

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

平成 22 年 10 月 27 日

## 平成 22 年度秋期 応用情報技術者 午後問題

### 解答、解説速報

問 2 [プログラミング] 構文解析 .....	2
問 4 [システムアーキテクチャ] Web システムの性能評価 .....	4
問 5 [ネットワーク] ネットワーク障害の原因と対策 .....	6
問 6 [データベース] 販売管理システム .....	8
問 7 [組み込みシステム開発] 携帯電話への録音機能追加 .....	11
問 8 [情報システム開発] CSS を用いた Web システムの設計 .....	13
問 9 [情報セキュリティ] 検疫ネットワーク .....	15
問 10 [プロジェクトマネジメント] ソフトウェアパッケージ開発プロジェクトでの品質管理 .....	16
問 11 [IT サービスマネジメント] バックアップ .....	18

日付	変更履歴
22 年 10 月 22 日	作成
22 年 10 月 27 日	表現などを微調整

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

## 問2 [プログラミング] 構文解析

### 設問1

#### ア. 宣言部記述

宣言部には複数行あります。セミコロンの存在から宣言部の1行が、宣言部記述に対応することが分かります。〈宣言部〉 := 〈宣言部記述〉 {〈宣言部記述〉} とすることで、宣言部は宣言部記述の1回以上の繰り返しと定義できます。

#### イ. 識別子

〈宣言部記述〉が宣言部の1行に対応しています。宣言記述子 (short や long) のあとに来るのは識別子 (aa、b1、c) です。

#### ウ. 因子

実行部に、`a = 3;`という行があります。これを表現するには〈項〉→〈因子〉という展開ができる必要があります。

〈実行部〉

→ 〈文〉

→ 〈識別子〉 = 〈式〉

→ aa = 〈項〉

→ aa = 〈因子〉

→ aa = 〈数〉

→ aa = 3

### 設問2

② (short def ghi;)

⑤ (ght = - 2 \* mno;)

② 〈宣言部記述〉の定義は、〈宣言記述子〉〈識別子〉となっており、識別子にスペースを含めることはできないので、“def ghi”は表現できません。

⑤ 〈式〉の定義は、〈項〉 { ‘+’ 〈項〉 | ‘-’ 〈項〉 } となっており、必ず最初に〈項〉が来ますので、最初に ‘-’ が来る -2 は表現できません。

### 設問3

#### エ. token と ‘=’ が等しい

〈文〉の定義は 〈識別子〉 ‘=’ 〈式〉 ‘;’ です。関数 `bun()` の最初の「token と ‘I’ が等しい」で token が〈識別子〉であるかチェックしています。よって次にチェ

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

ックするのは token が ‘=’ であるかどうかです。

オ. `kou()` と `-1` が等しい

同様に、`shiki` の定義は<項>で始まっているので、関数 `kou()` を呼び出して<項>の構文解析を行います。

#### 設問 4

カ. <式>

`3 + b` は<式>で表現できるため。

#### 設問 5

‘(’ と ‘)’ を字句として抽出したら、それを戻り値で返す。(29文字)

修正前の `gettoken()` では、‘(’ と ‘)’ が表の「いずれにも該当しない字句」として認識されて ‘?’ が返されます。よって、‘(’ と ‘)’ を認識できるように修正する必要があります。

以上

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

## 問4 [システムアーキテクチャ] Web システムの性能評価

### 設問1

a. 0.90

$$\begin{aligned}\text{窓口利用率} &= \text{平均到着率} \times \text{平均処理時間} / \text{窓口数} \\ &= 18 \times 0.2 / 4 \\ &= 0.90\end{aligned}$$

b. 1.97

表2より窓口利用率0.90のとき、平均待ち時間は1.969です。小数点第3位で四捨五入して1.97です。

c. 0.39

平均処理時間が、五分の一（1秒→0.2秒）になると、平均待ち時間も五分の一（1.97秒 → 0.3938）になります。小数点第3位で四捨五入して0.39です

d. 0.59

$$\begin{aligned}\text{平均応答時間} &= \text{平均処理時間} + \text{平均待ち時間} \\ &= 0.2 + 0.39 = 0.59\end{aligned}$$

