

平成 19 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。

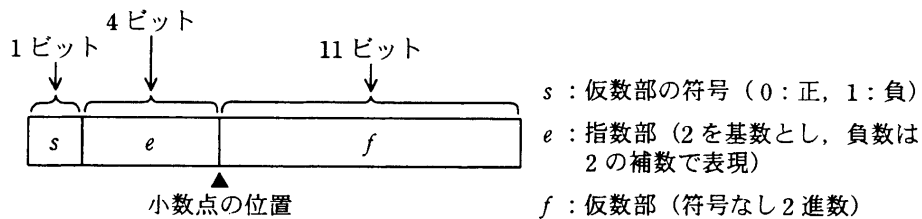
例題	<input type="radio"/> ア	<input type="radio"/> イ	<input checked="" type="radio"/> ウ	<input type="radio"/> エ
----	-------------------------	-------------------------	------------------------------------	-------------------------

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 x は、0 以上 65536 未満の整数である。 x を 16 ビットの 2 進数で表現して上位 8 ビットと下位 8 ビットを入れ替える。得られたビット列を 2 進数とみなしたとき、その値を x を用いた式で表したものはどれか。ここで、 $a \operatorname{div} b$ は a を b で割った商の整数部分を、 $a \operatorname{mod} b$ は a を b で割った余りを表す。また、式の中の数値は 10 進法で表している。

- ア $(x \operatorname{div} 256) + (x \operatorname{mod} 256)$ イ $(x \operatorname{div} 256) + (x \operatorname{mod} 256) \times 256$
 ウ $(x \operatorname{div} 256) \times 256 + (x \operatorname{mod} 256)$ エ $(x \operatorname{div} 256) \times 256 + (x \operatorname{mod} 256) \times 256$

問2 数値を図に示す 16 ビットの浮動小数点形式で表すとき、10 進数 0.25 を正規化した表現はどれか。ここでの正規化は、仮数部の最上位けたが 0 にならないように指数部と仮数部を調節する操作とする。



- ア

0	0001	100000000000
---	------	--------------
- イ

0	1001	100000000000
---	------	--------------
- ウ

0	1111	100000000000
---	------	--------------
- エ

1	0001	100000000000
---	------	--------------

問3 コンピュータで連立一次方程式の解を求めるのに、式に含まれる未知数の個数の3乗に比例する計算時間がかかるとする。あるコンピュータで100元連立一次方程式の解を求めるのに2秒かかったとすると、その4倍の演算速度をもつコンピュータで1,000元連立一次方程式の解を求めるときの計算時間は何秒か。





- ア 5 イ 50 ウ 500 エ 5,000

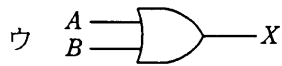
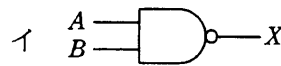
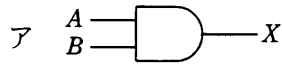
問4 相関係数に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア すべての標本点が正の傾きをもつ直線上にあるときは、相関係数が+1になる。
イ 変量間の関係が線形の場合は、相関係数が0になる。
ウ 変量間の関係が非線形の場合は、相関係数が負になる。
エ 無相関の場合は、相関係数が-1になる。

問5 全体集合 S 内に部分集合 A と B があるとき、 $\overline{A \cap B}$ 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6 論理式 $X = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot \bar{B}$ と同じ結果が得られる論理回路はどれか。ここで、 は論理積 (AND),  は論理和 (OR),  は否定論理積 (NAND),  は否定論理和 (NOR) を表す。



問7 コンピュータの主記憶の誤り制御などに採用されている方式のうち、1 ビットの誤りを訂正し、2 ビットの誤りを検出することができる方式はどれか。

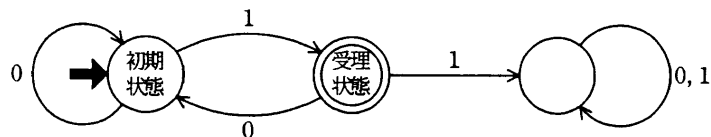
ア 奇数パリティ方式

イ 水平パリティ方式

ウ チェックディジット方式

エ ハミング符号方式

問8 次の有限オートマトンが受理する文全体を正規表現で表したものはどれか。



正規表現に用いるメタ記号は、次のとおりとする。

$r_1|r_2$: 正規表現 r_1 又は正規表現 r_2

$(r)^*$: 正規表現 r の 0 回以上の繰返し

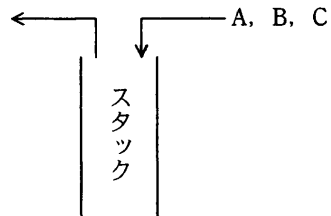
ア $(010)^*1$

イ $(01|101)^*$

ウ $(0|10)^*1$

エ $(1|01)^*$

問9 A, B, C の順序で入力されるデータがある。各データについてスタックへの挿入と取出しを一回ずつ行うことができる場合、データの出力順序は何通りあるか。



ア 3

イ 4

ウ 5

エ 6

問10 次の手順はシェルソートによる整列を示している。データ列 7, 2, 8, 3, 1, 9, 4, 5, 6 を手順(1)～(4)に従って整列するとき、手順(3)を何回繰り返して完了するか。ここで、[] は小数点以下を切り捨てた結果を表す。

[手順]

