

平成17年度技術士第二次試験問題（情報工学部門）

必須科目 （16） 情報工学一般

Ⅱ－1 次の20問題のうち15問題を選んで解答せよ。（解答欄に1つだけマークすること。）

Ⅱ－1－1 コンピュータの処理能力を改善するための方式として最適のものは次のうちどれか。

- ① ウォータフォール                      ② オブジェクト指向                      ③ パイプライン
- ④ フラグメンテーション                  ⑤ レイトレーシング

Ⅱ－1－2 ソート法に関する次の記述の中で、正しいものはどれか。

- ①  $n$ 個のデータを対象としたバブルソートの計算量は  $O(n \log n)$ で表される。
- ② クイックソートでは、データを2つのグループに分ける基準値（ピボットともいう）として、なるべくデータ中の最大値を選ぶのが、効率上、好ましい。
- ③ どのような順序で与えられたデータでも、データの個数さえ同じであれば同一時間でソートできる方法を、安定なソート法という。
- ④ ヒープソートは、与えられたデータの順序にかかわらず、ソートに要する時間のばらつきが少ないソート法である。
- ⑤ ビンソート（バケットソートともいう）は、実数値を対象としたソート法である。

Ⅱ－1－3 次の論理関数の入力と出力の0を1に置き換え、1を0に置き換えたときに、元の論理関数と同じ機能を実現することになるものは次のうちどれか。ただし、 $\wedge$ は論理積、 $\vee$ は論理和、 $\sim$ は論理否定をそれぞれ表す。

- ①  $A \wedge B$
- ②  $(A \wedge \sim B) \vee (\sim A \wedge B)$
- ③  $A \vee B \vee C$
- ④  $(A \wedge B) \vee (B \wedge C) \vee (C \wedge A)$
- ⑤  $(A \wedge \sim B) \vee (B \wedge \sim C) \vee (C \wedge \sim A)$

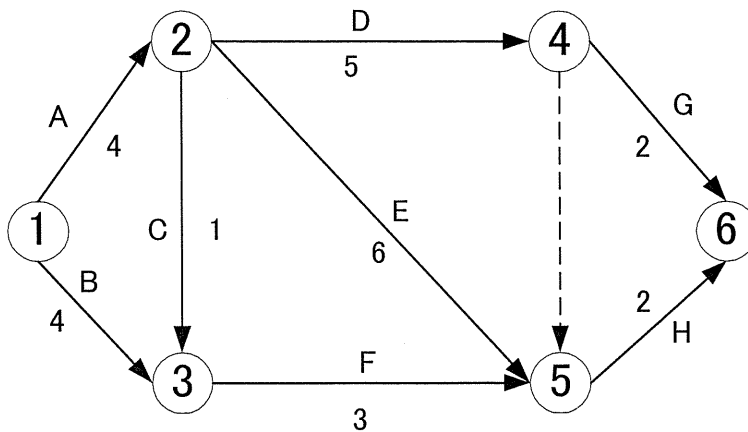
Ⅱ－1－4 圧縮していない640×480画素のRGB表現によるフルカラー画像のファイルサイズとして、適切なものを次の中から選べ。

- ① 約30KB    ② 約100KB    ③ 約300KB    ④ 約1MB    ⑤ 約3MB

Ⅱ－1－5 次に示す機械学習に関連した手法のうち、事象の発生過程を、状態遷移ネットワークを利用して統計的に予測する手法で、Baum-Welchなどの学習アルゴリズムが用いられ、音声認識やゲノム情報解析に利用されているものはどれか。

- ① ニューラルネットワーク      ② 帰納論理プログラミング  
③ 遺伝的アルゴリズム          ④ 隠れマルコフモデル  
⑤ サポートベクターマシン

Ⅱ－1－6 次の図は、あるシステム開発プロジェクトにおける作業工程（A～H）と必要な期間（日）を示すアローダイアグラムである。作業開始から作業Hを開始するまでの最短の期間は何日間か。ここで、破線の矢印はダミー作業を示すものとする。