### 設問2

e. 4

f. 15

g. 0.75

h. 0.30

Web サーバ1台、スループット18件/秒の条件で、性能要件に近い平均応答時間（0.59秒）になっていることを踏まえて考えます。Web サーバ3台だと、1台当たりの平均到着率は $60 \div 3 = 20$ 件/秒となります。18件/秒でも性能要件を満たせていないことから、3台では無理と分かります。そこで1台増やして4台にすると、1台当たりの平均到着率は $60 \div 4 = 15$ 件/秒となり、窓口利用率は $15 \times 0.2 / 4 = 0.75$ です。平均処理時間は、c.を求めたときと同様に表2より $0.509 \div 5 = 0.1018$ で、平均応答時間は $0.1018 + 0.2 = 0.3018$ 秒となります。

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

### 設問 3

ウ

メモリを増設する (8文字)

表 1 より、スレッド数を 5 にするとメモリ使用率が 100%に達し、ディスク入出力 (10M バイト/秒) が発生、CPU 使用率が低下していることが分かります。メモリが足りなくなると、磁気ディスクをメモリ代わりに使うようになるため、磁気ディスクへのアクセスが大量に発生します。磁気ディスクはメモリと比較して低速なため、CPU が待たされる時間が長くなり、CPU 使用率が低下します。このような状態をスラッシングと言います。

スラッシングの原因はメモリ容量不足なので、メモリ増設により改善できます。

以上

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

## 問5 [ネットワーク] ネットワーク障害の原因と対策

### 設問1

- a. ア (54)
- b. イ (IEEE 802.11b)
- c. ア (IEEE 802.11a)

### 設問2

#### (1) FW A

- ・DNS サーバ A

ホスト名による ping が通ることから、ホスト名→IP アドレスの変換（名前解決）は正常であり、除外できます。

- ・DHCP サーバ A

ping が通るということは、IP 通信は正常です。よって、DHCP サーバ A から IP アドレス等の情報を正常に取得できていると分かります。

- ・Web サーバ A、メールサーバ A

グループウェアとは直接関係ないですし、問題文から両サーバとも正常に動作していると分かります。

上記より消去法で FW A となります。

#### (2) エ

ア. ホスト名で ping できることから、FQDN の変換は問題ありません。

イ. 関係ないです。キャッシュの場合は有効の場合に問題が起こることが多いです。

ウ. グループウェア以外は通信できるので IP アドレスの割当ては問題ありません。

エ. グループウェアは独自の TCP ポートを使用するので、そのポートが FW によって遮断されていると、グループウェアにアクセスできません。

オ. メールサーバは関係ありません。

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

### 設問3

#### (1) 11

6チャンネルとは干渉せず、7チャンネルと干渉するチャンネルは、11チャンネルです。

↓干渉しないようにするには最低5チャンネル分の間隔をあける必要があります。

$$11 - 6 = 5$$

$$11 - 7 = 4$$

#### (2) 1, 2, 3, 6

問題文より7～13チャンネルは干渉するので除外。1～6チャンネルの中で考えます。5チャンネル離れていれば干渉しませんので下記表のようになります。AP1に1, 2, 3, 6チャンネルを設定すると、各APが干渉ないようにチャンネル設定できます。

表 ー チャンネル設定

AP1	AP2	AP3	結果
1ch	6ch	11ch	可
2ch	7ch	12ch	可
3ch	8ch	13ch	可
4ch	9ch	無	不可
5ch	10ch	無	不可
6ch	1ch	11ch	可

無：干渉しないチャンネルが無い。

以上

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

## 問6 [データベース] 販売管理システム

### 設問1

- a. ←  
ある売上明細に対応する商品は1つです。一方、ある商品に対する売上明細は複数あり得ます。例えば、Aさん、Bさん、Cさんが商品Dを買った場合、商品Dについて売上明細が3件発生します。よって、売上明細と商品は多対1です。
- b. ←  
ある顧客についての請求は複数あり得ます。顧客が買い物をするたびに請求が発生しますから。一方、ある請求に対応する顧客はひとりです。よって、請求と顧客は、多対1です。
- c. 顧客番号  
入金した顧客を特定するのに顧客番号が必要です。顧客番号は顧客エンティティの顧客番号を参照する外部キーになります。
- d. 請求書番号  
入金消込は、ある入金について請求への消込みに充てた金額を表します。よって、どの請求か分かるように請求書番号が必要であり、入金番号と請求番号のセットで主キーになります。

