説明したものはどれか。

- ア セントラルリポジトリから分散リポジトリへのデータのコピーをチェックアウト、分散リポジトリによるセントラルリポジトリのデータの更新をチェックインと呼ぶ。
- イ リポジトリシステムからのクロスリファレンスの出力をチェックアウト、クロスリファレンスによるデータの修正をチェックインと呼ぶ。
- ウ リポジトリシステム内のデータの整合性チェックを、データ登録時に実施することをチェックイン、データ登録後に実施することをチェックアウトと呼ぶ。
- エ リポジトリシステムのバックアップ取得操作をチェックアウト、バックアップからのリカバリ操作をチェックインと呼ぶ。

問39 目的プログラムの実行時間を短くするためにコンパイラが行う最適化方法として、適切なものはどれか。

- ア 繰返し回数の多いループは、繰返し回数がより少ないループを複数回繰返すように変形する。例えば、10,000 回実行されるループは、100 回実行されるループを100 回繰返すようにする。
- イ 算術式の中で、加算でも乗算でも同じ結果が得られる演算は乗算で行うように変更する。例えば、“ $X+X$ ”は“ $2 * X$ ”で置き換える。
- ウ 定数が格納される変数を追跡し、途中で値が変更されないことが確認できれば、その変数を定数で置き換える。
- エ プログラム中の 2 か所以上で同じ処理を行っている場合は、それらをサブルーチン化し、元のプログラムのそれらの部分をサブルーチン呼出しで置き換える。

問40 DHTML (Dynamic HTML) は、動的な Web コンテンツを開発するために、HTML を拡張したものである。追加された要素として、適切なものはどれか。

- ア CGI, DOM, XSL
- イ DOM, スクリプト, スタイルシート
- ウ Java, XML, スタイルシート
- エ JavaScript, アプレット, サブレット

問41 W3C の XML Schema の用途はどれか。

- ア XML で記述される文書の構造を定義する。
- イ XML のデータ構造の変換ルールを記述する。
- ウ XML 文書中の要素をロケーションパスで指定する。
- エ XML 文書同士のリンクを定義する。

問42 システム開発の外部設計工程で行う作業はどれか。

- ア 業務分析
- イ 帳票設計
- ウ 物理データ設計
- エ プログラム設計

問43 状態遷移図を用いて設計を行うことが最も適しているシステムはどれか。

- ア 月末及び決算時の棚卸資産を集計処理する在庫棚卸システム
- イ システム資源の稼働状態を計測し、レポートとして出力するシステム資源稼働状態計測システム
- ウ 水道の検針データから料金を計算する水道料金計算システム
- エ 設置したセンサの情報から、温室内の環境を最適に保つ温室制御システム

問44 オブジェクト指向の概念で、上位のクラスのデータやメソッドを下位のクラスで利用できる性質を何というか。

ア インヘリタンス

イ カプセル化

ウ 抽象化

エ ポリモーフィズム

問45 モジュール結合度に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア あるモジュールが CALL 命令を使用せずに JUMP 命令でほかのモジュールを呼び出すとき、このモジュール間の関係は、外部結合である。

イ 実行する機能や論理を決定するために引数を受け渡すとき、このモジュール間の関係は、内容結合である。

ウ 大域的な単一のデータ項目を参照するモジュール間の関係は、制御結合である。

エ 大域的なデータを参照するモジュール間の関係は、共通結合である。

問46 ユーザビリティ（使用性）の規格（JIS Z 8521）では、ユーザビリティを、“ある製品が、指定された利用者によって、指定された利用の状況下で、指定された目的を達成するために用いられる際の、有効さ、効率及び利用者の満足度の度合い”と定義している。この定義中の“利用者の満足度”を評価するときに用いる方法はどれか。