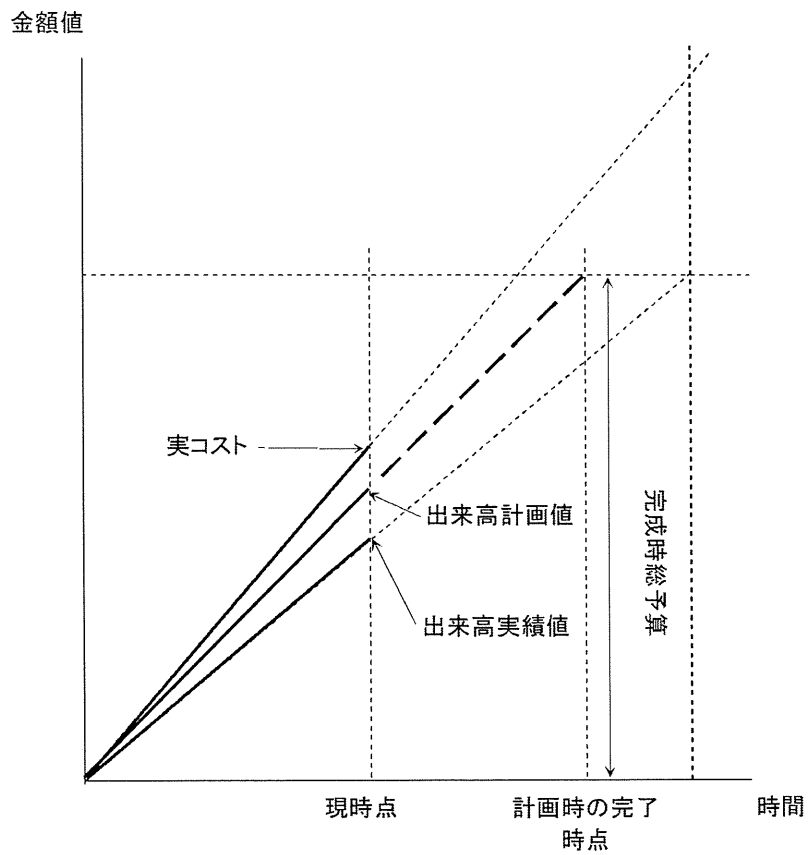


- ① 7    ② 8    ③ 9    ④ 10    ⑤ 11

II-1-7 アンドバリューマネジメント (EVM) によりプロジェクト管理を行っている。現時点での報告値は、下記のとおりである。現時点での作業効率が維持されるとき、最終的なコストはいくらになると予想できるか。下図は、各値の関係を示したものである。

完成時総予算	3,000万円
出来高計画値	1,000万円
出来高実績値	900万円
実コスト	1,200万円

- ① 2,500万円    ② 2,700万円    ③ 3,333万円  
 ④ 3,600万円    ⑤ 4,000万円



図：アンドバリューマネジメントにおける各値の関係

II-1-8 三角形の各辺に対応するように3つの自然数を引数で渡して、正三角形、直角三角形、二等辺三角形のいずれにあたるかを返すプログラムをテストしたい。次の3つのカテゴリを設定してテストケースを用意した。これ以外に追加する必要のないテストケースは次のうちどれか。

カテゴリ1：正三角形になるケース。 例：(4 4 4), (5 5 5), (6 6 6)

カテゴリ2：直角三角形になるケース。 例：(5 4 3), (5 3 4), (4 3 5)

カテゴリ3：二等辺三角形になるケース。 例：(5 5 3), (5 3 5), (3 5 5)

- ① 三角形にならないケース
- ② 数字以外の引数のケース
- ③ 直角二等辺三角形になるケース
- ④ 引数の数が過不足するケース
- ⑤ 不等辺三角形になるケース

