

平成 20 年度 春期  
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〕 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	<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。



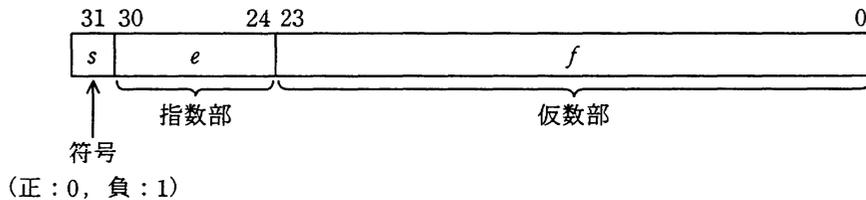
問1 16ビットの2進数  $n$  を16進数の各けたに分けて、下位のけたから順にスタックに格納するために、次の手順を4回繰り返す。a, bに入る適切な語句の組合せはどれか。ここで、 $xxxx_{16}$ は16進数  $xxxx$  を表す。

[手順]

- (1) a を  $x$  に代入する。
- (2)  $x$  をスタックにプッシュする。
- (3)  $n$  を b 論理シフトする。

	a	b
ア	$n \text{ AND } 000F_{16}$	左に4ビット
イ	$n \text{ AND } 000F_{16}$	右に4ビット
ウ	$n \text{ AND } FFF0_{16}$	左に4ビット
エ	$n \text{ AND } FFF0_{16}$	右に4ビット

問2 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6 100人の学生を調べたところ、スペイン語を学んでいる者は18人、ドイツ語は40人、フランス語は42人であった。これらの学生の中で、2言語以上を学んでいる者を調べると、スペイン語とドイツ語は6人、ドイツ語とフランス語は15人、フランス語とスペイン語は5人であり、その中には、3言語すべてを学んでいる者も2人いた。

いずれの言語も学んでいない学生は何人か。

ア 22

イ 24

ウ 26

エ 28

問7 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ビットから成るデータに、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。

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ハミング符号はどれか。

ア 0110011

イ 1010011

ウ 1100011

エ 1110111

問8 式 $a+b \times c$ の逆ポーランド表記法による表現として、正しいものはどれか。

ア  $+ \times cba$

イ  $\times + abc$

ウ  $abc \times +$

エ  $cba + \times$

問9 葉以外の節点はすべて二つの子をもち、根から葉までの深さがすべて等しい木を考える。この木に関する記述のうち、適切なものはどれか。ここで、深さとは根から葉に至るまでの枝の個数を表す。

- ア 枝の個数が  $n$  ならば、葉を含む節点の個数も  $n$  である。
- イ 木の深さが  $n$  ならば、葉の個数は  $2^{n-1}$  である。
- ウ 節点の個数が  $n$  ならば、深さは  $\log_2 n$  である。
- エ 葉の個数が  $n$  ならば、葉以外の節点の個数は  $n-1$  である。

問10 ビット列  $x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 = 010111111$  と  $y_1 y_2 y_3 = 111$  に対して、次のアルゴリズムで表示される  $k$  の変化はどれか。

```
k = 1;
d = 1;
while d ≠ 0:
    print k;
    if  $x_k \neq y_1$ :
        d = 1;
    else if  $x_{k+1} \neq y_2$ :
        d = 2;
    else if  $x_{k+2} \neq y_3$ :
        d = 3;
    else:
        d = 0;
    end if;
    k = k + d;
end while;
```

ア 1, 2, 3, 4

イ 1, 2, 4

ウ 1, 3, 4

エ 1, 4

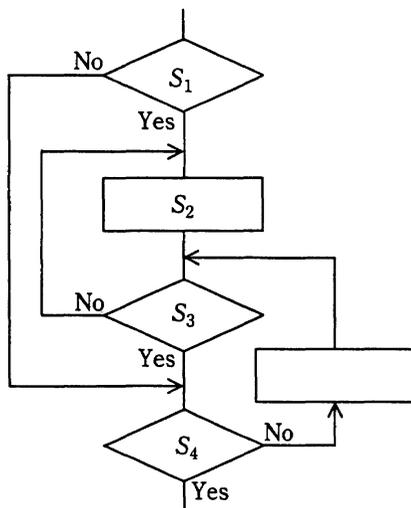
問11 データの整列方法に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア クイックソートでは、ある一定間隔おきに取り出した要素から成る部分列をそれぞれ整列し、更に間隔を詰めて同様の操作を行い、間隔が 1 になるまでこれを繰り返す。
- イ シェルソートでは、隣り合う要素を比較して、大小の順が逆であれば、それらの要素を入れ替えるという操作を繰り返す。
- ウ バブルソートでは、中間的な基準値を決めて、それよりも大きな値を集めた区分と小さな値を集めた区分に要素を振り分ける。次に、それぞれの区分の中で同様の処理を繰り返す。
- エ ヒープソートでは、未整列の部分を順序木に構成し、そこから最大値又は最小値を取り出して既整列の部分に移す。この操作を繰り返して、未整列部分を縮めていく。