### 設問2

- e. 請求書番号  
請求エンティティの属性を素直に上から順に挙げると、最初は、請求書番号が入ります。実際、他の属性の定義はすでに書かれていますので、請求書番号で正解です。
- f. **PRIMARY KEY**  
他に主キーの定義が見当たらないことから、主キーの定義が入ると予想できます。e.の解答も合わせると、**PRIMARY KEY** (請求書番号)となり、請求書番号が主キーとして定義されます。これは請求エンティティの定義と合致します。
- g. 顧客番号  
外部キー定義の構文です。“**FOREIGN KEY** (顧客番号)”で顧客番号を外部キーとして定義します。さらに、その外部キーの参照先を **REFERENCES** テーブル名 (属性名) で定義します。参照先は、顧客テーブルの顧客番号なので、括弧内の属性名は顧客番号になります。



ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

### 設問 3

- h. `bill.消込額 + x`
- i. `credit.入金額 (または credit.消込額 + x)`

” $x > y$ ”の条件分岐の意味を理解することがポイントです。そのためには  $x$  と  $y$  が何なのか理解する必要があります。

$x$  は、問題文に「入金 of 消し込み可能な残額を示す」とあります (以下、入金残額)。“ $x \leftarrow \text{credit.入金額}$ ”で初期化されています。

$y$  は、問題文に「請求の消し込まれていない残額を示す」とあります (以下、未消込み残額)。“ $y \leftarrow \text{bill.買上額} - \text{bill.消込額}$ ”で初期化されています。

以上より、

[条件 “ $x > y$ ” が Yes の場合]

入金残額が未消込み残額より大きい場合です。未消込み残額の全額を消込んでも入金残額は 0 にはなりません。よって、処理としては、未消込み残額をすべて消込み、その分だけ入金残額を減らし、次の請求を処理するため次のループへと続きます。

[条件 “ $x > y$ ” が No の場合]

入金残額が、未消込み残額と等しいか、小さい場合です。この場合、入金残額の全額を消し込みに充てることとなります。すなわち、処理としては、まず請求書の消込額に  $x$  を足します。そして入金の消込額に入金額を代入します ( $\leftarrow$ 入金金額の全てが消込み済み)。または、入金の消込額に  $x$  を足してもよいでしょう。結果として、入金残額は 0 になるため、ループを抜けます。

### 設問 4

- j. `SUM (入金額 - 消込額)`

顧客ごとの預かり金額の一覧表は、入金テーブルから入金額と消込額の差を、顧客番号別に加算することで出力できます。問題の SQL 文では、“GROUP BY 顧客番号”により顧客番号でグループ化しているので、集約関数 SUM を使って SUM (入金額 - 消込額) とすることで、入金額と消込額の差額が顧客番号別に集計されます。

- k. `入金日 <= :今月度末日`

問題文に“今月度末日の時点で”とあるため、入金日が今月度末日以前の入金のみを集計対象とする必要があります。よって、WHERE 条件に“入金日 <= :今月度末日”

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

を指定する必要があります。

#### 1. 入金額 > 消込額

預かり金が発生するのは、消込額が入金額に達していない場合なので、WHERE 条件に入“金額 > 消込額”を指定します。

k と l は順不同です。

以上

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

## 問7 [組み込みシステム開発] 携帯電話への録音機能追加

### 設問1

(1) a. 176.4

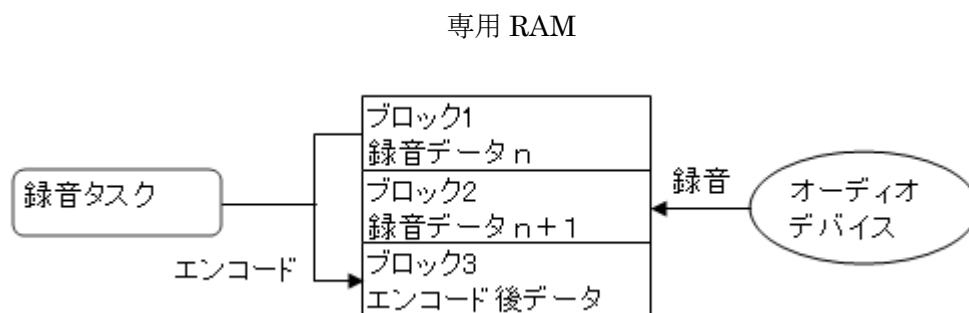
$$\begin{aligned} &44.1\text{k} \times 16 \text{ビット} \times 2(\text{ch}) \\ &= 44.1\text{k} \times 2 \text{バイト} \times 2(\text{ch}) \\ &= 176.4\text{k} \end{aligned}$$

(2) 3

処理の流れを順番に追いながら、必要なブロック数を考えてみます。問題文に「オーディオデバイスは、1秒間の録音データを格納した後、割り込みを発生し、録音タスクにメッセージを送信する」とあるので、オーディオデバイスが録音データを書き込むために1ブロック必要です。