(1) $\lfloor \text{データ数} \div 3 \rfloor \rightarrow H$ とする。

(2) データ列を互いに H 要素分だけ離れた要素の集まりからなる部分列とし、それぞれの部分列を、挿入法を用いて整列する。

(3) $\lfloor H \div 3 \rfloor \rightarrow H$ とする。

(4) H が 0 であればデータ列の整列は完了し、0 でなければ(2)に戻る。

ア 2

イ 3

ウ 4

エ 5

問11 探索表の構成法を例とともに a～c に示す。探索の平均計算量が最も小さ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12 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 のハッシュ関数 $h(x)$ 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 a と b が衝突する条件はどれか。

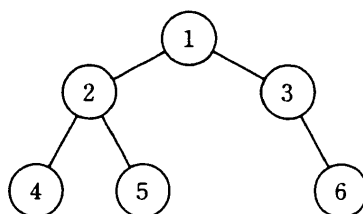
ア $a+b$ が n の倍数

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13 図の 2 分木を深さ優先の先行順で探索を行ったときの探索順はどれか。ここで、図中の数字はノードの番号を表す。



ア 1, 2, 3, 4, 5, 6

イ 1, 2, 4, 5, 3, 6

ウ 4, 2, 5, 1, 3, 6

エ 4, 5, 2, 6, 3, 1

問14 再帰的に定義された手続 proc で、proc(5) を実行したとき、印字される数字を順番に並べたものはどれか。

```

proc(n)
  n=0 ならば戻る
  そうでなければ
  {
    n を印字する
    proc(n-1) を呼び出す
    n を印字する
  }
  を実行して戻る
  
```

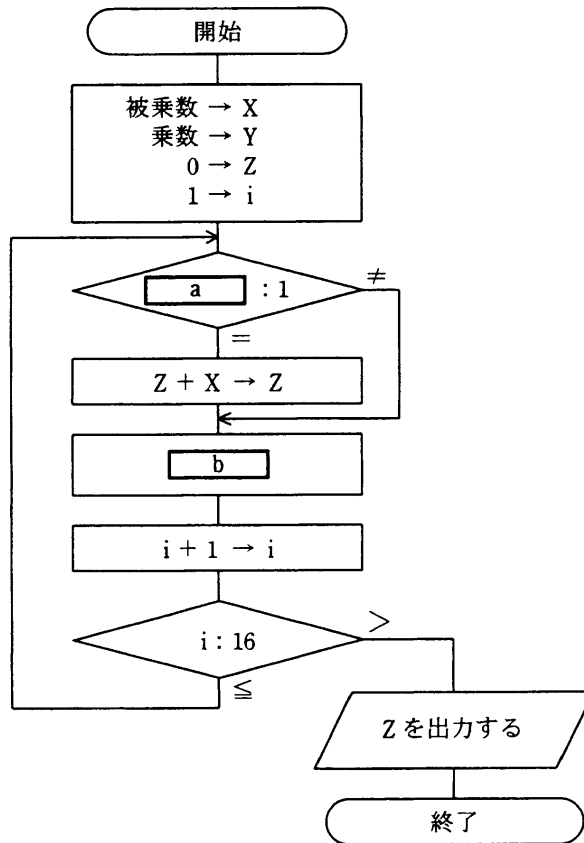
ア 543212345

イ 5432112345

ウ 54321012345

エ 543210012345

問15 次の流れ図は、シフト演算と加算の繰返しによって2進数の乗算を行う手順を表したものである。この流れ図中のa, bの処理の組合せとして、正しいものはどれか。ここで、乗数と被乗数は符号なしの16ビットで表される。X, Y, Zは32ビットのレジスタであり、けた送りには論理シフトを用いる。最下位ビットを第0ビットと記す。



	a	b
ア	Yの第0ビット	Xを1ビット左シフト, Yを1ビット右シフト
イ	Yの第0ビット	Xを1ビット右シフト, Yを1ビット左シフト
ウ	Yの第15ビット	Xを1ビット左シフト, Yを1ビット右シフト
エ	Yの第15ビット	Xを1ビット右シフト, Yを1ビット左シフト

問16 現在の商用超並列コンピュータの多くが採用しているマルチプロセッサの処理方式の一つで、プロセッサごとに異なる命令を並列に実行させるものはどれか。

- ア CISC イ MIMD ウ RISC エ SIMD

問17 コンピュータの命令実行順序として、適切なものはどれか。

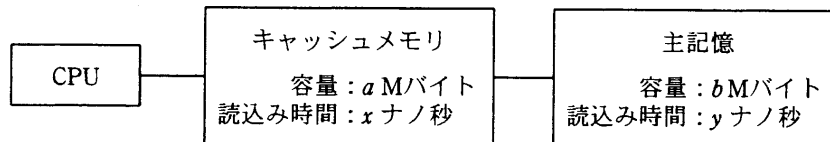
- ア オペランド読出し → 命令の解読 → 命令フェッチ → 命令の実行
イ オペランド読出し → 命令フェッチ → 命令の解読 → 命令の実行
ウ 命令フェッチ → オペランド読出し → 命令の解読 → 命令の実行
エ 命令フェッチ → 命令の解読 → オペランド読出し → 命令の実行