ア インタビュー法

イ ヒューリスティック評価

ウ ユーザビリティテスト

エ ログデータ分析法

問47 UML 2.0 における、稼働するコンポーネントを実行環境に割り付ける図はどれか。

ア コミュニケーション図

イ コンポーネント図

ウ 配置図

エ ユースケース図

問48 ホワイトボックステストで使用されるテストケースの作成方法の組として、適切なものはどれか。

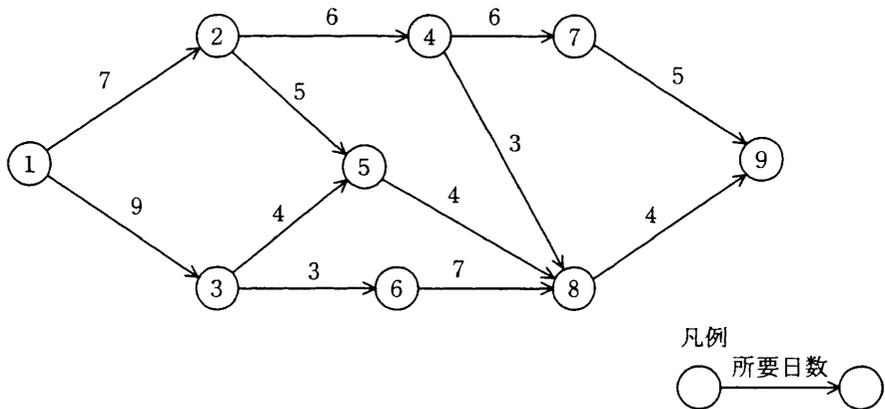
ア 原因結果グラフ, 実験計画法

イ 条件網羅, 命令網羅

ウ 同値分割, 限界値分析

エ モジュール分析, エラー推測

問49 図で示すアローダイアグラムの解釈のうち、適切なものはどれか。ここで、矢印に示す数字は各仕事の所要日数を表す。



ア ①→③の仕事を1日短縮できれば、全体の仕事も1日短縮できる。

イ ②→④の仕事を1日短縮できれば、全体の仕事も1日短縮できる。

ウ ③→⑤の仕事を1日短縮できれば、全体の仕事も1日短縮できる。

エ ⑥→⑧の仕事を1日短縮できれば、全体の仕事も1日短縮できる。

問50 大規模システムでは，データ管理者，データベース管理者，開発者，利用者，オペレータがそれぞれ役割を分担してデータ管理を実施する。データベース管理者の役割として，適切なものはどれか。

- ア データの管理規程を明文化する。
- イ データベースに業務データの登録とその削除を行う。
- ウ データベースの物理設計を行う。
- エ データベースの論理設計を行う。

問51 IT サービスマネジメントのベストプラクティスを集めたフレームワークである ITIL には，サービスデリバリーとサービスサポートの二つのサービス領域がある。次の管理項目のうち，サービスデリバリーに属するものはどれか。

- | | |
|------------|------------|
| ア インシデント管理 | イ キャパシティ管理 |
| ウ 構成管理 | エ 変更管理 |

問52 コンピュータとスイッチングハブ，又は 2 台のスイッチングハブの間を接続する複数の物理回線を論理的に 1 本の回線に束ねる技術はどれか。

- | | |
|------------|---------------|
| ア スパニングツリー | イ ブリッジ |
| ウ マルチホーミング | エ リンクアグリゲーション |

問53 TCP/IP ネットワークにおける ARP の説明として、適切なものはどれか。

- ア IP アドレスから MAC アドレスを得るプロトコルである。
- イ IP ネットワークにおける誤り制御のためのプロトコルである。
- ウ ゲートウェイ間のホップ数によって経路を制御するプロトコルである。
- エ 端末に対して動的に IP アドレスを割り当てるためのプロトコルである。

問54 TCP/IP ネットワーク環境において、プライベートアドレスはどれか。

- ア 172.128.10.1
- イ 172.168.10.1
- ウ 192.128.10.1
- エ 192.168.10.1

問55 WAN を介して二つのノードをダイヤルアップ接続するとき使用されるプロトコルで、リンク制御やエラー処理機能をもつものはどれか。

- ア FTP
- イ PPP
- ウ SLIP
- エ UDP

問56 アナログの音響を 4kHz でサンプリング（標本化）し、1 標本を 8 ビットでデジタル化する場合、1 秒間に生成されるデジタルデータは何 k ビットか。

- ア 8
- イ 16
- ウ 32
- エ 64

問57 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58 IPsec に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア IP パケットにラベルと呼ばれるフィールドを付加し、その情報を基に転送処理を行うプロトコルである。
- イ OSI 基本参照モデルのアプリケーション層のプロトコルである。
- ウ 使用される自動の鍵交換プロトコルは、IKE である。
- エ デジタル署名に使用されるプロトコルである。

問59 LAN 間を OSI 基本参照モデルの物理層で相互に接続する装置はどれか。

- ア ゲートウェイ
- イ ブリッジ
- ウ リピータ
- エ ルータ

問60 TCP/IP の環境で使用されるプロトコルのうち、構成機器や障害時の情報収集を行うために使用されるネットワーク管理プロトコルはどれか。

- ア NNTP
- イ NTP
- ウ SMTP
- エ SNMP

問61 データベースの3層スキーマ構造に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 概念スキーマは、データの物理的関係を表現する。
- イ 外部スキーマは、データの利用者からの見方を表現する。
- ウ 内部スキーマは、データの論理的関係を表現する。
- エ 物理スキーマは、データの物理的関係を表現する。