問12 16 進数で表される 9 個のデータ 1A, 35, 3B, 54, 8E, A1, AF, B2, B3 を順にハッシュ表に入れる。ハッシュ値をハッシュ関数  $f(\text{データ}) = \text{mod}(\text{データ}, 8)$  で求めたとき、最初に衝突が起こるのはどのデータか。ここで、 $\text{mod}(a, b)$  は  $a$  を  $b$  で割った余りを表す。

- ア 54                      イ A1                      ウ B2                      エ B3

問13 次の流れ図において、ステップ  $S_4$  で Yes と判断したときまでの、ステップ  $S_1 \sim S_4$  の実行回数をそれぞれ  $n_1 \sim n_4$  とする。 $n_1 \sim n_4$  の間に成立する式はどれか。



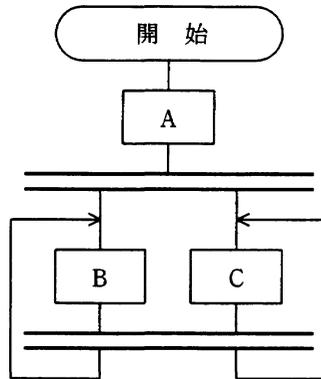
ア  $n_4 = n_1 + n_2 + n_3$

イ  $n_4 = n_1 + n_2 - n_3$

ウ  $n_4 = n_1 - n_2 + n_3$

エ  $n_4 = -n_1 + n_2 + n_3$

問14 流れ図に示す処理の動作の記述として、適切なものはどれか。ここで、二重線は並列処理の同期を表す。



- ア A の後に BC 又は CB, BC 又は CB, ... と繰り返して実行する。
- イ A の後に B の無限ループ又は C の無限ループになる。
- ウ ABC 又は ACB を実行してデッドロックになる。
- エ AB 又は AC を実行してデッドロックになる。

問15 DDR-SDRAM の特徴として、適切なものはどれか。

- ア クロック信号の立ち上がりと立ち下がりの両方に同期して、データを読み出す。
- イ 高速ページモード DRAM のページアクセスのサイクル時間を短くして、より高速にデータ転送する。
- ウ メモリセルからデータを読み出すとき、一度だけ行アドレスを指定した後、列アドレスを変えながら複数のデータを行バッファから高速に読み出す。
- エ メモリバスクロックに同期して、1クロックにつき一つのデータを読み出す。

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 パイプラインの深さを  $D$ 、パイプラインピッチを  $P$  秒とすると、 $I$  個の命令をパイプラインで実行するのに要する時間を表す式はどれか。ここで、パイプラインの各ステージは 1 ピッチで処理されるものとし、パイプラインハザードについては、考慮しなくてよい。

- ア  $(I + D) \times P$
- イ  $(I + D - 1) \times P$
- ウ  $(I \times D) + P$
- エ  $(I \times D - 1) + P$

問18 プロセッサにデータを読み込むときにキャッシュメモリがヒットしなかった場合、キャッシュメモリ制御装置が行う動作はどれか。

- ア キャッシュメモリから所要のデータをブロック転送し、磁気ディスクに書き込む。
- イ 磁気ディスクから所要のデータをブロック転送し、キャッシュメモリに読み込む。
- ウ 主記憶から所要のデータをブロック転送し、キャッシュメモリに読み込む。
- エ ディスクキャッシュから所要のデータをブロック転送し、主記憶に読み込む。

問19 RAID の分類において、ミラーリングを用いることで信頼性を高め、障害発生時には冗長ディスクを用いてデータ復元を行う方式はどれか。

- ア RAID1
- イ RAID2
- ウ RAID3
- エ RAID4

問20 シリアル ATA による内蔵周辺機器の接続方法を説明したものはどれか。

- ア ホストコントローラからのケーブルには、マスタとスレーブの 2 台の周辺機器が接続できる。
- イ ホストコントローラと周辺機器は、デジチェーンやツリー構造で接続できる。
- ウ ホストコントローラと周辺機器は、ハブを介して接続する。
- エ ホストコントローラとポイントツーポイントで周辺機器を接続する。

問21 1 画素当たり 24 ビットのカラー情報をビデオメモリに記憶する場合、横 1,024 画素、縦 768 画素の画面表示に必要なメモリ量は、約何 M バイトか。ここで、1 M バイトは  $10^6$  バイトとする。

- ア 0.8                      イ 2.4                      ウ 6.3                      エ 18.9

問22 ページング方式の仮想記憶において、あるプロセスが仮想アドレス空間全体に対応したページテーブルをもつ場合、ページテーブルに必要な領域の大きさを  $2^x$  バイトで表すとすると、 $x$  を表す式はどれか。ここで、仮想アドレス空間の大きさは  $2^L$  バイト、ページサイズは  $2^N$  バイト、ページテーブルの各エントリの大きさは  $2^E$  バイトとし、その他の情報については考慮しないものとする。

- ア  $L+N+E$                       イ  $L+N-E$   
ウ  $L-N+E$                       エ  $L-N-E$

問23 仮想記憶方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア LRU アルゴリズムは、使用後の経過時間が最長のページを置換対象とするページ置換アルゴリズムである。
- イ アドレス変換をインデックス方式で行う場合は、主記憶に存在する全ページ分のページテーブルが必要になる。
- ウ ページフォールトが発生した場合は、ガーベジコレクションが必要である。
- エ ページングが繰り返されるうちに多数の小さな空きメモリ領域が発生することを、フラグメンテーションという。

