

【16】 情報工学部門

Ⅳ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅳ－1 次のC言語のプログラムは不適切である。その理由として最も適切なものはどれか。
ただし、プログラム中の左端の数字は行番号であり、プログラムには含まれない。19行目には注釈に示すようなプログラム部分（そこには不適切な内容は含まれないとする）があるが、その詳細はここでは省略した。

```

1  #include <stdio.h>
2
3  struct intpair {
4      int m, n;
5  };
6
7  struct intpair *f(int m, int n) {
8      struct intpair t;
9      t.m = m;
10     t.n = n;
11     return &t;
12 }
13
14 int main(void) {
15     struct intpair *p, *q;
16     p = f(1, 2);
17     q = f(3, 4);
18     printf("%d,%d,%d,%d\n", p->m, p->n, q->m, q->n);
19     /* ここに p と q を用いた計算を行うプログラム部分がある。*/
20     return 0;
21 }
```

- ① 構造体 intpair の定義の最後 (5 行目) に、余計な ; がついている。
- ② 関数 f の仮引数名と構造体 intpair のメンバ名が、重複 (ともに m と n) している。
- ③ 9 行目及び 10 行目の代入の左辺が、それぞれ t->m, t->n になっていない。
- ④ 関数 f が局所変数へのポインタを返している。
- ⑤ 18 行目の printf の書式が誤っている。

IV-2 整数の座標で与えられた画素 (dx, dy) (ただし, $0 < dx$, $0 \leq dy/dx \leq 1$)

に向かって原点から伸びる線分を表す連結画素列を, 関数 `plot_point` を用いて順に出力するC言語のプログラムの一部を以下に示す。ただし, 各行左端の数字は行番号であり, プログラムには含まれない。

```
1  int x, y; float e;
2  e = (float)dy / (float)dx;
3  y = 0;
4  for (x = 0; x < dx; x++) {
5      plot_point(x, y);
6      if (e >= 0.5) {
7          y++; e = e - 1.0;
8      }
9      e = e + (float)dy / (float)dx;
10 }
11 plot_point(dx, dy);
```

このプログラムの中で, 変数 `e` が現れる 2, 6, 7, 9 行目では, 浮動小数点数計算が必要であり, 実行速度が低下してしまう。そこで, 新たに `int` 型の変数 `f` を導入し

$$f = 2.0 * dx * (e - 0.5)$$

という変数変換を施せば, 浮動小数点数 `e` の代わりに整数 `f` を更新するように, このプログラムを書き直すことができる。例えば, 2 行目は

$$f = 2 * dy - dx$$

となる。同様にして 6 行目を書き直したものはどれか。

- ① `if (f >= dx) {`
- ② `if (f <= 2*dx) {`
- ③ `if (f >= 2*dx) {`
- ④ `if (f <= 0) {`
- ⑤ `if (f >= 0) {`

IV-3 次のJavaプログラムを実行したときに出力される結果はどれか。

```
class A {
    int x, y;
    A() {
        x = 10; y = 2;
    }
    A(int k) {
        x = k + 1; y = 5;
    }
}

class B extends A {
    B(int k) {
        x = k;
    }
}

class Main {
    public static void main(String [] argv) {
        int y;
        B b;

        y = 3;
        b = new B(1);
        System.out.println(b.x + " " + b.y);
    }
}
```

- ① 1 2 ② 1 5 ③ 2 3 ④ 2 5 ⑤ 10 2

IV-4 次のようなBNFで定義された文法を考える。

$\langle S \rangle ::= \langle A \rangle \langle B \rangle$
 $\langle A \rangle ::= a \mid a \langle A \rangle$
 $\langle B \rangle ::= b \mid b \langle B \rangle \mid c \mid c \langle B \rangle$

ここで、 $\langle \rangle$ で囲まれたものは非終端記号、英小文字1文字は終端記号とし、開始記号を $\langle S \rangle$ とする。この文法により生成される文を正規表現で表したものはどれか。ただし、正規表現において $*$ は直前のものの0回以上の繰り返しを、 $|$ は選択を表すものとする。

- ① $a*b*c*$
② $a*(b|c)*$
③ $aa*(bb*|cc*)$
④ $aa*(bc)(bc)*$
⑤ $aa*(b|c)(b|c)*$

IV－5 コンパイラに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① クロスコンパイラとは、既存のコンパイラ本体を別のプラットフォーム上で動かすように移植したものであり、コンパイラ本体と生成されるオブジェクトはともに移植先プラットフォーム上で動く。
- ② コンパイラ・コンパイラとは、コンパイラ本体のソースプログラムからコンパイラの実行形式を生成するコンパイラである。
- ③ JIT（Just-In-Time）コンパイラとは、Javaのソースプログラムを必要になったときにコンパイルするコンパイラである。
- ④ のぞき穴最適化（あるいは、のぞき穴的最適化）とは、コンパイル対象のソースプログラムの局所的な部分だけを見て施す最適化である。
- ⑤ 共通部分式除去とは、2回以上出現する同じ式に関して、その式の値が変化しない場合に計算を1回だけ行う最適化である。

IV－6 図1に示すような、要素が0あるいは1の4×4行列の中央にある2×2小行列（破線内）に含まれる要素を、図2の決定木に従って分類する。このとき、葉Bに分類される要素数は全部でいくつか。