問62 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、主キーに推移的に関数従属しない。
- c: 繰返し属性が存在しない。

	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63 関係データベースにおける実表と導出表に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 実表に対する射影、結合などによって導出表が得られる。
- イ 導出表は、データを参照する場合だけに用いる。
- ウ 導出表は、複数の実表から得られる表である。
- エ 導出表は、元の実表の列だけからなる。

問64 一つの表に対して更新可能なビューが定義されている。このビューの所有者に自動的に付与されるビューに対する権限はどれか。

ア REFERENCES 権限だけ

イ SELECT 権限だけ

ウ 元となる表に対してそのビューの所有者がもっている権限のうち、UPDATE 権限以外のすべての権限

エ 元となる表に対してそのビューの所有者がもっているすべての権限

問65 行の追加と削除が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 受注商品(商品番号)
AS SELECT DISTINCT 商品番号 FROM 受注

ウ 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

エ CREATE VIEW 商品平均受注数量(平均受注数量)
AS SELECT AVG(受注数量) FROM 受注

問66 “社員”表から、男女それぞれの最年長社員を除くすべての社員を取り出す SQL 文とするために、a に入る副問合せはどれか。ここで、“社員”表は次の構造とし、下線部は主キーを表す。

社員 (社員番号, 社員名, 性別, 生年月日)

```
SELECT 社員番号, 社員名 FROM 社員 AS S1
      WHERE 生年月日 > ( a )
```

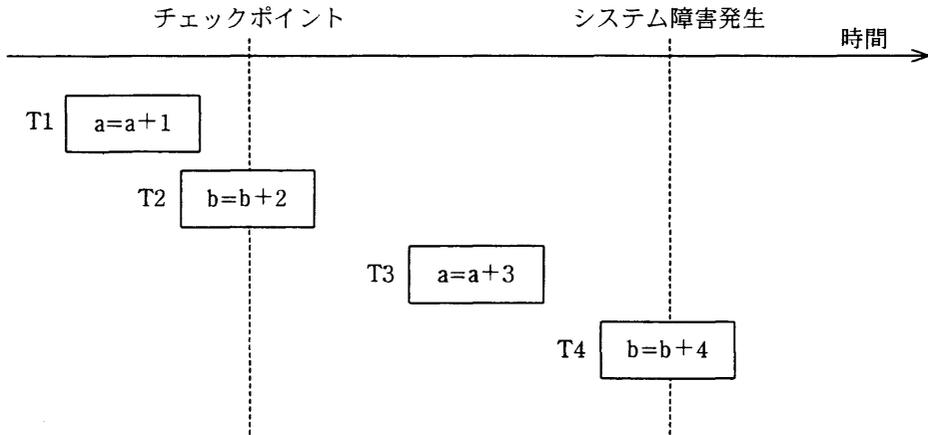
ア SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2
 GROUP BY S2.性別

イ SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2
 WHERE S1.生年月日 > S2.生年月日
 OR S1.性別 = S2.性別

ウ SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2
 WHERE S1.性別 = S2.性別

エ SELECT MIN(生年月日) FROM 社員
 GROUP BY S2.性別

問67 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それぞれトランザクションの開始と終了を表し、終了時に COMMIT を行う。また、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68 クライアントサーバシステムにおいて、クライアント側からストアドプロシージャを利用したときの利点として、適切なものはどれか。

- ア クライアントとサーバの間の通信量を削減できる。
- イ サーバのデータベースアクセス量を軽減できる。
- ウ サーバのメモリ使用量を削減できる。
- エ データの格納領域を削減できる。

問69 トランザクションの ACID 特性の説明として、適切なものはどれか。

- ア トランザクションでは、実行すべき処理がすべて行われるか、何も処理が行われないかという状態のほかに、処理の一部だけ行われるという状態も発生する。
- イ トランザクションの実行完了後でも障害の発生によって実行結果が失われることがある。
- ウ トランザクションの実行の結果が矛盾した状態になることはない。
- エ トランザクションは相互に関連しており、同時に実行されるほかのトランザクションの影響を受ける。

問70 “従業員”表と“職歴”表の間で、“従業員”表からある従業員の行を削除する SQL 操作を行う場合に、“職歴”表に削除する従業員の行が存在しないことを要求する整合性制約はどれか。

- ア 一意性制約
- イ 参照制約
- ウ 定義域制約
- エ 表検査制約

問71 公開鍵暗号方式に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア DES や AES などの暗号方式がある。
- イ RSA や楕円曲線暗号などの暗号方式がある。
- ウ 暗号化鍵と復号鍵が同一である。
- エ 共通鍵の配送が必要である。