問24 イベントドリブンプリエンプション方式を用いたリアルタイムシステムのタスク A, B, C それぞれの処理時間と、イベントが発生してから応答するまでに許容される時間（許容応答時間）を表に示す。タスクの優先順位は、すべてのタスクが許容応答時間以内に応答できるように定めた。

タスク A, B, C が同時に実行可能状態になったとき、発生する状況はどれか。

タスク	処理時間（ミリ秒）	許容応答時間（ミリ秒）
A	30	100
B	80	300
C	100	200

- ア タスク A が実行状態になり、タスク B, C は実行可能状態のまま。
- イ タスク A が実行状態になり、タスク B, C は待ち状態になる。
- ウ タスク B が実行状態になり、タスク A, C は実行可能状態のまま。
- エ タスク C が実行状態になり、タスク A, B は待ち状態になる。

問25 タスクが実行状態、実行可能状態、待ち状態のいずれかの状態をとるとき、実行状態のタスクがプリエンプションによってほかのタスクに実行を中断され、再び実行状態となるまでの状態の変化を示したものはどれか。

- ア 実行状態、実行可能状態、実行状態
- イ 実行状態、実行可能状態、待ち状態、実行状態
- ウ 実行状態、待ち状態、実行可能状態、実行状態
- エ 実行状態、待ち状態、実行状態

問26 ファイル領域割当て方式のうち、連続したブロックにすき間なく格納する方式と比較したときの、ブロックをリンクで連結する方式の特徴として、適切なものはどれか。

- ア ファイル作成時に必要なブロック数を割り当てるので、領域の拡張が難しい。
- イ ファイルに対する直接アクセスの効率が良い。
- ウ ファイルの作成と削除を繰り返しても、ファイルに割り当てられない無駄な領域が発生しない。
- エ ファイルは開始ブロック位置とブロック数で管理されるので、領域管理が容易である。

問27 入出力管理におけるバッファキャッシュ機能の記述として、適切なものはどれか。

- ア 一度アクセスしたデータブロックは再利用される可能性が高いので、入出力に利用したバッファをすぐには解放せずに、しばらく保持する。
- イ 仮想記憶に複数のバッファを用意してデータの参照と更新を行い、プログラム終了時に一括して磁気ディスクに書き込む。
- ウ 頻繁に使用するファイルに高速にアクセスするために、主記憶の一部を仮想的な記録媒体として割り当てる。
- エ ファイルの読取りを高速に行うために、複数のバッファを用意して、連続ブロックの先読みを行う。

問28 3層クライアントサーバシステムのファンクション層で処理される二つの機能の組合せはどれか。

- ア 検索条件の入力，データ処理条件の組立て
- イ 検索条件の入力，データへのアクセス
- ウ データ処理条件の組立て，データの加工
- エ データへのアクセス，データの加工

問29 NAS（Network Attached Storage）を導入する利点はどれか。

- ア 直接 LAN に接続し，異なる OS の複数のコンピュータでファイルを共有することができる。
- イ データをブロック単位で共有し，高いスループットを実現することができる。
- ウ ネットワークへの負荷を軽減し，ファイバチャネルを介した高速なデータ送受信を行うことができる。
- エ 汎用サーバに構築されたファイルシステムを共有し，ファイル利用の自由度を高めることができる。

問30 グリッドコンピューティングの利用形態に関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア 多数の PC やサーバで集めたデータを，中央のサーバに送って集中処理をする。
- イ 多数の PC やサーバに分散して格納されているデータのバックアップを，中央のサーバに取得する。
- ウ 中央のサーバで，処理を並列処理可能な単位に分割し，それらを多数の PC やサーバで並列処理する。
- エ 中央のサーバに集中して格納されているデータを，多数の PC やサーバで共有する。

問31 コンピュータによる伝票処理システムがある。このシステムは、伝票データをためる待ち行列をもち、M/M/1 の待ち行列モデルが適用できるものとする。平均待ち時間が  $T$  秒以上となるのは、処理装置の利用率が少なくとも何%以上となったときか。ここで、伝票データをためる待ち行列の特徴は次のとおりである。

- ・伝票データは、ポアソン分布に従って発生する。
- ・伝票データのたまる数に制限はない。
- ・1 件の伝票データの処理時間は、平均  $T$  秒の指数分布に従う。

ア 33                      イ 50                      ウ 67                      エ 80