また、オーディオデバイスは1秒間に1ブロックずつ連続して音声を記録していく必要がありますが、記録した録音データは、録音タスクがエンコード処理するために、最低1秒間残しておく必要があります。よって、別にもう1ブロック必要であると分かります。

さらに、表4および図4の録音タスクの処理手順から、録音タスクはエンコード処理をした後にエンコードしたデータを不揮発性メモリに書き込むことが読み取れるので、エンコード処理したデータをいったん専用RAMに記録していることが想定されます。よってエンコード処理したデータを記録するためにもう1ブロック必要となり、合計3ブロック必要となります。



録音データ n は、録音データ n + 1 の前に記録した録音データです。

### 設問2

両タスク間でセマフォ取得が競合し、デッドロックが起きたため。(30文字)

UIタスク(図3)の方が、優先度が高いため、録音タスクが図4の(ア)まで実行された

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

後、UI タスクに制御が移ります。UI タスクは利用者設定領域セマフォを取得します。次に音声データ領域セマフォを取得しようとしませんが、既に録音タスクにより取得されているため、取得できず、待ち状態になります。録音タスクに制御が移り、録音タスクは利用者設定領域セマフォを取得しようとしませんが、既にUI タスクに取得されており、取得できず、待ち状態になります。両タスクが待ち状態のまま進まず、デッドロックが発生します。

	利用者設定領域セマフォ	音声データ領域セマフォ
UI タスク	○取得	×取得待ち
録音タスク	×取得待ち	○取得

このようなデッドロックは、複数あるセマフォの取得順をタスク間で統一することで防止できます。この問題のケースでは、利用者設定領域セマフォと音声データ領域セマフォの取得順序が、UI タスクと録音タスクで逆になっているのが問題です。よって、どちらかの順序に統一することでデッドロックを防止できます。

### 設問 3

- b. エ (実行可能)
- c. ウ (実行)
- d. コ (利用者設定領域)
- e. カ (待ち)

(イ) でメッセージを送信する場合、(ア) の場合と同様に優先度の高い UI タスクが実行状態になり、録音タスクが実行状態から実行可能状態となります。UI タスクは利用者設定領域セマフォを取得しようとしませんが、(ア) の場合と違い、既に録音タスクにより取得されているので、待ち状態になり、録音タスクに制御が移ります。

以上

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

## 問 8 [情報システム開発] CSS を用いた Web システムの設計

### 設問 1

(4), (5), (6)

図 4 の CSS の定義では、h1~h6 要素、ul と li 要素、p 要素のスタイルが記述されています。

### 設問 2

(1)

a. カ (情報とその構造)

XHTML には、文書 (情報) の構造を記述します。

b. ケ (表現の指定)

CSS には、表現の指定 (レイアウトや文字の大きさ・色など) を記述します。

c. ウ (li)

箇条書きの各要素は li 要素で記述します。

例.

```
<ul>
  <li>セミナーの紹介</li>
  <li>セミナーの詳細</li>
</ul>
```

(2)

d. PNG

web で使う画像形式というと jpeg や gif が定番でしたが、現在は png も普及しています。

e. utf-8

@charset “文字エンコーディング名”の形式で、css を記述する文字エンコーディングを指定します。

### 設問 3

(1) ウ、エ

表のネスト、つまり table の中に table を作る入れ子構造は、レイアウト調整に利用されることが多くありました。しかし、表示が重くなったり、読上げソフトで不都合が生じたりします。そのため、現在ではレイアウトは CSS で調整するのが主

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

流です。

(2) イ

`img` 要素の `alt` 属性にテキストを指定することで読上げソフトに対応します。ちなみに `img` 要素の `alt` 属性は `xhtml` において必須属性とされています。`align` 属性は表示位置を指定するためのものです。`type` 属性、`lowsrc` 属性はあまり目にしません。

#### 設問 4

f. 192

図 3 より、`div#sub` の `width` ですから、`sub` (ガイド) 部分の幅を指定すればよいと分かります。図 3 と図 4 から、全体の幅が 840px、`sub` と `main` の間が 12px、`main` が 636px ですので、`sub` の幅は以下の計算で求められます。

`sub` の幅 =  $840 - 636 - 12 = 192$  px

#### 設問 5

Web ページ表示環境の仕様の違いにより、ページの見え方が変わるから。(34 文字)