問18 同じ命令セットをもつコンピュータ A と B がある。それぞれの CPU クロック周期と、あるプログラムを実行したときの CPI (Cycles Per Instruction) は、表のとおりである。コンピュータ A がこのプログラムを実行したときの処理時間は、コンピュータ B の処理時間の何倍になるか。

	CPUクロック周期	CPI
コンピュータ A	1 ナノ秒	4
コンピュータ B	4 ナノ秒	0.5

- ア $\frac{1}{32}$ イ $\frac{1}{2}$ ウ 2 エ 8

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付ける方式はどれか。

- 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 80 G バイトの磁気ディスク 6 台を、予備ディスク（ホットスペアディスク）1 台込みの RAID5 構成にした場合、実効データ容量は何 G バイトになるか。

- ア 240 イ 320 ウ 400 エ 480

問22 DMA 制御方式による入出力処理の記述として、最も適切なものはどれか。

- ア CPU が入出力装置を直接制御することによって、データ転送が行われる。
- イ CPU を介さずに入出力装置と主記憶装置の間のデータ転送が行われる。
- ウ チャネル接続によって入出力装置と主記憶装置の間のデータ転送が行われる。
- エ 入出力制御専用のプロセッサによってデータ転送が制御される。

問23 ページング方式の仮想記憶においてアドレスを変換する処理を順に並べたものはどれか。ここで、処理 A～F は次のとおりである。

- A：アクセス対象の仮想記憶アドレスに対応するページテーブルの先頭アドレスを得る。
- B：アクセス対象の主記憶アドレスに対応するページテーブルの先頭アドレスを得る。
- C：ページテーブルを検索し、該当ページの状態を調べる。
- D：ページ内変位を加えて、求める仮想記憶アドレスを得る。
- E：ページ内変位を加えて、求める主記憶アドレスを得る。
- F：ページフォールトならばページイン処理を行う。

- | | |
|--------------|--------------|
| ア A, C, E, F | イ A, C, F, E |
| ウ B, C, D, F | エ B, C, F, D |

問24 主記憶へのアクセスを 1 命令当たり平均 2 回行い、ページフォールトが発生すると 1 回当たり 40 ミリ秒のオーバーヘッドを伴うシステムがある。ページフォールトによる命令実行の遅れを 1 命令当たり平均 0.4 マイクロ秒以下にするために許容できるページフォールト発生率は最大幾らか。ここで、ほかのオーバーヘッドは考慮しないものとする。

- | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ア 5×10^{-6} | イ 1×10^{-5} | ウ 5×10^{-5} | エ 1×10^{-4} |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

問25 仮想記憶管理におけるページ置換えアルゴリズムとして、LRU 方式を採用する。参照かつ更新されるページ番号の順番が、1, 2, 3, 4, 1, 2, 5, 1, 2, 3, 6, 5 で、ページ枠が 4 のとき、ページフォールトに伴って発生するページアウトは何回か。ここで、初期状態では、いずれのページも読み込まれていないものとする。

ア 3

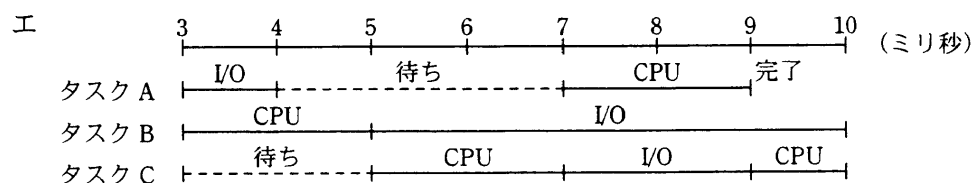
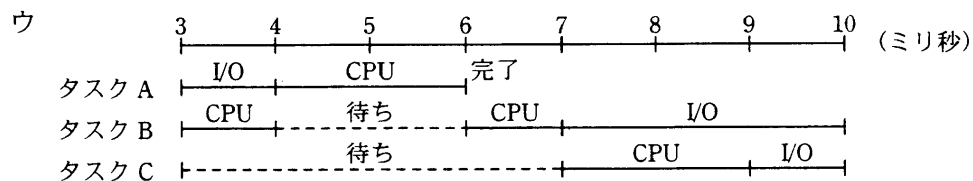
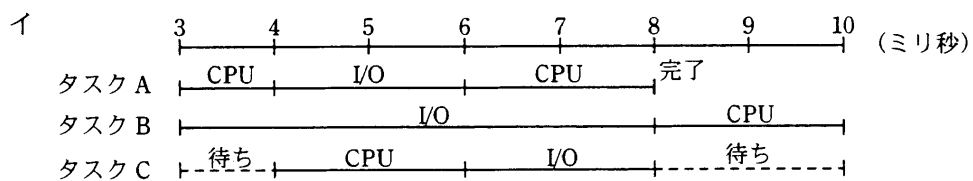
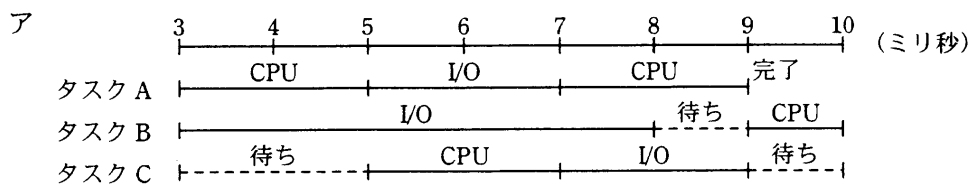
イ 4