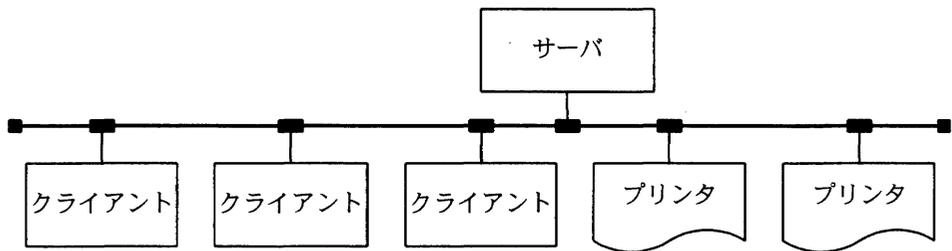
問32 1 台の CPU の性能を 1 とするとき、その CPU を  $n$  台用いたマルチプロセッサの性能  $P$  が、

$$P = \frac{n}{1+(n-1)a}$$

で表されるとする。ここで、 $a$  はオーバーヘッドを表す定数である。例えば、 $a = 0.1$ 、 $n = 4$  とすると、 $P \approx 3$  なので、4 台の CPU からなるマルチプロセッサの性能は約 3 になる。この式で表されるマルチプロセッサの性能には上限があり、 $n$  を幾ら大きくしてもある値以上には大きくなる。  $a = 0.1$  の場合、その値は幾らか。

ア 5                      イ 10                      ウ 15                      エ 20

問33 図のように、1台のサーバ、3台のクライアント及び2台のプリンタがLANで接続されている。このシステムはクライアントからの指示に基づいて、サーバにあるデータをプリンタに出力する。各装置の稼働率が表のとおりであるならば、このシステムの稼働率を表す計算式はどれか。ここで、クライアントは3台のうち1台でも稼働していれば正常とみなし、プリンタは2台のうちどちらかが稼働していれば正常とみなす。



装置	稼働率
サーバ	$a$
クライアント	$b$
プリンタ	$c$
LAN	1

ア  $ab^3c^2$

イ  $a(1-b^3)(1-c^2)$

ウ  $a(1-b)^3(1-c)^2$

エ  $a(1-(1-b)^3)(1-(1-c)^2)$

問34 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停止する。

問35 コンピュータシステムのライフサイクルを故障の面から、偶発故障期、初期故障期、摩耗故障期の三つの期間に分割するとき、適切な記述はどれか。

- ア 偶発故障期に不良品が十分除去されていれば、摩耗故障期では、まれにしか故障が発生しない安定した時期を迎えられる。
- イ 時間とともに初期故障は増大するので、できるだけ初期故障期を短く済ませて、早く偶発故障期を迎えることが重要である。
- ウ システムの故障率が増大する初期故障期と減少する摩耗故障期の繰返しの後に、一定の故障が発生する安定的な偶発故障期を迎える。
- エ システムを故障なしに長い時間動かすためには、偶発故障期に定期点検で部品を交換することによって、摩耗故障期を迎える時期を遅れさせることが重要である。

問36 再入可能（リエントラント）プログラムに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 再入可能プログラムは、局所変数をタスク単位に格納しなければならない。
- イ 再入可能プログラムは、逐次再使用可能プログラムから呼び出すことはできない。
- ウ 実行途中で待ち状態が発生するプログラムは、再入可能ではない。
- エ 逐次再使用可能なプログラムは、再入可能プログラムでもある。

問37 あるコンピュータ上で、異なる命令形式のコンピュータで実行できる目的プログラムを生成する言語処理プログラムはどれか。

- ア エミュレータ
- イ クロスコンパイラ
- ウ 最適化コンパイラ
- エ プログラムジェネレータ

問38 OSS（Open Source Software）を利用する上での留意点のうち、適切なものはどれか。

- ア OSS 開発者にはソフトウェアの品質を保証する責任があるので、OSS の不具合が原因で障害が発生したとき、利用者は OSS 開発者に対して損害賠償を請求することができる。
- イ OSS の利用分野を経理システムなどに限定することによって、OSS 又は OSS 関連のソフトウェアを、ソースコードは非公開にして提供することができる。
- ウ OSS を商用ソフトウェアに組み込んだ場合には、ライセンスによっては商用ソフトウェアのソースコードを公開することが求められる。
- エ OSS を変更して新しい OSS を提供する場合は、ライセンス条件にかかわらず新しい OSS の開発者が自分の判断でソースコードを非公開にすることができる。

問39 サーバでの実行を前提とした、オブジェクト指向開発によるコンポーネントソフトウェアの仕様はどれか。

- ア EAI（Enterprise Application Integration）
- イ EJB（Enterprise JavaBeans）
- ウ ERP（Enterprise Resource Planning）
- エ UML（Unified Modeling Language）

問40 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機能している。

問41 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 オブジェクトの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、内部のデータにアクセスすることを禁止する。
- イ オブジェクトのデータ構造や手続を変更した場合でも、外部への影響を防ぐことができ、オブジェクトの独立性を向上させる。
- ウ 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える。
- 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する。

問42 ソフトウェアの分析・設計技法のうち、データ中心分析・設計技法の特徴はどれか。

- ア 機能の詳細化の過程で、モジュールの独立性が高くなるようにプログラムを分割していく。
- イ システムの開発後の仕様変更は、データ構造や手続を局所的に変更したり追加したりすることによって、比較的容易に実現できる。
- ウ 対象業務領域のモデル化に当たって、情報資源のデータ構造に着目する。
- エ プログラムが最も効率よくアクセスできるようにデータ構造を設計する。