II-1-9 業務活動をエピソードととらえ、そのシナリオを記述することを通してユーザ要求を抽出する手法がある。この手法に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- ① 業務目標を達成できないシナリオも作成する。
- ② システムのアーキテクチャを詳細に記述する。
- ③ 専用の記述言語を用いて形式的かつ厳密に記述する。
- ④ 特定の事例ではなく、一般的な「型」に注目して記述する。
- ⑤ 場面のおもしろさや登場人物の心理描写を中心に書く。

II-1-10 次のコードは、配列  $v$  を検索する関数 `search` のプログラムである。配列  $v$  のサイズは 2 以上の値の `length` で、 $v[1] \sim v[\text{length}-1]$  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  $v$  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  $v$  に含まれていなければ、0 を返す。また、このプログラム言語では配列の添え字は 0 から始まるものとする。

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

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

II-1-11 ある大学のある学科の学生は学期初めに次のような履修届を提出する。

履修届			受付番号 0102
			受付日 2005.04.18
			学籍番号 200502567
			学生氏名 山田太郎
科目番号	科目名	担当教員	
1001	英語リーディング1	大山慶子	
1002	英語ライティング1	大ロー郎	
1003	英語スピーキング1	大ロー郎	
2001	英語リーディング2	斉藤花子	

この履修届を表現するデータモデルとして適切なものは次のうちどれか。ただし、教員には教員番号が振られており、1つの科目は1人の教員が担当する。また、A(b,c,…)という表記において、Aは表名、bやcは属性名を表し、実線のついた属性名は主キー、破線のついたものは外部キーを意味し、主キーの一部が外部キーである場合にも破線をつけるものとする。

- ① 履修届(受付番号, 受付日)  
履修明細(学籍番号, 科目番号, 教員番号)  
科目(科目番号, 科目名)  
学生(学籍番号, 学生氏名)  
教員(教員番号, 教員氏名)
- ② 履修届(受付番号, 受付日, 学籍番号)  
履修明細(受付番号, 科目番号)  
科目(科目番号, 科目名, 教員番号)  
学生(学籍番号, 学生氏名)  
教員(教員番号, 教員氏名)
- ③ 履修届(受付番号, 受付日, 学籍番号)  
履修明細(受付番号, 教員番号)  
科目(科目番号, 科目名)  
学生(学籍番号, 学生氏名)  
教員(教員番号, 教員氏名, 科目番号)
- ④ 履修届(受付番号, 受付日, 学籍番号)  
履修明細(科目番号, 教員番号)  
科目(科目番号, 科目名, 教員番号, 教員氏名)  
学生(学籍番号, 学生氏名)
- ⑤ 履修届(受付番号, 受付日, 学籍番号)  
履修明細(科目番号, 教員番号)  
科目(科目番号, 科目名)  
学生(学籍番号, 学生氏名)  
教員(教員番号, 教員氏名)

II-1-12 Webサービスの電話帳に相当するもので、ホワイトページ、イエローページ、グリーンページなどの情報を公開して検索できるようにする仕組みは次のうちどれか。

- ① DFD (Data Flow Diagram)
- ② OMG IDL (OMG Interface Definition Language)
- ③ UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)
- ④ WS-CDL (Web Services Choreography Description Language)
- ⑤ WSDL (Web Services Description Language)

II-1-13 Webアプリケーションにおけるセッション管理に関する次の記述で正しいものはどれか。

- ① いったん付与されたセッションIDは、一定時間経過すれば無効とする（タイムアウト）ことで安全性が高まる。
- ② Webアプリケーションで利用されるhttpプロトコルはステートフルなので、アプリケーションレベルでの配慮は不要である。
- ③ クッキー（Cookie）はWebブラウザの設定によらず利用可能なので、セッション管理には必ずクッキーが利用されている。
- ④ セッションIDはセッションの利用者を明確にするためにユーザ名と同一にするのがよい。
- ⑤ セッションIDの送信にはGETメソッドを使う方がPOSTメソッドよりも安全である。