ウ 5

エ 6

問26 三つのタスク A～C の優先度と、各タスクを単独で実行した場合の CPU と入出力装置 (I/O) の動作順序と処理時間は、表のとおりである。A～C が同時に実行可能状態になって 3 ミリ秒経過後から 7 ミリ秒間のスケジューリングの状況を表したものはどれか。ここで、I/O は競合せず、OS のオーバヘッドは考慮しないものとする。また、表の () 内の数字は処理時間を表すものとし、解答群の中の“待ち”は、タスクが実行可能状態にあり、CPU の割当て待ちであることを意味する。

タスク	優先度	単独実行時の動作順序と処理時間 (ミリ秒)
A	高	CPU(2)→ I/O(2)→ CPU(2)
B	中	CPU(3)→ I/O(5)→ CPU(2)
C	低	CPU(2)→ I/O(2)→ CPU(3)



問27 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	1	2	3
C	2	3	1
D	3	2	1

ア B, C, D イ C, D ウ C だけ エ D だけ

問28 UNIX の特徴のうち、適切なものはどれか。

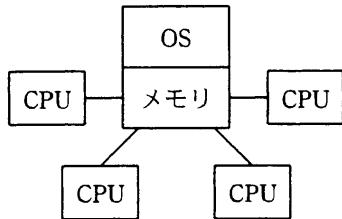
- ア 周辺装置をディレクトリ階層の中のファイルとして扱うことができる。
- イ プロセス間の双方向通信を、リダイレクションという機能で提供している。
- ウ ユーザインタフェースは、シェルが提供する GUI であり、操作にはマウスが必須である。
- エ 利用できるファイルは、順編成の固定長レコード形式だけである。

問29 密結合マルチプロセッサの性能が、1 台当たりのプロセッサの性能とプロセッサ数の積に等しくならない要因として、最も適切なものはどれか。

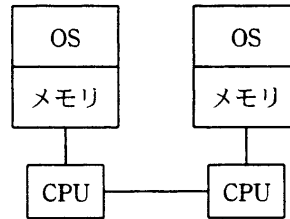
- ア 主記憶へのアクセスの競合
- イ 通信回線を介したプロセッサ間通信
- ウ プロセッサのディスパッチ処理
- エ 割込み処理

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、適切なものほどれか。

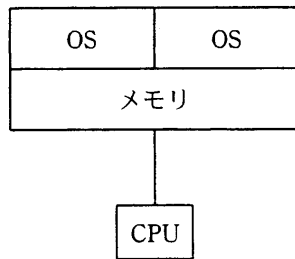
ア クラスタ構成



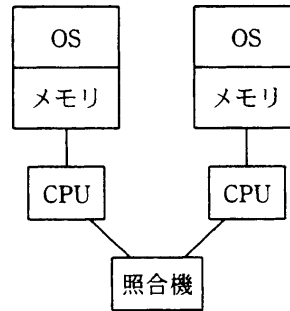
イ 疎結合マルチプロセッサ構成



ウ デュアル構成



エ デュプレックス構成



問31 複数台の PC で 1 台のプリンタを共有するシステムがある。このプリンタに対する平均印刷要求回数が毎分 1 回のとき、このプリンタの平均印刷時間（印刷を要求してから終了するまでの時間）は何秒か。ここで、プリンタは、平均が 15 秒の指数分布に従う時間で印刷要求を処理するものとし、プリンタに対する印刷要求はポアソン分布に従うものとする。

ア 15

イ 18

ウ 20

エ 30

問32 複数のクライアントから呼び出されるあるサーバのタスク処理時間は、タスクの多重度が2以下の場合、常に4秒である。このサーバのタスクに1秒間隔で4件の処理要求が到着した場合、すべての処理が終わるまでの時間はタスクの多重度が1のときと2のときとで、何秒の差があるか。

- ア 6 イ 7 ウ 8 エ 9

問33 三つの装置 A～C で構成されるシステムがある。三つの装置すべてが正常に稼働しないとシステムは機能しない。各装置の MTBF は表のとおりである。システム全体の MTBF は何時間か。

装置	MTBF (時間)
A	600
B	900
C	1,800

- ア 300 イ 600 ウ 900 エ 1,100

問34 平均故障間隔が x 時間、平均修理時間が y 時間のシステムがある。使用条件が変わったので、平均故障間隔、平均修理時間がともに従来の 1.5 倍になった。新しい使用条件での稼働率はどうなるか。

- ア x, y の値によって変化するが、従来の稼働率よりは大きい値になる。
イ 従来の稼働率と同じ値である。
ウ 従来の稼働率の 1.5 倍になる。
エ 従来の稼働率の $2/3$ 倍になる。

問35 ダイナミック DNS (DNS UPDATE) の説明として、適切なものはどれか。

- ア PC の IP アドレスが変わっても、その PC には同じホスト名でアクセスできる。
- イ PC のホスト名が変わっても、その PC には同じ IP アドレスでアクセスできる。
- ウ ネットワークに接続された PC の起動時に自動的に IP アドレスを割り当てる。
- エ ネットワークに接続された PC の起動時に自動的にホスト名を割り当てる。

問36 メインプログラムを実行した後、メインプログラムの変数 X , Y の値は幾つになるか。ここで、仮引数 X は値呼出し (call by value), 仮引数 Y は参照呼出し (call by reference) であるとする。