問43 モジュールの独立性を高めるには、モジュール結合度を弱くする必要がある。モジュール間の情報の受渡し方法のうち、モジュール結合度が最も弱いものはどれか。

- ア 共通域に定義したデータを、関係するモジュールが参照する。
- イ 制御パラメタを引数として渡し、モジュールの実行順序を制御する。
- ウ データ項目だけをモジュール間の引数として渡す。
- エ 必要なデータを外部宣言して共有する。

問44 UMLの説明のうち、適切なものはどれか。

- ア UMLでは、アクターから見たシステムの振る舞いをユースケース図で表現する。
- イ UMLでは、システムを構成するクラスとその間の動的な関係をクラス図で表現する。
- ウ UMLは、特にクライアントサーバシステムを意識して標準化したプログラム言語である。
- エ UMLは、モデルの表記法及びソフトウェア開発プロセスを標準化している。

問45 テストケース設計技法の一つである分岐網羅の説明として、適切なものはどれか。

- ア すべての判定条件中にある個々の条件式の起こり得る真と偽の組合せと、それに伴う判定条件を網羅するようにテストケースを設計する。
- イ すべての判定条件文において、結果が真になる場合と偽になる場合の両方がテストされるようにテストケースを設計する。
- ウ すべての判定条件文を構成する各条件式が、真になる場合と偽になる場合の両方がテストされるようにテストケースを設計する。
- エ すべての命令を、少なくとも1回以上実行するようにテストケースを設計する。

問46 プログラムのテストに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 静的テストとは、プログラムを実行することなくテストする手法であり、コード検査、静的解析などがある。
- イ トップダウンテストは、仮の下位モジュールとしてのスタブを結合してテストするので、テストの最終段階になるまで全体に関係するような欠陥が発見されにくい。
- ウ ブラックボックステストは、分岐、反復などの内部構造を検証するため、すべての経路を通過するように、テストケースを設定する。
- エ プログラムのテストによって、プログラムにバグがないことを証明できる。

問47 開発工数の見積方法の一つである標準タスク法の説明として、適切なものはどれか。

- ア WBS (Work Breakdown Structure) に基づいて、成果物単位や処理単位に工数を見積もり、ボトムアップ的に積み上げていく方法である。
- イ 開発条件が過去に経験したシステムと類似している場合に、過去の実績値を基にして開発工数を見積もる方法である。
- ウ 外部入力、外部出力、内部論理ファイル、外部照会、外部インタフェースの五つの要素から、そのシステムの機能を定量的に算出し、それを基にしてシステムの開発工数を見積もる方法である。
- エ プログラムのステップ数を見積もり、それを基にして開発工数を算出する方法である。

問48 あるソフトウェア開発部門では、開発工数  $E$  (人月) と開発規模  $L$  (キロ行) との関係が、 $E=5.2L^{0.98}$  で表されるという。 $L=10$  としたときの生産性 (キロ行/人月) は、およそ幾らか。

- ア 0.2
- イ 1.0
- ウ 2.4
- エ 5.2

問49 ITIL における問題管理プロセスとして実施するものはどれか。

- ア システムダウンから暫定的に復旧させ、業務を継続できるようにする。
- イ システムダウンに備えて、復旧のための設計をする。
- ウ システムダウンの根本原因を究明し、抜本的な対応策を策定する。
- エ システムダウンの発生を記録し、関係する部署に状況を連絡する。

問50 ソフトウェアの保守管理において、保守作業の生産性に影響しないものはどれか。

- ア 運用中に発生するソフトウェアの障害件数
- イ ソフトウェアの検証を行うときの難易度
- ウ ソフトウェアを変更するときの難易度
- エ プログラムやドキュメントの理解しやすさの度合い

問51 IPv4 ではなく、IPv6 で追加・変更された仕様はどれか。

- ア アドレス空間として 128 ビットを割り当てた。
- イ サブネットマスクの導入によって、アドレス空間の有効利用を図った。
- ウ ネットワークアドレスとサブネットマスクの対によって IP アドレスを表現した。
- エ プライベートアドレスの導入によって、IP アドレスの有効利用を図った。

問52 ダイアルアップルータやブロードバンドルータが、IP マスカレード機能 (NAPT) を実現するために管理している情報はどれか。

- ア IP アドレスと、ネットワークインタフェースカード固有の MAC アドレスとの対応
- イ 一定時間内にアクセスした URL とそのページの内容
- ウ プライベート IP アドレス及びそのポート番号と、グローバル IP アドレス及びそのポート番号との対応
- エ ホスト名と、ISP へ接続するたびに変わるグローバル IP アドレスとの対応

問53 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54 DNS に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア インターネット上の DNS サーバは階層化されており、ある名前問い合わせが解決できない場合は、上位の DNS サーバに問い合わせる結果を得ることができる。

イ セカンダリサーバは、大規模なネットワークシステムにおいてプライマリサーバの負荷を軽減するために用いられ、プライマリサーバとは異なる内容のデータベースを保持している。

