

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 “A”, “B”, “C”の3種類の文字しか現れない文字列“ABABACA”を、データ圧縮方式として著名なハフマン符号を用いてビット列に符号化したものといえるのは、次のうちどれか。

- ① 0110110010
- ② 00010001001100
- ③ 0100100110
- ④ 1110111011011
- ⑤ 01001001100

I-2 次のうち、DCモータの回転速度を制御するために用いられるPWM (Pulse Width Modulation) 方式の記述として最も不適切なものはどれか。

- ① 簡便な回路によって実現できるため、マイコン向きの制御方式としてよく用いられる。
- ② パルス電圧のオンとオフの波形の幅を同一にするのが望ましい。
- ③ LEDの制御に応用し、明るさを調整するために利用できる。
- ④ パルス電圧のオンとオフの比率(デューティ比)を変化させることによって、モータの回転速度を制御できる。
- ⑤ マイコンのソフトウェアにおいて、パルス幅の制御にカウンタやタイマICを用いる場合がある。

I-3 外部環境から入力を与えると、一定時間内に外部環境に対応する応答を出力することを繰り返し実行するシステムをリアクティブシステムと呼ぶ。リアクティブシステムに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 一定時間内に応答する応答性の高さが求められるため、実現にはリアルタイムオペレーティングシステム (RTOS) を必要とする。
- ② リアクティブシステムの振舞いを記述するのに、状態遷移モデルやアクターモデルが利用される場合がある。
- ③ 銀行のオンラインシステムやWebシステムも、リアクティブシステムとして実現する場合がある。
- ④ 組み込みシステムの多くはこの方式のシステムに属する。
- ⑤ 一定時間応答がなければ、その処理を中断して他の処理に移ることもある。

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 H.264は、ワンセグ放送に用いられている。
- ② 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。
- 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 MPEG-4の規格 (ISO/IEC 14496) は、動画及び音声の2規格の部 (part) で構成されている。

I-5 マルチコア、メニーコアの違いに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① マルチコアはCPUコアの数を増やしても、性能の向上に限界がある。
- ② メニーコアには共有メモリと分散メモリをもつハイブリッド型がある。
- ③ メニーコアの方がネットワーク・トポロジーに関して多彩である。
- ④ 並行処理のソフトウェアのモデルはマルチコア、メニーコアも同じである。
- ⑤ メニーコアによる並列処理の性能向上には、通信のボトルネックによる限界がある。

I-6 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性と部分正当性に分けて検証する。」

- ① 安定
- ② 分解可能
- ③ 高速
- ④ 停止
- ⑤ 再利用

I-7 次に挙げる、情報システムの構築時に開発技術者が行った品質向上の実施例の内、検証（Verification）に最も該当しないものはどれか。

- ① 作成したプログラムがプログラム設計書に定義されているとおりに機能することを単体テストによって検証した。
- ② モデル検査を適用して、プログラムが無限ループやデッドロックに陥らない設計になっていることを検証した。
- ③ 要求レビューの実施により、開発されるシステムが、要求者のシステム化の意図を満足していることを検証した。
- ④ 設計インスペクションの実施により、作成した設計書が要求仕様書に定義された要求を満たすことを検証した。
- ⑤ 結合テストによって、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、要求仕様書どおりに動作することを検証した。

I-8 ソフトウェア開発におけるよい仕様が満たすべき条件のうち、最も重要でないものは次のうちどれか。

- ① 正当性：内容に自己矛盾がなく、もれなくすべてが記述されていること。
- ② 厳密性：曖昧なところがなく、内容が一意に定まること。
- ③ 独立性：要求項目は、他の要求項目や中間成果物と無関係であること。
- ④ 検証可能性：整合性が検証できること、あるいは、完全性がなんらかの方法でチェックできること。
- ⑤ 実現性：具体的な実装がなんらかの方法で可能であること。

I-9 ISO/IEC9126には6つの品質特性が定義されている。その内の5つのソフトウェア製品の品質の次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 信頼性は、一定条件下における性能維持能力であり、平均故障間隔と平均修理時間、障害件数当たりのシステム停止率、復旧時間などを指標とする。
- ② 機能性は、機能に対するユーザ要求の満足度であり、要求の達成度、障害件数、インタフェース数、チェック項目クリア率、予防措置項目数などを指標とする。
- ③ 保守性は、変更のしやすさであり、規模あたりのテスト時間、平均エラー解析時間、平均エラー修正時間、修正時の障害率などを指標とする。
- ④ 効率性は、異なる環境への移しやすさであり、移植手順数などを指標とする。
- ⑤ 使用性は、使い勝手の良さであり、理解容易と判断できる機能の割合、教育時間、運用エラー率などを指標とする。

I-10 ソフトウェア品質管理に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 品質コストには、要求への不適合の予防、適合の評価、不適合の場合の手直しのコストが含まれる。
- ② 特性要因図は、問題の原因の掘り下げに使われるダイアグラムである。
- ③ パレート図は、問題の影響の大半を引き起こす少数の根源を特定するために利用される。
- ④ ベンチマーキングにおいてベンチマークするプロジェクトは母体組織の外から選ばなければならない。
- ⑤ 費用便益分析を使用して品質活動にかかるコストとそれにより期待される便益を比較することもある。