メインプログラム

```
X=2;  
Y=2;  
add(X,Y);
```

手続 $add(X,Y)$

```
X=X+Y;  
Y=X+Y;  
return;
```

	X	Y
ア	2	4
イ	2	6
ウ	4	2
エ	4	6

問37 度々発生する設計上の課題を解決するために繰り返し用いる、オブジェクトやクラスの構造を記述したものはどれか。

- ア イディオム
- イ デザインパターン
- ウ フレームワーク
- エ モデリング

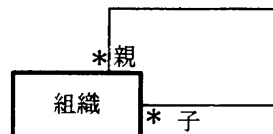
問38 JavaScript の非同期通信の機能を使うことによって、画面遷移が起こらない動的なユーザーインターフェースを実現する技術はどれか。

- ア Ajax イ JSF ウ RSS エ SNS

問39 DFD の説明はどれか。

- ア 業務などの処理手順を流れ図記号を用いて視覚的に表現したもの
イ システムの状態がどのように推移していくかを視覚的に表現したもの
ウ 実体及び実体間の関連という概念を用いてデータの構造を視覚的に表現したもの
エ 適用業務をデータの流りに注目して視覚的に表現したもの

問40 次の E-R 図の解釈として、適切なものはどれか。ここで、*** は多対多の関連を表し、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41 モジュール設計に関する記述のうち、モジュール強度（結束性）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42 UML 2.0 のコミュニケーション図が表現するのはどれか。

- ア インタフェースを介したコンポーネント同士の関係やコンポーネントの内容を表現する。
- イ オブジェクト間の相互作用を表現し、オブジェクト間のデータリンクを強調する。
- ウ クラス間の静的な関係を表現する。
- エ 時間軸に沿って、状態遷移、時間制約、メッセージの送受信などを表現する。

問43 ボトムアップテストの特徴として、適切なものはどれか。

- ア 開発の初期の段階では、並行作業が困難である。
- イ スタブが必要である。
- ウ テスト済みの上位モジュールが必要である。
- エ ドライバが必要である。

問44 a～cの説明とレビューとの対応について、適切な組合せはどれか。

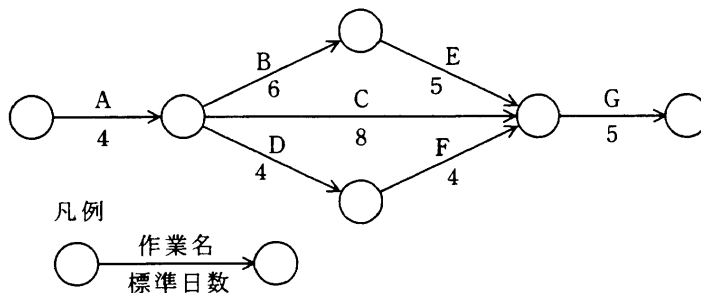
- a 参加者全員が持ち回りでレビュー責任者を務めながらレビューを行うので、参加者全員の参画意欲が高まる。
- b レビュー対象物の作成者が説明者になり、入力データの値を仮定して、手順をステップごとに机上でシミュレーションしながらレビューを行う。
- c あらかじめ参加者の役割を決めておくとともに、進行役の議長を固定し、レビューの焦点を絞って迅速にレビュー対象を評価する。

	a	b	c
ア	インスペクション	ウォークスルー	ラウンドロビン
イ	ウォークスルー	インスペクション	ラウンドロビン
ウ	ラウンドロビン	インスペクション	ウォークスルー
エ	ラウンドロビン	ウォークスルー	インスペクション

問45 エラー埋込み法による残存エラーの予測において、テストが十分に進んでいると仮定する。このとき、当初の埋込みエラー数が48個、テスト期間中に発見されたエラーのうち、埋込みエラー数が36個、真のエラー数が42個とすると、埋込みエラーを除く残存エラー数は幾つと推定されるか。

ア 6 イ 14 ウ 54 エ 56

問46 あるプロジェクトでは、図に示すとおり作業を実施する予定であったが、作業 A で 1 日の遅れが生じた。各作業の費用増加率を表の値とすると、当初の予定日数で終了するために発生する追加費用を最も少なくするには、どの作業を短縮すべきか。ここで、費用増加率とは作業を 1 日短縮するのに要する増加費用のことである。



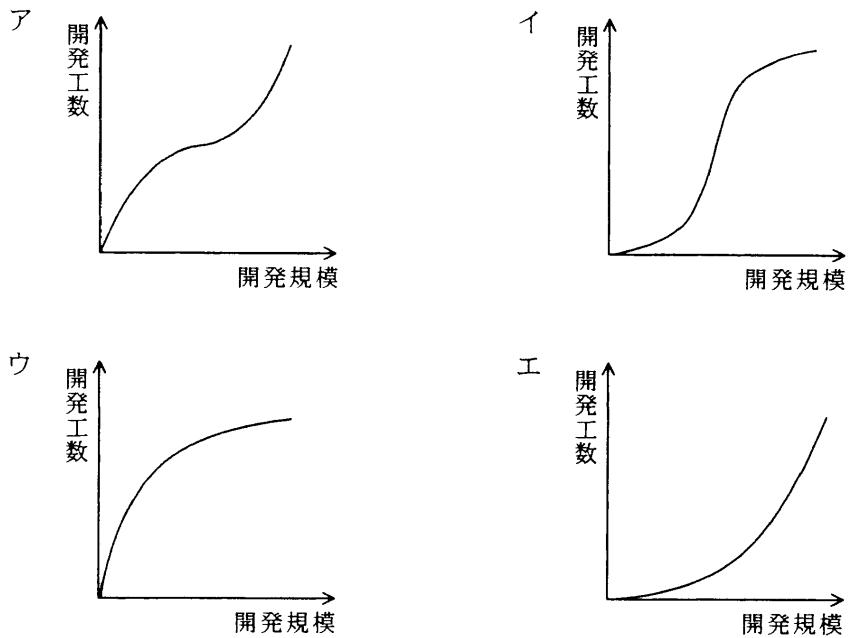
作業	費用増加率
A	4
B	6
C	3
D	2
E	2.5
F	2.5
G	5