ウ ネームリゾルバは、クライアントからの要求に回答し、データベースを使用してドメイン名、ホスト名に対応する IP アドレスを返すプログラムである。

エ リソースレコードにはそのレコードの型や通常使われる標準名、IP アドレスなどが保持されており、DNS サーバの構築時に登録され、更新することができない。

問55 電子メールシステムにおいて、利用者端末がサーバから電子メールを受信するために使用するプロトコルであり、選択したメールだけを利用者端末へ転送する機能、サーバ上のメールを検索する機能、メールのヘッダだけを取り出す機能などをもつものはどれか。

ア IMAP4

イ MIME

ウ POP3

エ SMTP

問56 PPPに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 上位のプロトコルとして使用できるのは、IPに限られている。
- イ 伝送モードは半二重方式である。
- ウ 認証プロトコルや圧縮プロトコルが規定されている。
- エ ベーシック手順を基にしたプロトコルである。

問57 IEEE 802.3は、CSMA/CD方式によるLANのアクセス方式の標準である。OSI基本参照モデルの層のうち、IEEE 802.3で規定されている最上位層はどれか。

- ア セッション層
- イ データリンク層
- ウ トランスポート層
- エ ネットワーク層

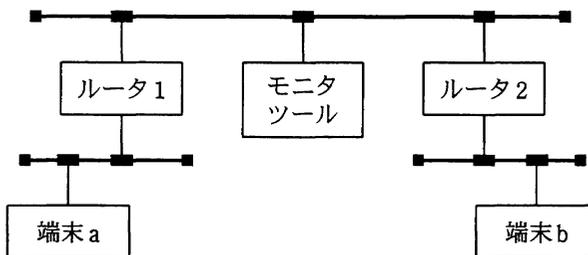
問58 1台のサーバと複数台のクライアントが、100 Mビット/秒のLANで接続されている。業務のピーク時には、クライアント1台につき1分当たり600 kバイトのデータをサーバからダウンロードする。このとき、同時使用してもピーク時に業務を滞りなく遂行できるクライアント数は何台までか。ここで、LANの伝送効率は50%、サーバ及びクライアント内の処理時間は無視できるものとし、1 Mビット/秒=10<sup>6</sup>ビット/秒、1kバイト=1,000バイトとする。

- ア 10
- イ 625
- ウ 1,250
- エ 5,000

問59 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60 図に示す IP ネットワークにおいて、端末 a から端末 b への送信パケットをモニター  
 ールで採取した。パケットのヘッダ情報に含まれるアドレスの組合せとして、適切な  
 ものはどれか。



	あて先 MAC アドレス	送信元 MAC アドレス	あて先 IP アドレス	送信元 IP アドレス
ア	端末 b	端末 a	端末 b	端末 a
イ	端末 b	端末 a	ルータ 2	ルータ 1
ウ	ルータ 2	ルータ 1	端末 b	端末 a
エ	ルータ 2	ルータ 1	ルータ 2	ルータ 1

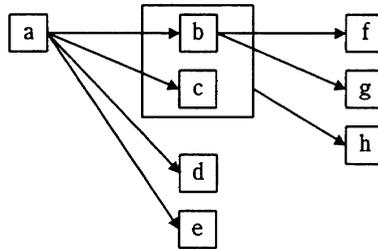
問61 導出表を説明したものはどれか。

- ア 実表に依存していない表のことである。
- イ 実表の一部をコピーして別に保存した表である。
- ウ 何らかの問合せによって得られた表である。
- エ 二つ以上の実表の関連である。

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 属性  $x$  の値によって属性  $y$  の値が一意に定まることを、 $\boxed{x} \rightarrow \boxed{y}$  で表す。図に示される関係を、第3正規形の表として正しく定義しているものはどれか。ここで、 $\boxed{x}$  の四角内に複数の属性が入っているものは、それら複数の属性すべての値によって、属性  $y$  の値が一意に定まることを示す。



- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| ア 表1 {a}             | イ 表1 {a, b, c, d, e} |
| 表2 {b, c, d, e}      | 表2 {a, c}            |
| 表3 {f, g, h}         | 表3 {b, e, f, g, h}   |
| ウ 表1 {a, b, c, d, e} | エ 表1 {a, b, c, d, e} |
| 表2 {b, c, f, g, h}   | 表2 {b, f, g}         |
| 表3 {b, c, h}         | 表3 {b, c, h}         |

問64 関係代数における直積に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア ある属性の値に条件を付加し、その条件を満たすすべてのタプルの集合である。
- イ ある一つの関係の指定された属性だけを残して、ほかの属性を取り去って得られる属性の集合である。
- ウ 二つの関係における、あらかじめ指定されている二つの属性の 2 項関係を満たすすべてのタプルの組合せの集合である。
- エ 二つの関係における、すべてのタプルの組合せの集合である。

問65 “注文”表と“製品”表に対して、次の SQL 文を実行したときに得られる結果はどれか。

```
SELECT 製品名, 数量 FROM 注文, 製品
WHERE 注文.製品コード = 製品.製品コード
```

注文

日付	製品コード	数量
4月10日	P2	120
4月15日	P1	100
4月22日	P4	50
4月30日	P8	80
5月 6日	P1	100
5月 8日	P3	70