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

図1

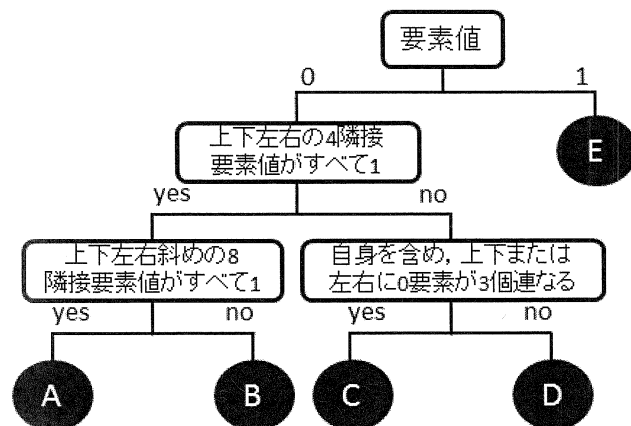


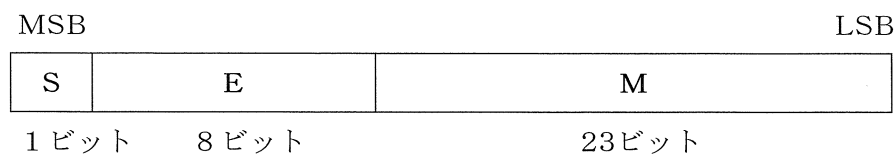
図2

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

IV-7 次のうち、 n 次の B^+ 木の性質の説明として最も適切なものはどれか。

- ① 途中のノードが持つキーの個数は、 n から $2n$ の間である。
- ② 1つのノードにつながるデータレコードの個数に制限はない。
- ③ 途中のノードにもデータレコードを持たせることで探索をはやめている。
- ④ データレコードの追加は、常に既存データレコードの末尾に行う。
- ⑤ ノードの占める記憶域には空き領域が存在せず、メモリの利用効率が良い。

IV-8 IEEE754形式（単精度）における内部表現が16進表記で $(C12C0000)_{16}$ と $(40A40000)_{16}$ で表される2つの浮動小数点数の和の10進表記として正しいものはどれか。なお、浮動小数点数 $f = (-1)^S \times (1.M) \times 2^{(E-127)}$ は、IEEE754形式では下図のように構成されている。ここで符号部 S は0で正を、1で負を表し、指数部 E は127を加えて表し、仮数部 M は $1.M$ となるように正規化されている。

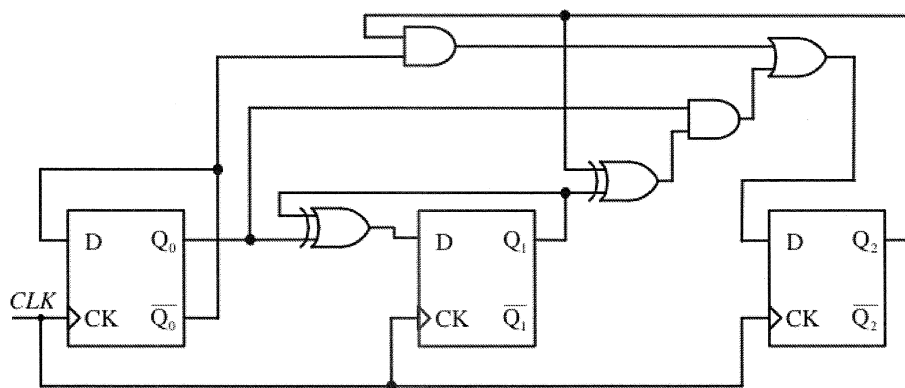


- ① -5.625 ② -5.25 ③ 5.25 ④ 5.625 ⑤ 15.875

IV-9 デマンドページングによる仮想記憶方式のコンピュータを考える。ページフォールトが発生した際の空きの物理ページフレームを用意する処理には次の2つがある。第1は、空きフレームもしくは他のプロセスに割り付けられていても内容が変更されていないページを空きフレームとする処理であり、このコンピュータでは10 msを要する。第2は、内容が変更されているページを他のプロセスから取り上げる処理であり、このコンピュータでは20 msを必要とする。主記憶へのアクセス時間は100 nsである。このとき、アドレス変換時のページテーブル参照に起因する時間のロスは無いものとする。他のプロセスから取り上げるページは80パーセントの確率で更新されているとしたとき、実効アクセス時間が250 ns以下であるための最大許容ページフォールト率の値に最も近いものはどれか。

- ① 0.0000050 ② 0.0000055 ③ 0.0000075
④ 0.0000083 ⑤ 0.000015

IV-10 D型フリップフロップを用いて下図のような回路を組む。図中のD型フリップフロップでは、クロック（CLK）のポジティブ・エッジ（0 から 1 へ変化する）をタイミングとして、入力Dが出力Qに設定され、その値は次のポジティブ・エッジのタイミングまで保持される。出力 $\overline{Q}$ は常にQの否定を出力する。初期状態で $(Q_0, Q_1, Q_2) = (0, 0, 0)$ である場合、クロックが立ち上がるごとの出力 $(Q_0, \overline{Q_1}, \overline{Q_2})$ の変化として正しいものはどれか。ただし、各選択肢は初期状態以降の出力の変化を示している。



- ① $(1, 0, 0) \rightarrow (0, 1, 0) \rightarrow (1, 1, 0) \rightarrow (0, 0, 1) \rightarrow (1, 0, 1) \rightarrow (0, 1, 1) \rightarrow (1, 1, 1) \rightarrow \dots$
- ② $(0, 0, 1) \rightarrow (0, 1, 0) \rightarrow (0, 1, 1) \rightarrow (1, 0, 0) \rightarrow (1, 0, 1) \rightarrow (1, 1, 0) \rightarrow (1, 1, 1) \rightarrow \dots$
- ③ $(1, 1, 1) \rightarrow (0, 0, 1) \rightarrow (1, 0, 1) \rightarrow (0, 1, 0) \rightarrow (1, 1, 0) \rightarrow (0, 0, 0) \rightarrow (1, 0, 0) \rightarrow \dots$
- ④ $(0, 1, 1) \rightarrow (1, 0, 1) \rightarrow (0, 0, 1) \rightarrow (1, 1, 0) \rightarrow (0, 1, 0) \rightarrow (1, 0, 0) \rightarrow (0, 0, 0) \rightarrow \dots$
- ⑤ $(1, 1, 1) \rightarrow (0, 1, 1) \rightarrow (1, 0, 1) \rightarrow (0, 0, 1) \rightarrow (1, 1, 0) \rightarrow (0, 1, 0) \rightarrow (1, 0, 0) \rightarrow \dots$