問72 公開鍵基盤とハッシュ関数を利用したメッセージのデジタル署名の手法はどれか。

- 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符号を復号し、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符号を生成し、送信者の公開鍵で復号したハッシュ符号と比較する。
- 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符号を生成し、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符号を生成し、メッセージとともに送信する。

問73 SQL インジェクション攻撃を防ぐ方法はどれか。

- ア 入力値から、上位ディレクトリを指定する文字 (../) を取り除く。
- イ 入力値から、データベースへの問合せや操作において特別な意味をもつ文字を解釈されないよう保護する。
- ウ 入力値に HTML タグが含まれていたら、解釈、実行できないほかの文字列に置き換える。
- エ 入力値の全体の長さが制限を超えていたときは受け付けない。

問74 パスワードに使用できる文字の種類数を M 、パスワードの文字数を n とするとき、設定できるパスワードの理論的な総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75 テンペスト技術の説明とその対策として、適切なものはどれか。

- ア ディスプレイやケーブルなどから放射される電磁波を傍受し、内容を観察する技術であり、電磁波遮断が施された部屋に機器を設置することによって対抗する。
- イ データ通信の途中でパケットを横取りし、内容を改ざんする技術であり、デジタル署名による改ざん検知の仕組みを実装することによって対抗する。
- ウ マクロウイルスにおいて使われる技術であり、ウイルス対策ソフトを導入し、最新の定義ファイルを適用することによって対抗する。
- エ 無線 LAN の信号から通信内容を傍受し、解析する技術であり、通信パケットを暗号化することによって対抗する。

問76 SSH を説明したものはどれか。

- ア MIME を拡張した電子メールの暗号化とデジタル署名に関する標準
- イ オンラインショッピングで安全にクレジット決済を行うための仕様
- ウ 対称暗号技術と非対称暗号技術を併用して電子メールの暗号化、復号の機能をもつツール
- エ リモートログインやリモートファイルコピーのセキュリティを強化したツール及びプロトコル

問77 経済産業省“個人情報の保護に関する法律についての経済産業分野を対象とするガイドライン”の物理的安全管理措置に該当するものはどれか。

- ア 個人データの安全管理に関わる従業員の役割及び責任についての教育・訓練を実施する。
- イ 個人データの漏えいなどの事故が発生した場合の、代表者などへの報告連絡体制を整備する。
- ウ 個人データを取り扱う情報システムへのアクセスの成功と失敗の記録を取得する。
- エ 個人データを取り扱う情報システムを、IC カードによる入退室管理を実施している室内に設置する。

問78 “JIS Q 9001:2000 (ISO 9001:2000) 品質マネジメントシステム—要求事項”の規定に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 組織の品質方針については、組織の経営者ではなく、供給者が定め、文書化する。
- イ 組織は、製品が規格要求事項に適合することを確実にする手段として、品質マネジメントシステムを確立し、文書化してISOに報告する。
- ウ 内部監査においては、内部目的のためにその組織自身又は代理人が、品質マネジメントシステムの規格要求事項への適合性を監査する。
- エ 内部監査は、監査される活動の状況及び重要性に基づいて予定を立て、監査される活動の直接責任者を含めたチームで行う。

問79 SAML (Security Assertion Markup Language) の説明として、最も適切なものはどれか。

- 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
- 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
- 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
- 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

問80 UCS-2 に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア IBM 社が System/360 と同時に発表した 8 ビットコードであり、256 種の文字を表現できる。
- イ ISO/IEC 10646 (JIS X 0221) の BMP (Basic Multilingual Plane: 基本多言語面) として採用され、1 文字を 2 バイトで表現する文字コードである。
- ウ JIS X 0208 に定められた漢字コードであり、第 1 水準と第 2 水準に分けて、1 文字を 2 バイトで表現する文字コードである。
- エ JIS X 0208 に定められた文字コードであり、いわゆる半角と全角の文字を切替符号なしで混在できる。

[メモ用紙]

[メモ用紙]

7. 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
--------	---------------

8. 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。
9. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
10. 試験中、机の上に置けるもの及び使用できるものは、次のものに限りませす。
なお、会場での貸出しは行っていません。
受験票、黒鉛筆又はシャープペンシル、鉛筆削り、消しゴム、定規、時計（アラームなど時計以外の機能は使用不可）、ハンカチ、ティッシュ
これら以外は机の上に置けません。使用もできません。
11. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
12. 答案用紙は、いかなる場合でも、すべて提出してください。回収時に提出しない場合は、採点されません。
13. 試験時間中にトイレへ行きたくなくなったり、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。
14. 午後Ⅰの試験開始は 13:00 ですので、12:40 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。