製品

製品コード	製品名
P1	PC
P2	テレビ
P3	掃除機
P4	冷蔵庫
P5	エアコン
P6	電話機
P7	時計

ア

製品名	数量
テレビ	120
PC	100
冷蔵庫	50
掃除機	70

イ

製品名	数量
テレビ	120
PC	200
冷蔵庫	50
掃除機	70

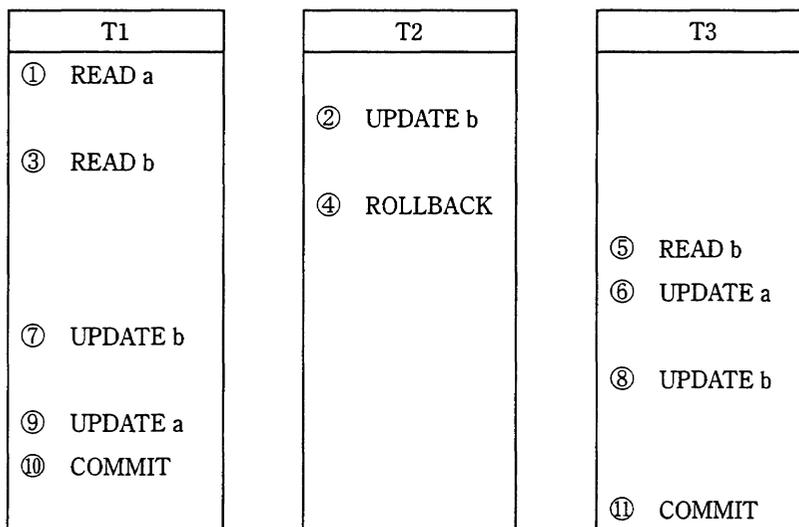
ウ

製品名	数量
テレビ	120
PC	100
冷蔵庫	50
PC	100
掃除機	70

エ

製品名	数量
テレビ	120
PC	100
冷蔵庫	50
Null	80
PC	100
掃除機	70

問66 三つのトランザクション T1, T2, T3 が, ①～⑪の順序でデータ a, b に対する処理を行った場合, デッドロックとなるのはどの時点か。ここで, DBMS は READ の直前に共有ロック, UPDATE の直前に占有ロックをかけ, ROLLBACK 又は COMMIT ですべてのロックを解除する。



ア ⑥

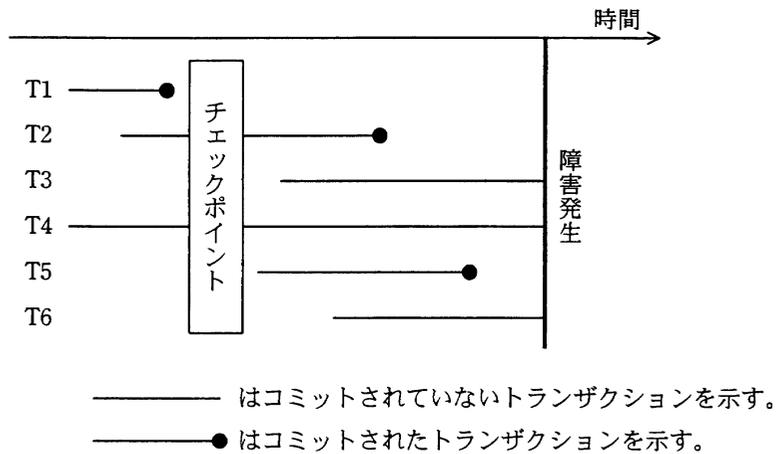
イ ⑦

ウ ⑧

エ ⑨

問67 DBMS をシステム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68 クライアントサーバシステムにおいて、データベースにアクセスするときに、利用頻度の高い命令群をあらかじめサーバに用意しておくことによって、ネットワーク負荷を軽減できる機能はどれか。

- ア 2相コミットメント機能
- イ グループコミットメント機能
- ウ サーバプロセスのマルチスレッド機能
- エ ストアドプロシージャ機能

問69 トランザクションの ACID 特性のうち、原子性 (atomicity) の記述として、適切なものはどれか。

- ア データベースの内容が矛盾のない状態であること
- イ トランザクションが正常終了すると、障害が発生しても更新結果はデータベースから消失しないこと
- ウ トランザクションの処理がすべて実行されるか、全く実行されないかのいずれかで終了すること
- エ 複数のトランザクションを同時に実行した場合と、順番に実行した場合の処理結果が一致すること

問70 SQL インジェクション対策として行う特殊文字の無効化操作はどれか。

- ア クロスサイトスクリプティング
- イ サニタイジング
- ウ パケットフィルタリング
- エ フィッシング

問71 A社のWebサーバは、認証局で生成したWebサーバ用のデジタル証明書を使ってSSL通信を行っている。A社のWebサーバにアクセスしたPCが、デジタル証明書を入手した後に認証局の公開鍵を利用する処理はどれか。

- ア 暗号化通信に利用する共通鍵を生成し、認証局の公開鍵で暗号化する。
- イ 認証局の公開鍵を使って、暗号化通信に利用する共通鍵を復号する。
- ウ 認証局の公開鍵を使って、デジタル証明書の正当性を検証する。
- エ 秘匿データを認証局の公開鍵で暗号化する。