IV-11 プロセッサに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① SMT (Simultaneous Multithreading) を用いるとプロセッサ内部の実行ユニットの使用効率の向上が可能となり、かつ、システム全体の性能の予測が容易となる。
- ② マルチコアプロセッサでは、同種のプロセッサコアのみを1つのパッケージに複数個集積することにより、プロセッサチップ全体での処理能力を向上させている。
- ③ 依存関係のない複数の命令を1つの命令としてまとめて同時に実行するVLIW (Very Long Instruction Word) 方式は、コンパイラ技術に頼らずにハードウェアだけで十分な性能を引き出すことができる。
- ④ SIMD (Single Instruction Multiple Data) 方式の大きな特徴は、1回の命令実行において複数のデータストリームを同時に処理できる点である。
- ⑤ スーパースカラプロセッサとは、パイプラインのステージ数を増やし命令レベルの並列性を高めたプロセッサであり、ステージ数を増加させることで、ある程度のステージ数までは全体としての処理能力を向上させることができる。

IV-12 オペレーティングシステムにおけるプロセスのスケジューリングについて考える。

2つのプロセスAとBは、次の実行系列になっているとし、プロセスがCPUを使用している間は途中で横取り（プリエンプション）されないものとする。

プロセスA 実行 20 ms, 入出力待ち 10 ms, 実行 32 ms, 入出力待ち 10 ms, 実行 5 ms

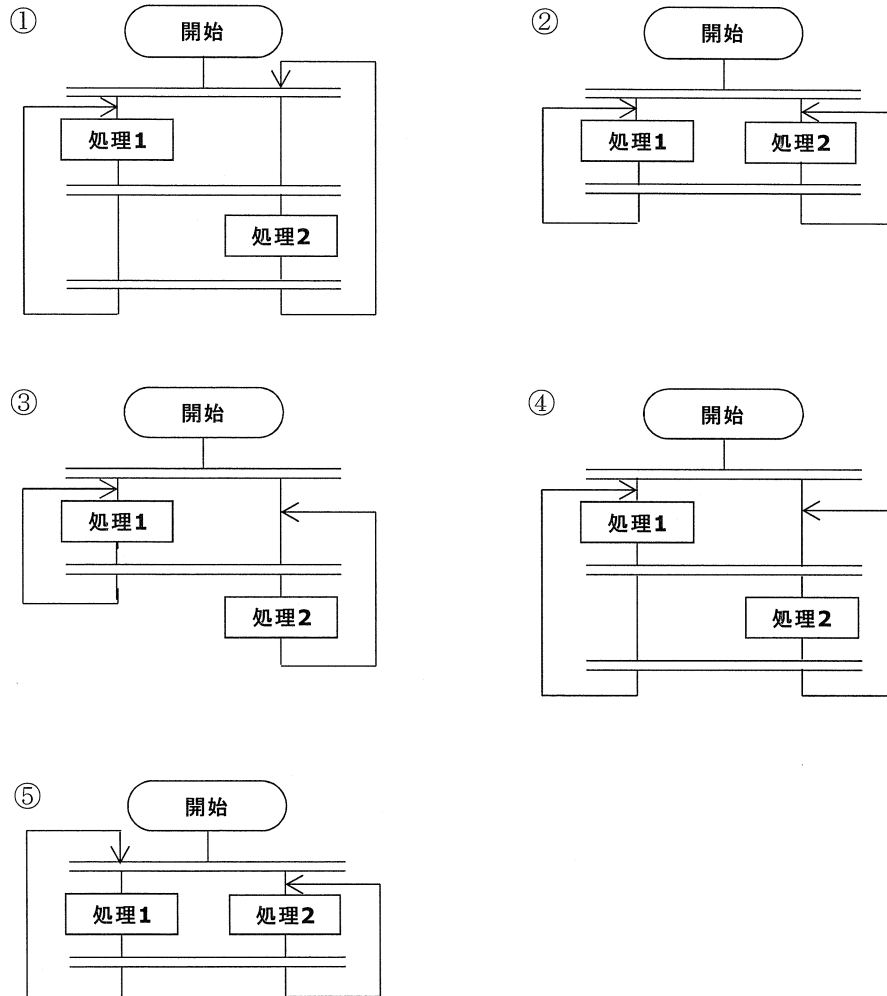
プロセスB 実行 5 ms, 入出力待ち 15 ms, 実行 10 ms, 入出力待ち 30 ms, 実行 16 ms

この2つのプロセスの両方が実行を終了するためにかかる時間は、一方のプロセスの入出力待ち中にもう一方のプロセスを実行できない場合 msとなり、一方のプロセスの入出力待ち中にもう一方のプロセスを実行できる場合、最短で msとなる。ただし、CPUは1台（シングルコア）であり、プロセスAとBがそれぞれ使用する入出力装置は、同時に独立して動作可能である。

上の に入るべき数値の組合せはどれか。

- | | ア | イ |
|---|-----|-----|
| ① | 88 | 76 |
| ② | 88 | 77 |
| ③ | 153 | 86 |
| ④ | 153 | 88 |
| ⑤ | 153 | 118 |

