

16 情報工学部門【必須科目 I】

I 次の20問題のうち15問題を選び解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

I-1 フルハイビジョンの映像(画素サイズ:1920×1080画素)1フレームのファイルサイズに最も近い値はどれか。ただし、映像データは非圧縮であり、1画素はRGBそれぞれ8ビットで構成されるものとする。

- ① 750 KB ② 1.5 MB ③ 3 MB ④ 6 MB ⑤ 12 MB

I-2 主記憶上で、配列にN個の見出し(key)付きデータが格納されているものとする。このデータに対する操作に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 線形探索法を用いて見出し探索を行う場合、1つの見出しの探索に要する最悪の計算量は $O(N)$ である。
- ② 2分探索法を用いて見出し探索を行う場合、1つの見出しの探索に要する最悪の計算量は $O(\log_2 N)$ である。
- ③ データが見出し順にソートされているとき、新たなデータをその状態をくずさないように追加するために必要な最悪の計算量は $O(\log_2 N)$ である。
- ④ 2分探索法を用いて見出し探索を行う場合には、事前にデータを見出し順にソートしておかねばならない。
- ⑤ 2分探索法は、見出しの探索空間を1回の比較操作ごとに約2分の1ずつに狭める探索法である。

I-3 3台のコンピュータのうち2台が正常に動作していればシステム全体としては正常に機能しているものとする。3台のコンピュータの稼働率がそれぞれ、0.9, 0.8, 0.6のとき、このシステム全体の稼働率に最も近い値はどれか。

- ① 0.98 ② 0.88 ③ 0.78 ④ 0.68 ⑤ 0.60

I-4 映像符号化方式に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① MPEG-2及びMPEG-4では、DWT（離散ウェーブレット変換）が用いられている。
② MPEG-4では、動き補償フレーム間予測とJPEG符号化を組み合わせている。
③ JPEG 2000は、動画像の符号化方式として全ての民生用デジタルカメラが採用している。
④ MP3は、MPEG-3方式を用いている。
⑤ H.264は、ワンセグ放送に用いられている。

I-5 機械学習に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 階層併合的クラスタリングは、知識表現として述語論理を用い、演繹推論の逆を機械的に実施するものである。
② 交叉検証法は、定められた一定数のデータをランダムに抜き取り、残ったデータで学習を行い、抜き取ったデータで学習結果を評価する方式である。
③ 根から葉までのパス長の総和を最小とする決定木は、データ数に依存しない計算量($O(1)$)で構築できる。
④ 相関ルール (association rule) の支持度 (support) とは、ルールの条件部が起こったときに結論部が起きる割合を示している。
⑤ ブートストラップ法は、所与の属性の中から、当面の課題解決に有効な属性を選択するための方法であり、大きく分けてフィルタ法とラップ法との2つがある。

I-6 次の規格のうち、マイコンにメモリ、A/Dコンバータ、I/Oコントローラなどを接続するために用いられるシリアル通信のインターフェースはどれか。

- ① HDMI (High-Definition Multimedia Interface)
- ② I²C (Inter-Integrated Circuit)
- ③ IEEE 1284
- ④ CAN (Controller Area Network)
- ⑤ DDR (Double Data Rate)

I-7 次の記述の、に入る最も適切な語句はどれか。

「一般に、プログラムの正当性は停止性と性に分けて検証する。」

- ① 安定
- ② 部分正当
- ③ 高速
- ④ 再利用
- ⑤ 分解可能

I-8 次のC言語のコードは、配列 data を検索する関数 search のプログラムである。配列 data のサイズは 2 以上の値の length で、data[1]~data[length-1] には、いろいろな整数値が入っている。ある整数 x を与えられると、配列 data の中で x と等しい値が入っている最大の位置（添え字）を返す関数 search として適切なものにするには、***** (a) ***** の部分にどのようなコードを与えるとよいか。ただし、整数 x と等しい値が配列 data に含まれていなければ、0 を返す。

```
int search ( int data[], int x, int length ) {  
    *** (a) ***  
    while ( data[i] != x )  
        i--;  
    return i;  
}
```

- ① int i = length;
- ② int i = length; data[length] = x;
- ③ int i = length - 1;
- ④ int i = length - 1; data[0] = x;
- ⑤ int i = length - 1; data[length] = x;