以上

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

## 問9 [情報セキュリティ] 検疫ネットワーク

### 設問1

- h. イ
- i. コ
- j. キ
- k. ク

IEEE802.1X方式の認証VLANに関する穴埋め問題です。LANに接続するPCは、スイッチ経由でRADIUSサーバと通信します。RADIUSサーバは、PCから送られてきた認証情報をディレクトリサーバに問い合わせ、ユーザ認証をします。ユーザ認証が失敗すると、LANへの接続はできません。成功すると、あらかじめ設定されたVLAN（この場合検疫VLAN）へ接続できます。

### 設問2

- l. VLAN0

表1より、検疫用のVLANはVLAN0であると分かります。

- g. VLAN30

表3ユーザ情報より、ユーザ名CCCのユーザが所属するVLANは、VLAN30であると分かります。

### 設問3

検査対象PCからウイルスが拡散するのを防ぐため（23文字）

別のVLANに隔離しておかないと、ネットワーク経由で検査中のPCからウイルスが広まる危険性があるため、検査もしくは治療が終了するまで検疫用のVLANに隔離します。

以上

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

## 問 10 [プロジェクトマネジメント] ソフトウェアパッケージ開発プロジェクトでの品質管理

### 設問 1

イ (SQL 文の記述に処理性能面の問題がないか)

(解説) 問題文に「技術支援チームはデータベース設計の検証とプログラムのデータベース処理性能面に関する技術支援を担当する」とあります。よって、データベース処理性能面に関する技術支援としてイが正解になります。

### 設問 2

(1) プログラム名：プログラム 4

実施すべき対策：指摘への対処完了後、再度ピアコードレビューを実施する。(27 文字)

(解説) 問題文に「指摘密度は、過去の類似プロジェクトにおける指摘密度の平均値である 10 件／千行に対し、+50%以下を適正範囲の目安とする」とありますので、指摘密度の適正範囲の目安は、15 件／千行以下です。各プログラムの指摘密度を計算すると、プログラム 4 の指摘密度が 18 件／千行となり、適正範囲の目安を上回っています。

実施すべき対策は、問題文に「指摘への対策完了後、再度ピアコードレビューを実施する」と記述されています。

(2) 自己チェックリストにコメントが記載されているか確認する項目を追加する。(35 文字)

(解説) 問題文の「本人の簡単な確認」というのは、「自己チェック」のことを指していると考えられます。また、問題文中に「工程途中でもチェック項目の追加・改定をする」とあるので、Java コーディング規約に規定されているコメントが記載されているか確認する項目を自己チェックリストに加えるという内容の文が正解です。

「Java コーディング規約に準拠しているか確認する項目を追加する」という回答も考えられますが、「本人の簡単な確認で解消させる」とあるので、Java コーディング規約全体よりもコメントに絞ったチェック項目を設けた方がよいと思われます。

### 設問 3

(1) a. ウ (コードは詳細設計書の内容を正確に反映している)

(解説) プログラム 1 の問題点は、不良密度が適正範囲を上回っていることです。不良



ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

密度の上昇にもっとも関わってきそうなウが正解になります。ア、イについても不良密度と全く無関係ではなさそうですが、どちらかというと保守性を上げるためのチェック項目です。エについては、テストデータが良くないとなかなか不良を発見できず、むしろ不良密度は下がります。

(2) c. 不良密度

d. 下限を下回った

(解説) 問題文より、不良密度の適正範囲は、10件/千行に対し、±50%、すなわち5~15件/千行となります。プログラム3の不良密度は2.0であり、適正範囲の下限を下回っています。

(3) 単体テスト仕様書のテストケースが詳細設計書の要求事項を網羅していること (35文字)

(解説) プログラム3は不良密度が低いですが、同時にテストケース数も標準値(100ケース/千行)を下回っています。つまり、品質が良いのではなく、テストケースが少ないから不良が十分発見できていないという可能性が考えられます。従って、テストケースが詳細設計書の要求事項を網羅しているか確認する必要があります。問題文中にも「単体テストケースは、単体テストを実施するメンバが、詳細設計書の要求事項を網羅するように作成する」とあります。

ご注意：解答、解説は模範解答ではありません。8割程度の精度であるとお考えください。

## 問 11 [IT サービスマネジメント] バックアップ

この問題の解説は作成中です。

### 設問 1

- (1) a.
- b.
- (2) c.

### 設問 2

- (1) d.
- (2) e.
- f.
- (3) g.
- h.
- (4) 40 文字以内

### 設問 3