IV-13 次の図による処理を実行した場合、処理1と処理2が繰り返し交互に実行されるものはどれか。ここで、二重線は並列処理の同期を表す。



IV-14 インターネット上の通信に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① データグラム型通信では、送信した順番でパケットが受信側に届くことが保証されている。
- ② ポート番号とは、送信したパケットに付番された一連の番号をいう。
- ③ BSDソケットのシステムコールselectは、データの受信側において複数の送信元から1つを選ぶときに用いることができる。
- ④ バイトオーダーの異なるコンピュータ間では、ソケットを用いて正しいデータ送受信を行うことはできない。
- ⑤ IPv4におけるアドレスクラスDのアドレスでは、ネットワークアドレス長は28ビットである。

IV-15 次のうち、OSI参照モデルにおけるレイヤ2と位置付けられるイーサネットスイッチの説明として最も適切なものはどれか。

- ① コリジョンドメインの分割はしない。
- ② リピータの一種である。
- ③ IPデータグラム以外は転送することができない。
- ④ MACアドレスを用いて通信のあて先を決定する。
- ⑤ 波形がくずれた電気信号でもそのまま転送してしまう。

IV-16 無線LANのセキュリティに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

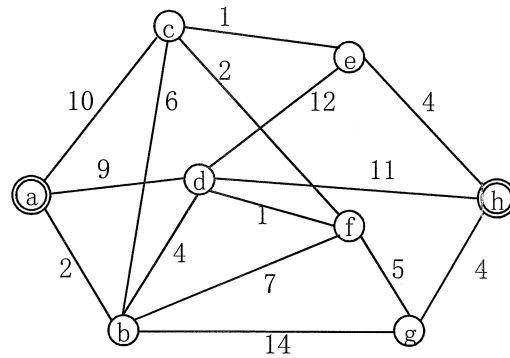
- ① WPAの鍵長には、40ビットと104ビットの2種類が存在する。
- ② AESは、WPA、WPA2の両方でサポートされている。
- ③ PSKは、鍵を自動交換するプロトコルである。
- ④ SSIDは、通信を行うユーザの認証に使われる。
- ⑤ WPA2は、IEEE 802.1X認証を必要とする。

IV-17 次の(ア)～(オ)を、公開鍵による暗号化・復号化の最も適切な手順に並べたものはどれか。

- (ア) 秘密鍵を用いて復号化
- (イ) 公開鍵を公開
- (ウ) 公開鍵で暗号化
- (エ) 暗号文書を送信
- (オ) 公開鍵と秘密鍵を作成

- ① オ → イ → ア → ウ → エ
- ② オ → イ → ウ → エ → ア
- ③ オ → イ → エ → ア → ウ
- ④ ウ → オ → エ → イ → ア
- ⑤ ウ → オ → ア → イ → エ

IV-18 下図において、ノードaからノードhの間の最短距離はどれか。ただし、図中の数字は隣接する各ノード間の距離とし、任意の2点間の距離は各ノード間距離の和とする。



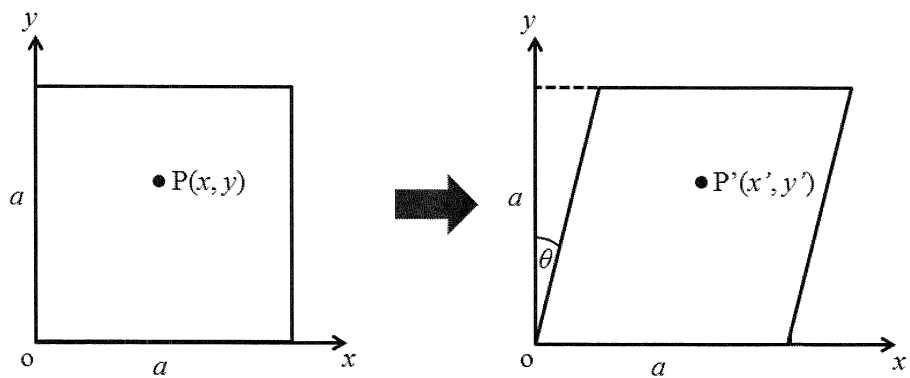
- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

IV-19 移動体通信において、様々な経路を通った反射波同士が干渉することで、電波のレベルが激しく変化することをさす現象として最も適切なものは次のうちどれか。

- ① ルートリフレクタ ② エコーキャンセラ ③ テザリング
④ フェージング ⑤ マルチプレクサ

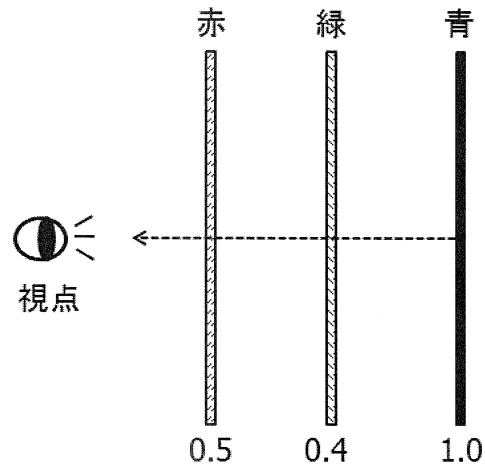
IV-20 下図のように、一辺の長さ a の正方形のゴム膜を、高さを変えずに横 (x 軸の正) 方向に角度 θ だけ歪ませる。ここで、ゴム膜上の点 $P(x, y)$ は点 $P'(x', y')$ に移るものとする。このような座標変換を次式のように定義するとき、行列の非対角要素 $\boxed{\text{ア}}$ と $\boxed{\text{イ}}$ にあてはまる数式はどれか。

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \boxed{\text{ア}} \\ \boxed{\text{イ}} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$



- | | ア | イ |
|---|-----------------|------------|
| ① | $a \tan \theta$ | a |
| ② | $\tan \theta$ | 1 |
| ③ | $\sin \theta$ | 1 |
| ④ | $\tan \theta$ | 0 |
| ⑤ | $\sin \theta$ | 0 |

IV-21 下図のように、視点から順に、赤、緑、青3枚の色セロファンシートが互いに平行に置かれている。ここで、各シートの下に示した数値はシートの不透明度を表している。