I-9 情報システムの構築時における妥当性確認 (validation) の実施例として、最も適切なものはどれか。

- ① 経営者や事業部門の当事者が、システム化の構想が事業目標や経営戦略と合致していることを確認した。
- ② 要求アナリストが、要求仕様が構造的かつ意味的な特性に照らして正しいことを確認した。
- ③ 開発者が、あらかじめ定めたコーディング規約に基づいてプログラムコードが記述されていることを確認した。
- ④ 開発者が、ソフトウェア方式設計の結果において、ソフトウェア品目への要件が網羅されていることを確認した。
- ⑤ 開発者が、利用する機器やソフトウェアなどが結合計画通りに接続できることを確認した。

I-10 索引データ構造の一種であるB木 (B-tree) に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① B木は主記憶よりも2次記憶に適した索引構造である。
- ② B木はデータの挿入順序により、高さのバランスが極端に崩れた木となる。
- ③ B木ではすべての葉ノードが根ノードから等距離にある。
- ④ B木の各ノードは、根ノードを例外として50%以上の領域利用率 (ノード中でキーが埋まっている割合) が保証される。
- ⑤ B木の発展形のB+木では全レコードが葉ノードに置かれる。

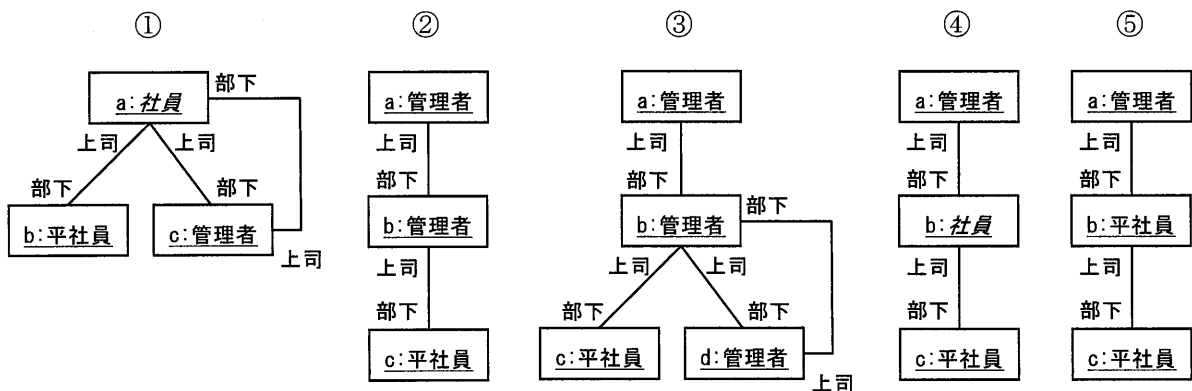
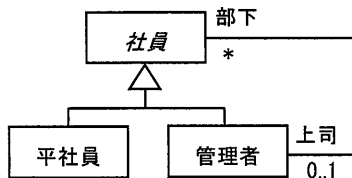
I-11 ISO/JIS SQLには4段階のトランザクション分離レベルが規定されている。これに含まれないものはどれか。

- ① READ COMMITTED
- ② READ STABLE
- ③ READ UNCOMMITTED
- ④ REPEATABLE READ
- ⑤ SERIALIZABLE

I-12 URI (Uniform Resource Identifier) に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 次世代のIPアドレスに、アルファベットを追加したドメイン名の識別子である。
- ② URL (Uniform Resource Locator) で対応できない識別子の構文として開発された。
- ③ URL (Uniform Resource Locator) は、URIの部分集合 (サブセット) である。
- ④ 漢字やハングル, アラビア文字など多言語の文字セットに対応できるドメイン名の識別子である。
- ⑤ ネットワーク上のリソースが消えても、永続的に一意にリソースの「名前」を識別できる。

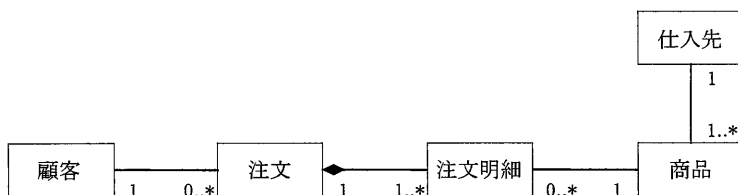
I-13 次のUMLによるクラス図はデザインパターンのコンポジットパターンを応用した会社の管理構成を示す。ここで **社員** は抽象クラスとする。これをもとに作成したオブジェクト図 (インスタンス図) として、最も適切なものはどれか。