問72 暗号解読のための攻撃法のうち、ブルートフォース攻撃はどれか。

- ア 与えられた1組の平文と暗号文の鍵候補を総当たりで解読を試みる。
- イ 暗号化関数の統計的な偏りを線形関数によって近似して解読を試みる。
- ウ 暗号化装置のソフトウェアやハードウェアの解析を行って解読を試みる。
- エ 異なる二つの平文とそれぞれの暗号文の差分を観測して解読を試みる。

問73 暗号方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア AESは公開鍵暗号方式、RSAは共通鍵暗号方式の一種である。
- イ 共通鍵暗号方式では、暗号化鍵と復号鍵が同一である。
- ウ 公開鍵暗号方式を通信内容の秘匿に使用する場合は、暗号化鍵を秘密にして、復号鍵を公開する。
- エ デジタル署名に公開鍵暗号方式が使用されることはなく、共通鍵暗号方式が使用される。

問74 完全一致によるパターンマッチング方式のウイルス対策ソフトは、ウイルス単体の特徴あるコード列を照合に用いる。そのコード列の長さとの関係はどれか。

- ア コード列が長いほど、ウイルスの亜種を検出する可能性も高くなる。
- イ コード列が長いほど、未知のウイルスを検出する可能性が高い。
- ウ コード列が短いほど、ウイルス名を正しく特定する可能性が高い。
- エ コード列が短いほど、正常なプログラムを誤検出する可能性が高くなる。

問75 パケットフィルタリング型ファイアウォールがルール一覧に示したアクションに基づいてパケットを制御する場合、パケット A に対する処理はどれか。ここで、ファイアウォールでの処理は、ルール一覧に示す番号の 1 から順に行い、一つのルールが適用された場合には残りのルールは適用されない。

ルール一覧

番号	送信元 アドレス	送信先 アドレス	プロトコル	送信元 ポート	送信先 ポート	アクション
1	10.1.2.3	*	*	*	*	通過禁止
2	*	10.2.3.*	TCP	*	25	通過許可
3	*	10.1.*	TCP	*	25	通過許可
4	*	*	*	*	*	通過禁止

注 \* は任意のパターンを表す。

パケット A

送信元 アドレス	送信先 アドレス	プロトコル	送信元 ポート	送信先 ポート
10.1.2.3	10.2.3.4	TCP	2100	25

- ア 番号 1 によって、通過が禁止される。
- イ 番号 2 によって、通過が許可される。
- ウ 番号 3 によって、通過が許可される。
- エ 番号 4 によって、通過が禁止される。

問76 完全性を脅かす攻撃はどれか。

- ア Web ページの改ざん
- イ システム内に保管されているデータの不正コピー
- ウ システムの過負荷状態をねらう DoS 攻撃
- エ 通信内容の盗聴

問77 金融庁の“財務報告に係る内部統制の評価及び監査の基準”では、内部統制の基本的要素の一つとして“IT への対応”を示している。“IT への対応”に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア COSO の“内部統制の統合的枠組み”にも、構成要素の一つとして示されている。
- イ IT 環境への対応と IT の利用及び統制から成る。
- ウ IT を利用していない手作業での統制活動では内部統制の目的は達成できない。
- エ ほかの内部統制の基本的要素と独立に存在する。

問78 JIS Q 9000:2006 で規定されている妥当性確認はどれか。

- ア 客観的証拠を提示することによって、規定要求事項が満たされていることを確認すること
- イ 客観的証拠を提示することによって、特定の意図された用途又は適用に関する要求事項が満たされていることを確認すること
- ウ 手順に従って特性を明確にすること
- エ 必要に応じて測定、試験又はゲージ合わせを伴う、観察及び判定による適合性を評価すること

問79 セキュリティ対策に関連する標準又は規格に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア JIS Q 27002 は、製品やシステムのセキュリティ機能及び実装のレベルを技術面から評価する基準である。
- イ JIS X 5070 は、セキュリティ組織から設備管理に及ぶ運用管理全体の規約を定めた実践規範であり、アクセス制御も評価対象とする。
- ウ JIS X 5731-8 (ITU-T X.509) は、XML 文書の暗号化とデジタル署名関連の規格であり、Web 関連技術における HTTP や HTML の標準化を行う任意団体 W3C が任意団体 IETF と協力して定めたものである。
- エ インターネットの各種技術の標準化を進めている任意団体 IETF は技術仕様を RFC として発行しており、セキュリティ分野には RADIUS や LDAP の仕様がある。

問80 日本工業標準調査会を説明したものはどれか。

- ア 経済産業省に設置されている審議会では、工業標準化法に基づいて工業標準化に関する調査・審議を行っており、JIS の制定、改正などに関する審議を行っている。
- イ 電気機械器具・材料などの標準化に関する事項を調査審議し、JEC 規格の制定及び普及の事業を行っている。
- ウ 電気・電子技術に関する非営利の団体であり、主な活動内容としては、書籍の発行、IEEE で始まる規格の標準化を行っている。
- エ 電子情報技術産業の総合的な発展に資することを目的とした団体であり、JEITA で始まる標準規格の制定及び普及の事業を行っている。

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  
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が付いているものは不可）、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。