このとき、目に届く3枚のシートを重ねた色を表すRGBベクトルはどれか。ただし、空中を通過する際の光の減衰は無視する。なお、色 C_2 の光は、色 C_1 ・不透明度 a の色セロファンシートを通過すると

$$a \times C_1 + (1 - a) \times C_2$$

の色に変化するものとする。また、赤、緑、青のRGBベクトルは各々、

$$R = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, G = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

で与えられる。

- ① $\begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.2 \\ 0.3 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} 0.0 \\ 0.0 \\ 1.0 \end{bmatrix}$ ③ $\begin{bmatrix} 0.167 \\ 0.133 \\ 0.333 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.3 \\ 0.2 \end{bmatrix}$ ⑤ $\begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.4 \\ 1.0 \end{bmatrix}$

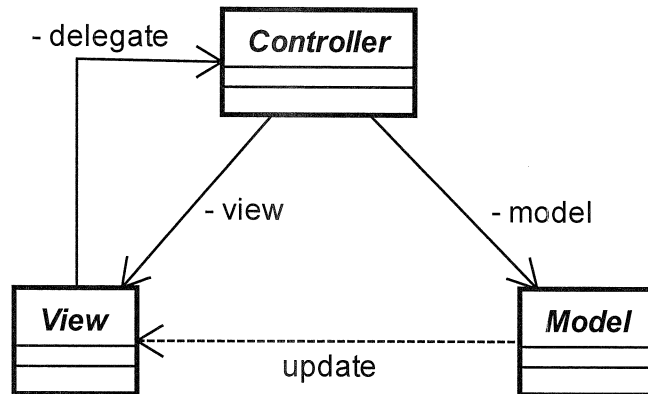
IV-22 300 dpi (dots per inch) の解像度でA4サイズの写真のスキャニングしたRGB各256階調の非圧縮カラー画像ファイルのデータ量に最も近い値はどれか。なお、簡便な計算のために、1 インチ=2.5 cm、A4サイズは300 mm×200 mmとし、ファイルのヘッダ部の大きさを無視する。

- ① 8.24 Mバイト ② 24.7 Mバイト ③ 65.9 Mバイト
- ④ 198 Mバイト ⑤ 2.11 Gバイト

IV-23 XML文書に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 整形式 (well-formed) のXML文書ではXMLの構文規則を満たしていなくてもよい。
- ② 文書構造に関する制約が文書型定義によって示されており、あるXML文書がその制約を満たすことをバリデータという。
- ③ DTD (Document Type Definition) を用いて文書型を定義する方法は許されていない。
- ④ XMLプロセッサは、処理対象となるXML文書の妥当性を必ず検証する。
- ⑤ XML Schema により、XML名前空間を使ったXML文書の妥当性検証ができる。

Ⅳ－24 ソフトウェアのデザインパターンであるMVC構造を，UML（Unified Modeling Language）を用いて次のとおり設計した。この設計に関する説明として最も適切なものはどれか。



- ① クラスの名前が斜体（イタリック）であるのは，そのクラスがインタフェースであることを示している。
- ② ModelからViewへの依存関係（update）があるため，Modelの再利用性が低いという問題点がある。
- ③ 関連（-model）は，ModelがControllerに対してメッセージを送信できることを表している。
- ④ ControllerとViewの間には2つの関連（-delegateと-view）があり，クラス図として適切でない。
- ⑤ この設計を利用するためには，Model，Controller，Viewのうちのどれか1つのクラスを継承した具象クラスを作成すればよい。

IV-25 次に示すUML (Unified Modeling Language) のアクティビティ図を構成する要素に関する説明として、誤っているものはどれか。



- ① (A) はフォークノード又はジョインノードであり、業務フローでの行為やプログラムの処理を表す。
- ② (B) は開始ノードであり、1つのアクティビティ図に複数記述してよい。
- ③ (C) は終了ノードであり、ここからエッジが出力されることはない。
- ④ (D) は分岐ノード又は合流ノードを示し、どちらも同じ表記である。
- ⑤ (E) はオブジェクトノードであり、オブジェクトの受け渡しを表現する。

Ⅳ－26 次のSQL文を実行した結果として得られる表の行数はいくつか。なお、表の下線部は主キーを示す。

SELECT 資格番号 FROM 資格

WHERE NOT EXISTS (SELECT 資格番号 FROM 所属団体

WHERE 在籍数 > 30 AND 資格.資格番号 = 所属団体.資格番号)

“資格”表

<u>資格番号</u>	資格名
AA100	技術士
AA200	中小企業診断士
BB800	税理士
CC500	公認会計士
CC700	ITコーディネータ

“所属団体”表

<u>団体コード</u>	<u>資格番号</u>	在籍数
010	AA100	20
010	AA200	200
010	CC700	130
020	AA100	150
020	CC500	30
030	CC500	20
030	CC700	10
040	AA200	40

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

Ⅳ－27 以下の“資格記録”表を第三正規形に正規化したものはどれか。なお，表の下線部は主キーを示し，“資格記録”表の資格コード，資格名，資格取得経過年数は，資格を取得するたびに繰り返し追加するものとする。

“資格記録”表

<u>社員番号</u>	社員氏名	<u>資格コード</u>	資格名	資格取得経過年数
		<u>資格コード</u>	資格名	資格取得経過年数
		<u>資格コード</u>	資格名	資格取得経過年数
		<u>資格コード</u>	資格名	資格取得経過年数

①

<u>社員番号</u>	社員氏名	<u>資格コード</u>	資格名	資格取得経過年数
-------------	------	--------------	-----	----------

②

<u>社員番号</u>	社員氏名	<u>資格コード</u>	資格取得経過年数
-------------	------	--------------	----------