- ア B イ C ウ D エ E

問47 JIS で規定されるソフトウェアの品質特性 (JIS X 0129-1) のうち、“効率性”の定義はどれか。

- ア 指定された条件下で利用するとき、指定された達成水準を維持するソフトウェア製品の能力
- イ 指定された条件の下で利用されるとき、明示的及び暗示的必要性に合致する機能を提供するソフトウェア製品の能力
- ウ 修正のしやすさに関するソフトウェア製品の能力
- エ 明示的な条件の下で、使用する資源の量に対比して適切な性能を提供するソフトウェア製品の能力

問48 ソフトウェアの開発規模と開発工数の関係を表すグラフはどれか。



問49 A 社では毎日 1 回、電話回線を利用して、日報データを伝送している。このたび、コスト削減のために、データの圧縮伸張機能をもったソフトウェアを導入したところ、使用実績から算出されたデータ圧縮率（圧縮後のデータ量／圧縮前のデータ量）は 60%であった。

回線使用料は、基本料が月額 2,600 円で、1 分単位（切上げ）に 40 円ずつ加算されていく。ソフトウェア導入前の回線使用時間は、1 日当たり平均 50 分 30 秒であった。

ソフトウェアの購入費用は 112,000 円であり、回線使用時間は伝送データ量に比例する。このとき、ソフトウェアの購入費用は何か月で回収できるか。ここで、1 か月の稼働日数は 20 日とする。

ア 6 イ 7 ウ 8 エ 9

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。

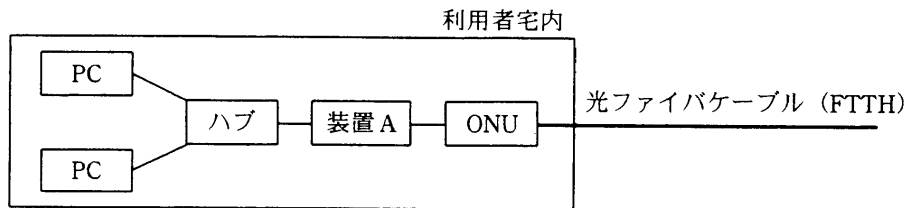
問51 IP の上位プロトコルとして、コネクションレスのデータグラム通信を実現し、信頼性のための確認応答や順序制御などの機能をもたないプロトコルはどれか。

- ア ICMP
- イ PPP
- ウ TCP
- エ UDP

問52 ネットワークアドレス 192.168.10.192/28 のサブネットにおけるブロードキャストアドレスはどれか。

- ア 192.168.10.199
- イ 192.168.10.207
- ウ 192.168.10.223
- エ 192.168.10.255

問53 LAN に接続されている複数の PC を FTTH を使って、インターネットに接続するシステムがあり、装置 A の WAN 側インタフェースには 1 個のグローバル IP アドレスが割り当てられている。この 1 個のグローバル IP アドレスを使って複数の PC がインターネットを利用するのに必要となる装置 A の機能はどれか。



- | | |
|---------|-------------------|
| ア DHCP | イ NAT (IP マスカレード) |
| ウ PPPoE | エ パケットフィルタリング |

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、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 PCM 伝送方式によって音声をサンプリング (標本化) して 8 ビットのデジタルデータに変換し、圧縮処理しないで転送したところ、転送速度は 64,000 ビット/秒であった。このときサンプリング間隔は何マイクロ秒か。

- | | | | |
|--------|--------|-------|-------|
| ア 15.6 | イ 46.8 | ウ 125 | エ 128 |
|--------|--------|-------|-------|

問56 ATM 交換方式の特徴として、適切なものはどれか。

- ア ATM のプロトコルには、音声・データ・画像のデジタル符号化方式が含まれる。
- イ LAN と WAN のそれぞれに対応する機器が販売されており、LAN と WAN で共通に使用できるプロトコルとして、TCP/IP に代わるものと期待される。
- ウ 広帯域 ISDN を実現する技術であり、網インタフェースには数 k ビット/秒の低速から 100M ビット/秒を超える高速まで様々な速度が使用できる。
- エ 情報をセルと呼ばれる固定長のブロックに分割して送受信する。

問57 伝送速度が 128 k ビット/秒の回線を用いて、 128×10^3 バイトのデータを転送するために必要な時間はおよそ何秒か。ここで、1 件の電文の長さは 128 バイトであり、100 バイトのデータを含む。電文の送信間隔（電文の末尾から次の電文の始まりまで）は、平均 1 ミリ秒とする。