I-11 Web関連技術に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① HTMLは、Webブラウザ上での表現手段の提供を目的としたマークアップ言語で文書の論理構造や表示の仕方などを記述できる。
- ② URLとは、文書構造や属性（レイアウト、文字の大きさ）などに加え、ハイパーリンクを指定するための文書構造記述言語である。
- ③ HTTPとは、インターネット上の資源（オブジェクト）をアクセスするための方法とその位置を指定するものである。
- ④ Webサーバには、Webクライアントからの要求に応じて、データベースなど外部プログラムを呼び出し、実行結果をクライアントに返すための仕組みを実装する。JavaScriptは、このために最も一般的に利用されているプログラミング言語である。
- ⑤ CGIは、クライアント側で動くプラグインアプリケーションの代表的な技術で、これによって、帳票の表示や複雑なアニメーションなどをサーバ側に負荷をかけることなく実行できる。

I-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。ハッシュ関数を  $h(x) = x \bmod n$  としたとき、キー  $a$  と  $b$  が常に衝突する条件は次のうちどれか。ここで  $n$  はハッシュ表の大きさであり、 $x \bmod n$  は  $x$  を  $n$  で割った余りを示す。

- ①  $a + b$  が  $n$  の倍数
- ②  $b - a$  が  $n$  の倍数
- ③  $a \div b$  が  $n$  の倍数
- ④  $n$  が  $a + b$  の倍数
- ⑤  $n$  が  $b - a$  の倍数

I-13 情報システムの構築時における妥当性確認 (Validation) の実施例の次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 経営者や事業部門の当事者が、システム化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。
- ⑤ 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。

I-14 次の記述の、に入る語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

2 値数の16進表現を (h) と記載する。3D (h) の「2の補数」は  A  である。

A  と 71 (h) との排他的論理和の結果は  B  である。

- |   | <u>A</u> | <u>B</u> |
|---|----------|----------|
| ① | 3F (h)   | 31 (h)   |
| ② | 3F (h)   | 4E (h)   |
| ③ | C3 (h)   | 41 (h)   |
| ④ | C3 (h)   | B2 (h)   |
| ⑤ | C3 (h)   | F3 (h)   |

I-15 データマイニングツールに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 企業内で発生する情報を主題ごとに時系列に蓄積することによって、既存の情報システムだけでは得られない情報を得る。
- ② 集計データを早く容易に表示できるなど、ユーザに対してさまざまな情報分析機能を提供する。
- ③ 大量に蓄積されたデータに対して、法則や因果関係の発見を支援する。
- ④ ユーザが情報を利用するための目的別データベースであり、あらかじめ集計処理などを施すことによって検索時間を短縮する。
- ⑤ データベースに保存されているデータの中から、重複や誤記、表記の揺れなどを探し出し、削除や修正、正規化などを行い、データの品質を高めること。

I-16 暗号技術に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① SHA-1等のハッシュ関数は、入力したメッセージを圧縮しダイジェストを出力する機能を持ち、出力されたダイジェストは必要に応じ、元のメッセージに復元できる。
- ② 電子証明書は公開鍵方式の秘密鍵が本人の物（本物）であることを証明するものである。
- ③ 公開鍵暗号系では、秘密鍵で暗号化されたデータは、対応する公開鍵でしか復号できないが、公開鍵で暗号化されたデータは、対応する秘密鍵と公開鍵自身の両方で復号できる。
- ④ 送り手はハッシュ関数を使用してメッセージのダイジェストを作成し、公開鍵方式の秘密鍵を使ってそのダイジェストを暗号化し、メッセージに添付して受け手に送信することで電子署名を行うことができ、受け手はメッセージが改変されていないことを確認できる。
- ⑤ RSAなどの非対称方式の鍵では、2種類の鍵がペアとなっているが、一般にどちらの鍵も公開して使用されるので、公開鍵方式と称される。

I-17 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) の通信では32ビットの整数をポート番号として用いる。
- ③ Hypertext Transfer Protocol (RFC 2616) はインターネット上のハイパーメディアを転送する際に用いられる。
- 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-18 IP (Internet Protocol) v6に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① IPv6のIPアドレスは256ビットである。
- ② IPv6とIPv4の共存方法には、トンネリングやデュアルスタックがある。
- ③ IPv6はSSL (Secure Socket Layer) によるセキュリティ機能を標準で装備している。
- ④ IPv6のエニーキャストアドレスはIPv4のブロードキャストアドレスと同じである。
- ⑤ IPv6のマルチキャストアドレスはIPv4のブロードキャストアドレスと同じである。

I-19 インターネットで用いられるチェックサムに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① IPv4ヘッダにはチェックサムフィールドがあるが、IPv6ヘッダにはチェックサムフィールドがない。
- ② チェックサムの計算には2の補数和が用いられる。
- ③ IPv4が使われる場合、UDPでのチェックサムの計算は省くことができる。
- ④ TCPやUDPでは、TCPセグメントやUDPセグメントに、始点・終点IPアドレスなどのIPヘッダの一部の情報を追加してチェックサムを計算する。
- ⑤ データリンク層では、通常、チェックサムではなくCRC (Cyclic Redundancy Check) が誤り検出用に用いられる。



I-20 次の文章で説明した技術のうち、最も適切なものはどれか。

「通信業者が保有する高速大容量のIPネットワークを利用し、閉域ネットワークでIP-VPNを実現するために使われる代表的な技術。パケットにラベルと呼ばれるヘッダ情報を付けて宛先を識別して配送することで、ユーザごとに論理的に分割されたネットワークを作ることができる。」

- ① PPTP    ② IPsec    ③ SSL    ④ MPLS    ⑤ OpenFlow