③

<u>社員番号</u>	社員氏名
-------------	------

<u>資格コード</u>	資格名
--------------	-----

<u>社員番号</u>	<u>資格コード</u>	資格取得経過年数
-------------	--------------	----------

④

<u>社員番号</u>	<u>資格コード</u>
-------------	--------------

<u>社員番号</u>	社員氏名	資格取得経過年数
-------------	------	----------

<u>資格コード</u>	資格名
--------------	-----

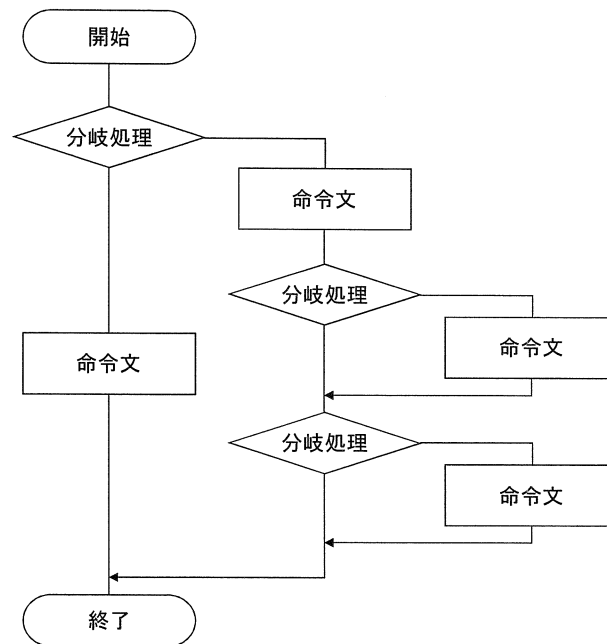
⑤

<u>社員番号</u>	<u>資格コード</u>
-------------	--------------

<u>社員番号</u>	社員氏名
-------------	------

<u>資格コード</u>	資格名	資格取得経過年数
--------------	-----	----------

Ⅳ－28 次の流れ図において、命令網羅率が100 %となる最小のテストケース数はどれか。



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

Ⅳ－29 システム開発管理で、プロジェクトマネジメントの標準的なフレームワークであるPMBOKにおいて定義されている以下の5つのプロセスの 欄に入る語句として最も適切なものはどれか。

1. 立上げ

2. 計画

3. 実行

4.

5. 終結

- ① 監視コントロール ② 費用・期間評価 ③ 監査
④ 稼働準備 ⑤ 品質保証

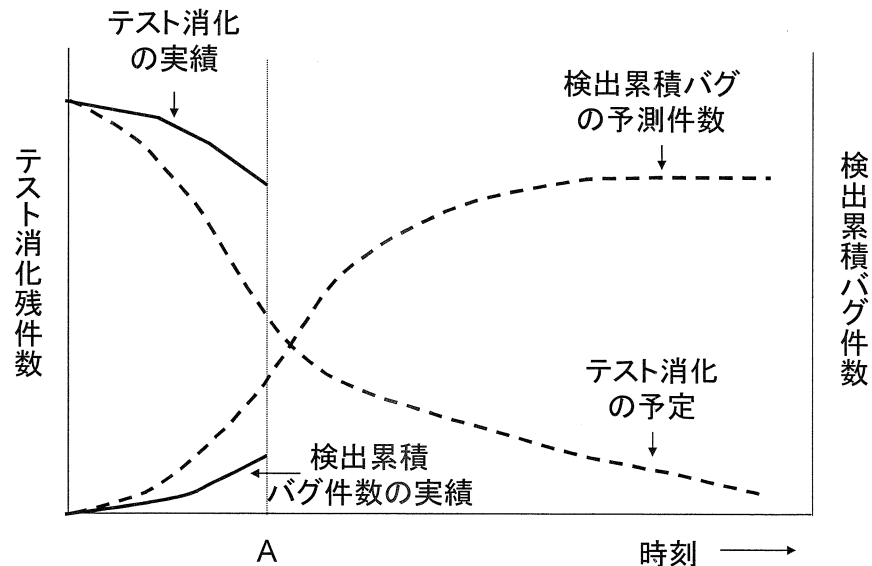
IV-30 アジャイル型のソフトウェア開発法として代表的なエクストリームプログラミングに関し、提唱者であるケント・ベック氏の主張として最も適切な説明は次のうちどれか。

- ① プログラマがユーザと直接コミュニケーションをとることは好ましくない。
- ② シンプルな設計ではその後の変更にかかるコストが高くなるので、後々の機能追加まで想定した複雑な設計をするのが良い。
- ③ ソフトウェアに対するユーザからのフィードバックは、成果物がすべて完成した後にまとめて受け取るのが効率的だ。
- ④ あるバグがプログラムの構造的な欠陥によるものだと分かったら、勇気をもって今まで開発したコードを捨ててしまうべきだ。
- ⑤ プロジェクトメンバー間の尊敬の念は、無用な上下関係を生み出すので生産性を下げることになる。

IV-31 JIS Q 27001に基づく情報セキュリティマネジメントシステム（以下 ISMS）に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 情報システムのセキュリティの観点では、情報システムの可用性（availability）とは資産の正確さ及び完全さを保護する特性である。
- ② ISMSは、情報システムのライフサイクル（構築、運用、評価、改善）において構築と運用の段階に特化した枠組みである。
- ③ 技術的なセキュリティ対策に加え、組織における人的側面まで含めた情報システムの運用管理が求められる。
- ④ セキュリティを維持管理するために、ISMSでは、必要がある場合に限りセキュリティ基本方針を定めるように勧めている。
- ⑤ ISMSでは、情報システムが扱うすべての情報資産の機密性を常に最高レベルに維持することを求めている。