- ア 2.6 イ 8 ウ 10 エ 12

問58 LAN のノード（制御装置、端末など）を接続する配線の形態の説明のうち、バス形配線に該当するものはどれか。

- ア ケーブルを環状に敷設し、それに全ノードが接続されている。
- イ 中央に制御用のノードを配置し、それに全ノードが接続されている。
- ウ 中央のノードに幾つかのノードが接続され、それらに更に別のノードが接続されている。
- エ 同軸ケーブルなどの 1 本のケーブルに、全ノードが接続されている。

問59 インターネットを使って VPN を構築する際に利用されるネットワーク層 (IP 層) のセキュリティプロトコルはどれか。

- ア IPsec イ S/MIME ウ WEP エ WPA

問60 図で示したネットワーク構成において、アプリケーションサーバ A 上の DBMS のデーモンが異常終了したという事象とその理由を、監視用サーバ X で検知するのに有効な手段はどれか。



- ア アプリケーションサーバ A から監視用サーバ X への ICMP あて先到達不能 (Destination Unreachable) メッセージ
イ アプリケーションサーバ A から監視用サーバ X への SNMP Trap PDU
ウ 監視用サーバ X からアプリケーションサーバ A への finger
エ 監視用サーバ X からアプリケーションサーバ A への ping

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層、アプリケーションサーバ層、及びクライアント層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 表1～3に関する記述のうち、適切なものはどれか。

表1

部品コード	部品名	定価
001	R	2,400
002	S	3,700
003	T	1,900

表2

部品名	部品コード	定価
R	001	2,400
S	002	3,700
T	003	1,900

表3

部品コード	部品名	定価
002	S	3,700
003	T	1,900
001	R	2,400

- ア 表1と表2は同じ関係を表すが、表3は異なる。
- イ 表1と表3は同じ関係を表すが、表2は異なる。
- ウ 表1、表2及び表3は、すべて同じ関係を表す。
- エ 表1、表2及び表3は、すべて異なる関係を表す。

問63 次の表はどこまで正規化されたものか。

従業員番号	氏名	入社年	職位	職位手当
12345	情報 太郎	1971	部長	90,000
12346	処理 次郎	1985	課長	50,000
12347	技術 三郎	1987	課長	50,000

- ア 第2正規形
- イ 第3正規形
- ウ 第4正規形
- エ 非正規形

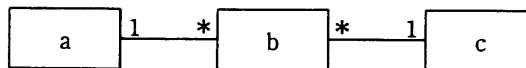
問64 関係データベースにおいて、ビューを作る目的として、適切なものはどれか。

- ア 記憶容量を節約するため
- イ 処理速度を向上させるため
- ウ セキュリティを高めたり表操作を容易にするため
- エ デッドロックの発生を減少させるため

問65 部品在庫管理台帳における、部品、仕入先、在庫の三つのエンティティの関係を E-R 図として記述した。エンティティ a ~ c の組合せとして、適切なものはどれか。ここで、1 * は 1 対多の関連を表す。

部品在庫管理台帳

部品コード	部品名	仕入先コード	仕入先名	仕入日付	仕入価格	在庫数
001	R 部品	Z010	P 商会	9 月 1 日	1,500	1,000
001	R 部品	Z010	P 商会	10 月 15 日	1,400	1,500
002	S 部品	Z010	P 商会	9 月 20 日	800	500
003	T 部品	Z015	Q 商店	10 月 8 日	1,600	1,450



E-R図

	a	b	c
ア	在庫	仕入先	部品
イ	在庫	部品	仕入先
ウ	仕入先	部品	在庫
エ	部品	在庫	仕入先

問66 “会員”表に対し次のSQL文を実行した結果、導出される表はどれか。

```
SELECT X.会員名
      FROM 会員 X, 会員 Y
      WHERE X.リーダ会員番号 = Y.会員番号
            AND X.生年月日 < Y.生年月日
```

会員

会員番号	会員名	生年月日	リーダ会員番号
001	田中	1960-03-25	002
002	鈴木	1970-02-15	002
003	佐藤	1975-05-27	002
004	福田	1960-10-25	004
005	渡辺	1945-09-01	004

ア	イ	ウ	エ										
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>会員名</td></tr> <tr><td>(該当者なし)</td></tr> </table>	会員名	(該当者なし)	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>会員名</td></tr> <tr><td>佐藤</td></tr> </table>	会員名	佐藤	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>会員名</td></tr> <tr><td>鈴木</td></tr> <tr><td>福田</td></tr> </table>	会員名	鈴木	福田	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>会員名</td></tr> <tr><td>田中</td></tr> <tr><td>渡辺</td></tr> </table>	会員名	田中	渡辺
会員名													
(該当者なし)													
会員名													
佐藤													
会員名													
鈴木													
福田													
会員名													
田中													
渡辺													

問67 トランザクションの並行性制御において、変更消失 (lost update) の問題、コミットされていない依存性 (uncommitted dependency) の問題、不整合分析 (inconsistent analysis) の問題が起こる可能性がある。これらの問題を解決する技術と、その技術を使うことによって新たに発生する問題の組合せはどれか。