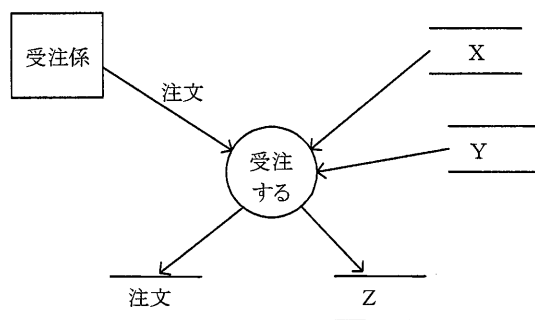
I-14 ファンクションポイントの計測法 (ISO/IEC 20926) に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 非機能要求を7つのコスト要因で評定し、それぞれに定められた係数を乗じる。
- ② 16種の機能原始要素を数え、定められた係数を乗じたものを合計する。
- ③ システムの状態数とアサーション (制約の宣言) の件数を数える。
- ④ 過去の類似プロジェクトの実績コストに定められた係数を乗じる。
- ⑤ データグループと要素処理を数え、それぞれに定められた係数を乗じて合計する。

I-15 下図のようにシステムの一部を概念データモデル (UMLのクラス図で表記) とデータフロー図 (DFD) で記述した場合、データフロー図のZに当てはまる語として、最も適切なものはどれか。ただし、概念データモデルのクラスシンボルはすべてDFDのデータストアとして記述する。



概念データモデル



データフロー図 (DFD)

- ① 個数
- ② 顧客
- ③ 注文明細
- ④ 商品
- ⑤ 仕入先

I-16 企業が大量に蓄積したデータベース（データウェアハウス）から、特定の目的や特定の部門が必要とするデータを抽出し、小型化したデータベースはどれか。

- ① データクリーニング ② データスーツ ③ データマイニング
- ④ データマート ⑤ データリンク

I-17 アジャイル開発との関係が最も薄い技術・方式はどれか。

- ① テスト駆動開発（Test Driven Development）、又はテストファースト開発（Test First Development）
- ② スクラム（Scrum）
- ③ フィーチャ駆動型開発（Feature Driven Development）
- ④ 形式手法モデル（Formal Method Model）
- ⑤ ペアプログラミング（Pair Programming）

I-18 ホワイトボックステストの1つであるデータフローテストに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① データフロー図をもとに、データフロー関係を網羅するようにテストケースを定める。
- ② プログラムの入力を、同じような結果を出力するものにクラス分けしテストケースを定める。
- ③ ユーザが行う操作をユースケースから収集し組み合わせることでテストケースを定める。
- ④ プログラム中の変数が定義される場所、及び使用される場所に基づいてテストケースを定める。
- ⑤ メッセージキューや共有データ領域を介して通信するタスクの組合せからテストケースを定める。

I-19 インターネット技術に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① Internet Protocol (RFC 791) の通信は、データグラム型の通信である。
- ② User Datagram Protocol (RFC 768) の通信で用いられるポート番号は16bitの整数が用いられる。
- ③ Hypertext Transfer Protocol (RFC 2616) は、HyperText Markup Language (HTML) のやりとりをするためだけに利用される。
- ④ Domain Name System (RFC 1034, RFC 1035)は、ドメイン名とIPアドレスの相互変換のために用いられる。
- ⑤ Transport Layer Security (RFC 5246)では、認証のために公開鍵暗号を用いる。

I-20 不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成11年8月13日法律第128号，最終改正：平成25年5月31日法律第28号）によって禁止される行為として、最も適切なものはどれか。

- ① 開発者が、自身の作成したプログラムに遠隔からのコード実行が可能な脆弱性があることを知らずに、3年間以上放置した。
- ② ソフトウェアを使って開けるとそのソフトウェアの脆弱性を悪用してコンピュータ内の情報を外部の特定サイトへ送信するマルウェアを作成し、通常の文書ファイルとしてWebサイトに掲載した。
- ③ 分散型サービス妨害攻撃（DDoS）を行うためのツールをWebサイトに掲載し、攻撃者を募った。
- ④ 当該オンラインショッピングサイトのアクセス管理者の承諾無く、特定のオンラインショッピングサイトを装い、そのオンラインショッピングサービスを使用するための認証情報の入力を促すWebサイトを作成して公開した。
- ⑤ Webサイトからダウンロードした文書ファイルを開いたところ、意図せず脆弱性が悪用され、他人の認証情報を使ってWebメールサービスにログインするプログラムが作成された。