IV-32 ある開発プロジェクトにおいて、総合テスト工程のある時点Aでのバグ管理図が下図の状態になった。この状態の説明として最も適切なものはどれか。



- ① テストが十分行えており、少しのテストで沢山のバグを発見している。
- ② テストの消化は予定より遅れているが、バグは予定どおり検出できているので、このままテストを進めていけばよい。
- ③ バグの検出数が予定より少ないため、成果物の品質が高く早めにテストを切り上げられる。
- ④ テストの消化は予定以上に進んでいるが、バグの検出が少ないため、テストを増やす必要がある。
- ⑤ テストの消化が停滞し、バグの検出も不足しているため、テストの見直し等の対策が必要である。

IV－33 プロジェクトで将来起こりうる悪い事態を認識し、それへの備えを行う「リスク管理」において、識別したリスクに対する対応策の1つである「リスク回避」を表す最も適切な説明は次のうちどれか。

- ① リスクとその結果を第三者に転嫁して避けること。
- ② リスク発生の可能性を減らすこと。
- ③ リスクの発生原因を取り除くこと。
- ④ リスクがあることを確認するが、処置は講じないこと。
- ⑤ リスク発生時の損害額を低減するために、保険に入ること。

IV－34 CMMI (Capability Maturity Model Integration : 能力成熟度モデル統合) では、プロセスの成熟度レベルを「初期」・「管理された」・「定義された」・「定量的に管理された」・「最適化している」の5段階に分けている。成熟度レベルの説明として最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 「初期」レベルでは、要件が管理され、開発計画がたてられ、その計画に従って開発が進められている。
- ② 「管理された」レベルでは、プロセスは場当たり的で無秩序である。
- ③ 「定義された」レベルでは、組織の標準プロセスが確立され、時間の経過とともに改善されている。
- ④ 「定量的に管理された」レベルでは、プロセス及び技術上の漸進的及び革新的な改善策によって、プロセス実績を継続的に改善することに焦点を合わせている。
- ⑤ 「最適化している」レベルでは、プロセス変動の特殊原因が特定され、適切なところで、将来の発生を予防するために特殊原因の発生源が是正されている。

Ⅳ－35 内部統制は、不正な財務報告の頻発を背景に、対応策検討の必要性から強化されてきている。企業会計審議会から出されている「財務報告に係る内部統制の評価及び監査の基準並びに財務報告に係る内部統制の評価及び監査に関する実施基準の設定について（意見書）」によると、内部統制は、基本的に、企業等の4つの目的（1. 業務の有効性及び効率性、2. 財務報告の信頼性、3. 事業活動に関わる法令等の遵守、4. 資産の保全）の達成のために企業内のすべての者によって遂行されるプロセスであり、以下の6つの基本的要素から構成されるとある。

- | | | |
|----------|--------------|-------------------------|
| 1. 統制環境 | 2. リスクの評価と対応 | 3. 統制活動 |
| 4. 情報と伝達 | 5. モニタリング | 6. <input type="text"/> |

上の 欄に入る語句として最も適切なものはどれか。

- ① 報告
- ② 外部監査との連携
- ③ ITへの対応
- ④ 遵法
- ⑤ 統制計画

【正解と解説】

●問題Ⅳ-1

正解は④

関数f内の構造体変数tは関数の実行終了とともに消滅する自動記憶域期間の局所変数である。そのポインタを戻り値として返して呼び出し側で参照する処理は未定義動作を引き起こす。

●問題Ⅳ-2

正解は⑤

変数変換式 $f = 2.0 * dx * (e - 0.5)$ において $dx > 0$ である。条件式 $e \geq 0.5$ は $e - 0.5 \geq 0$ と同値であり、両辺に正の数 $2 * dx$ を乗じることで $f \geq 0$ と書き直せる。

●問題Ⅳ-3

正解は①

クラスBのコンストラクタは親クラスAの引数なしコンストラクタを暗黙に呼び出す。まず $x=10$, $y=2$ と初期化された後にBの処理で $x=1$ が代入されるため、出力結果は1 2となる。

●問題Ⅳ-4

正解は⑤

非終端記号 $\langle A \rangle$ は1文字以上のaの列 aa^* を生成する。 $\langle B \rangle$ はbを基底として前後にcを付加でき、bとcからなる1文字以上の記号列を生成するため、正規表現は $aa^*(b|c)(b|c)^*$ となる。

●問題Ⅳ-5

正解は⑤

共通部分式除去は、同一ブロック等で複数回計算される同一の式について、変数の値が変更されていない場合に計算を1回にまとめて結果を再利用する最適化手法である。

●問題Ⅳ-6

正解は②

中央 2×2 領域で値が0の要素は(2, 2)と(3, 3)である。(3, 3)は上下左右の4隣接がすべて1であり、かつ斜め隣接に0を含むため8隣接すべて1ではない条件を満たし、葉Bに分類される要素数は1個となる。

●問題Ⅳ-7

正解は①

B+木は平衡多分木構造であり、根以外の各内部ノードが保持するキーの個数は定義された所定の最小値から最大値の範囲内（n個から2n個など）に収まるよう動的に維持される。

●問題Ⅳ-8

正解は①

16進表記(C12C0000)16は負の符号と指数部130より-10.75を表し、(40A40000)16は正の符号と指数部129より+5.125を表す。両者の和を計算すると-5.625となる。

●問題Ⅳ-9

正解は④

ページフォルトの平均処理時間は $0.2 \times 10\text{ms} + 0.8 \times 20\text{ms} = 18\text{ms}$ である。実効アクセス時間の式 $100\text{ns} + p \times 18\text{ms} \leq 250\text{ns}$ を解くことで、許容フォルト率は約0.0000083となる。

●問題Ⅳ-10

正解は③

各Dフリップフロップの入力論理関数に基づき、クロック入力ごとの状態を計算する。初期状態(0, 0, 0)の次は(1, 1, 1)、続いて(0, 0, 1)、(1, 0, 1)の順で出力値が遷移する。