	解決する技術	新たに発生する問題
ア	時刻印アルゴリズム	デッドロック
イ	時刻印アルゴリズム	ロックによる待ち
ウ	ロック	更新矛盾
エ	ロック	デッドロック

問68 データベースを更新するトランザクションが異常終了したとき、DBMS が行うべき処理はどれか。

- ア 後退復帰（ロールバック）
- イ 前進復帰（ロールフォワード）
- ウ チェックポイントの取得
- エ バックアップの取得

問69 ストアドプロシージャの特徴として、適切なものはどれか。

- ア SQL 文の実行順序を制御することはできない。
- イ SQL 文をクライアントにダウンロードして実行する。
- ウ 共通の SQL 文によるアクセス手続をアプリケーションに提供できる。
- エ 複数の SQL 文を含んでいてはならない。

問70 トランザクションが、データベースに対する更新処理を完全に行うか、全く処理しなかったかのように取り消すか、のいずれかを保証する特性はどれか。

- ア 一貫性（consistency）
- イ 原子性（atomicity）
- ウ 耐久性（durability）
- エ 独立性（isolation）

問71 インターネットで公開するソフトウェアにデジタル署名を添付する目的はどれか。

- ア ソフトウェアの作成者が保守責任者であることを告知する。
- イ ソフトウェアの使用を特定の利用者に制限する。
- ウ ソフトウェアの著作権者が署名者であることを明示する。
- エ ソフトウェアの内容が改ざんされていないことを確認できるようにする。

問72 不正利用を防止するためにメールサーバ（SMTP サーバ）で行う設定はどれか。

- ア ゾーン転送のアクセス元を制御する。
- イ 第三者中継を禁止する。
- ウ ディレクトリに存在するファイル名の表示を禁止する。
- エ 特定のディレクトリ以外での CGI プログラムの実行を禁止する。

問73 社内ネットワークとインターネットの接続点にパケットフィルタリング型ファイアウォールを設置して、社内ネットワーク上の PC からインターネット上の Web サーバ（ポート番号 80）にアクセスできるようにするとき、パケットフィルタリングルールで許可するものの適切な組合せはどれか。

		送信元	あて先	送信元 ポート番号	あて先 ポート番号
ア	発信	PC	Web サーバ	80	1024 以上
	応答	Web サーバ	PC	1024 以上	80
イ	発信	PC	Web サーバ	1024 以上	80
	応答	Web サーバ	PC	80	1024 以上
ウ	発信	Web サーバ	PC	80	1024 以上
	応答	PC	Web サーバ	80	1024 以上
エ	発信	Web サーバ	PC	1024 以上	80
	応答	PC	Web サーバ	80	1024 以上

問74 迷惑メールのメールヘッダから送信元又は中継元の ISP 又は組織を特定する手掛かりのうち、最も信頼できるものはどれか。

Return-Path: <ユーザ名@ホスト・ドメイン名①>

Received: from ホスト・ドメイン名② (ホスト・ドメイン名③ [IPアドレス])

by 受信メールサーバ名 with SMTP id …

From: <ユーザ名@ホスト・ドメイン名④>

- ア SMTP の MAIL FROM コマンドで通知されたホスト・ドメイン名①
- イ SMTP の HELO コマンドで通知されたホスト・ドメイン名②
- ウ 送信元又は中継元の IP アドレスから逆引きされたホスト・ドメイン名③及び IP アドレス
- エ 電子メールの From ヘッダに設定されたホスト・ドメイン名④

問75 SSL の利用に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア SSL で使用する個人認証用のデジタル証明書は、IC カードなどに格納できるので、格納場所を特定の PC に限定する必要はない。
- イ SSL は特定利用者間の通信のために開発されたプロトコルであり、Web サーバ提供者への事前の利用者登録が不可欠である。
- ウ デジタル証明書には IP アドレスが組み込まれているので、SSL を利用する Web サーバの IP アドレスを変更する場合は、デジタル証明書を再度取得する必要がある。
- エ 日本国内では、SSL で使用する共通鍵の長さは、128 ビット未満に制限されている。

問76 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 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。
- イ 情報セキュリティの方針は、事業、組織、所在地、資産及び技術の特徴を考慮して策定する。
- 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77 内部統制が有する固有の限界を示すものはどれか。

- ア 経営者による不正を発見する機能をもっていない。
- イ 担当者の権限逸脱を発見できない。
- ウ 特定者への権限集中に起因した不正を防止できない。
- エ リスク認識に基づく合理的な安全対策がなされない。

問78 ISMS プロセスのPDCA モデルにおいて、PLAN で実施するものはどれか。

- ア 運用状況の管理
- イ 改善策の実施
- ウ 実施状況に対するレビュー
- エ 情報資産のリスクアセスメント

問79 世界貿易機関（WTO）の“貿易の技術的障害に関する協定”（TBT 協定）が加盟国に義務付けているものはどれか。

- ア 加盟国の国内規格を国際規格化する手続を定めること
- イ 国際規格への適合性評価制度を加盟国自身が確立すること
- ウ 国内強制規格を策定する場合には国際規格を基礎として使用すること
- エ ほかの加盟国が実施した適合性評価結果の受入れを拒否する場合の手続を定めること

問80 QRコードに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア QRコードの大きさについては、JISでシンボルの縦横の寸法が規定されている。
- イ QRコードは、白と黒の2色以外の使用は禁止されている。
- ウ QRコードを作成するためには、QRコード用のマーキング技術、印刷技術を備えた専用機器が必要である。
- エ 同じデータでも、生成するアプリケーションによって、異なるパターンのQRコードになることがある。

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。