●問題Ⅳ-11

正解は④

SIMD (Single Instruction Multiple Data) 方式は、単一の命令コードによってベクトル

レジスタ等にある複数のデータ要素に対して同一の演算を並列処理するアーキテクチャである。

●問題Ⅳ-12

正解は④

並行動作不能時は全処理時間の単純加算で153msとなる。並行動作可能な場合、CPU処理と入出力待ち時間を重ね合わせ、プロセスBを先行させることで最短88msで全完了する。

●問題Ⅳ-13

正解は④

図④は同期バーにより処理1の終了を待って処理2が開始され、処理2の完了後に再び処理1へと戻るループ構造を形成しているため、処理1と処理2が厳密に交互に実行される。

●問題Ⅳ-14

正解は③

BSDソケットにおけるselectシステムコールは、複数のソケット記述子の入出力可能状態を多重監視し、受信データが到着した記述子を効率的に識別して選択するために用いられる。

●問題Ⅳ-15

正解は④

OSI参照モデルのレイヤ2で動作するイーサネットスイッチは、受信したイーサネットフレームのヘッダにある宛先MACアドレスを解析し、適切なポートへ転送を制御する。

●問題Ⅳ-16

正解は②

強力な共通鍵暗号方式であるAESは、WPA2において標準採用されているだけでなく、WPAにおいてもオプション規格としてサポートされている。

●問題Ⅳ-17

正解は②

公開鍵暗号では、まず受信者が鍵ペアを生成し（オ）、公開鍵を公開する（イ）。送信者がその公開鍵で暗号化して（ウ）、送信し（エ）、受信者が秘密鍵で復号する（ア）。

●問題Ⅳ-18

正解は②

ダイクストラ法により最短経路を探索する。ノードaからb（距離2）、c（距離6）、e（距離1）、h（距離4）を経由するルートをとることで、最短距離は合計13と求まる。

●問題Ⅳ-19

正解は④

移動体通信において、建物等による反射や回折で異なる経路を通った複数の電波が干渉し合い、受信信号の電界強度が時間的・空間的に激しく変動する現象をフェージングという。

●問題Ⅳ-20

正解は④

y座標の高さに比例してx軸正方向へ歪むせん断変形であり、関係式は $x' = x + y \tan \theta$ 、 $y' = y$ となる。したがって変換行列の非対角要素はAが $\tan \theta$ 、Iが0となる。

●問題Ⅳ-21

正解は①

青シート光[0, 0, 1]が不透明度0.4の緑シートを通過すると[0, 0.4, 0.6]となる。さらに不透明度0.5の赤シートを通過することで、目に届くRGBベクトルは[0.5, 0.2, 0.3]となる。

●問題Ⅳ-22

正解は②

A4サイズは12×8インチであり、300dpiでの総画素数は3600×2400＝864万画素となる。
RGB各8ビット（計3バイト）を乗じたデータ量は約24.7Mバイトとなる。

●問題Ⅳ-23

正解は⑤

XML SchemaはXMLの構文に準拠してスキーマを定義する規格であり、XML名前空間を完全にサポートした高度なデータ型定義や文書構造の妥当性検証が可能である。

●問題Ⅳ-24

正解は②

ModelがViewへの直接的な依存関係を持つと、画面表示やUIの変更の影響がビジネスロジックに波及し、データとロジックを管理するModelの再利用性が著しく低下する。

●問題Ⅳ-25

正解は①

(A)の太線は並行処理の分岐や合流を表すフォークノードまたはジョインノードである。
業務フローでの行為や処理ステップを表す要素は角丸四角形のアクションである。

●問題Ⅳ-26

正解は②

所属団体表で在籍数が30を超える資格番号はAA100、AA200、CC700である。資格表のうちこれらに該当しない資格番号はBB800とCC500の2行となる。

●問題Ⅳ-27

正解は③

繰り返し項目の排除後に部分関数従属（社員番号→社員氏名）を分離し、さらに推移的関数従属（資格コード→資格名）を別表へと独立させることで第3正規形が構成される。

●問題Ⅳ-28

正解は②

左側の分岐を通るケースで左の命令文を実行し、右側の分岐で条件をすべて満たすケースで残りすべての命令文を通過させることにより、最小2ケースで命令網羅率100%となる。

●問題Ⅳ-29

正解は①

PMBOKにおけるプロジェクトマネジメントの5大プロセス群は、立上げ、計画、実行、監視コントロール、終結から構成されており、空欄には監視コントロールが入る。

●問題Ⅳ-30

正解は④

エクストリームプログラミング（XP）の基本価値である「勇気」に基づき、構造的欠陥が判明したコードに対しては改修に固執せず、思い切って破棄してシンプルに再設計する。

●問題Ⅳ-31

正解は③

JIS Q 27001（ISMS）では、技術的なセキュリティ対策のみならず、組織体制の確立や従業者に対する教育・訓練といった人的側面を含めた体系的な運用管理が求められる。

●問題Ⅳ-32

正解は⑤

グラフよりテスト消化件数の実績が予定を下回って進捗が停滞しており、累積バグ検出件数も予測値を大幅に下回っているため、テスト工程の見直し等の対策が必要である。

●問題Ⅳ-33

正解は③

リスク回避とは、プロジェクト計画の変更や原因の除去により、特定されたりスクの発生要因そのものを根本から取り除いて影響を完全に排除する対応戦略である。

●問題Ⅳ-34

正解は③

CMMIの成熟度レベル3（定義された）では、個々のプロジェクトを超えて組織全体の標準プロセスが確立・定義され、全社的な基準に基づきプロセスが改善・運用される。

●問題Ⅳ-35

正解は③

日本の内部統制の枠組みでは、業務のIT依存度を考慮してCOSOフレームワークの5要素に加え、第6の基本的要素として「ITへの対応」が明確に位置づけられている。