II-1-14 個人情報の保護に関する次の記述のうち正しいものはどれか。なお、平成17年4月から施行されている個人情報保護法および平成16年10月経済産業省が発表した個人情報の保護についての経済産業分野を対象とするガイドラインに準拠して解答せよ。

- ① あいうえお順に整理されてファイルされた名刺は保護の対象となる。
- ② メールアドレスは手書きであれば保護の対象とならない。
- ③ 故人であっても個人情報は例外なしに保護の対象となる。
- ④ 3,000名以上の個人情報を保持している業者は個人情報取扱事業者として取り扱われる。
- ⑤ 法人に関する情報も個人に準じて保護の対象となる。

II-1-15 企業が立案した戦略を確実に実行するための手段の1つに、R. S. KaplanとD. P. Nortonの発表したバランススコアカードがある。彼らの提案したその評価基準に含まれないものは次のうちどれか。

- ① 学習と成長の視点 (Learning and Growth Perspective)
- ② 顧客の視点 (Customer Perspective)
- ③ 国際戦略の視点 (International-Marketing Perspective)
- ④ 財務の視点 (Financial Perspective)
- ⑤ 内部業務プロセスの視点 (Internal-Business-Process Perspective)

II-1-16 LAN (Local Area Network) 機器に関する次の説明のうち、適切なものを選び。

- ① LAN機器の状態を監視・制御するための管理方式として、一般にSNMP (Simple Network Management Protocol) が用いられる。SNMPでは、一般的に信頼性を高めるため、誤り制御機能を持つTCPが用いられる。
- ② イーサネット型のLANスイッチは、内部にバッファメモリを持ちアドレス学習機能を持っているので、ブロードキャストフレームの拡散を防止できる。
- ③ リピータハブは、ネットワーク内のループを検出してループを自動的に切断するスパニングツリー方式の経路制御機能を持っている。
- ④ VLAN (Virtual Local Area Network) は、接続された端末をグループ化し、ネットワーク層で転送制御することにより、仮想の論理的なサブネットワークを構成する。
- ⑤ 一般にレイヤ3スイッチは、IPパケットの転送をハードウェアで高速に処理する。



II-1-17 暗号技術に関連する次の説明のうち、適切なものを選び。

- 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 電子証明書は共通鍵方式の暗号鍵が本人の物（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ず、公開鍵で暗号化されたデータは、対応する秘密鍵でしか復号できない。
- 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、公開鍵方式の公開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。

II-1-18 次のEDI（Electronic Data Interchange：電子データ交換）に関する説明で  ～  の組合せとして適当なものは①～⑤のうちどれか。

インターネットを用いたEDIにはWeb型、電子メール型とファイル転送型がある。データ入力の観点で、一度に多数件を扱う場合には  型EDIの方が  型EDIよりも有効である。 型EDIでは一般的に情報入力やファイルのダウンロードやアップロードが自動化できない。 型EDIは専用線やVAN（Value Added Network：付加価値通信網）を利用した従来のEDIの回線をインターネットに置き換えたものと考えることができる。

	(a)	(b)	(c)	(d)
①	電子メール	Web	ファイル転送	電子メール
②	電子メール	Web	Web	ファイル転送
③	Web	電子メール	Web	ファイル転送
④	Web	ファイル転送	電子メール	Web
⑤	ファイル転送	電子メール	電子メール	Web

II-1-19 20km離れた a 地点と b 地点の間で、1 GByteのデータを以下の2つの方法で転送を行うものとする。

手法A：CD-ROMやDVD-Rなどのメディアに書かれたデータを、平均時速60kmのバイク便で送る。

手法B：100Mbpsの通信回線で、データを転送する。

この2つの方法でのデータ転送に関して最も適切なものを次の中から選べ。

- ① 手法Aの方が、手法Bの120倍の時間がかかる。
- ② 手法Aの方が、手法Bの15倍の時間がかかる。
- ③ 手法Aの方が、手法Bの3倍の時間がかかる。
- ④ 手法Bの方が、手法Aの15倍の時間がかかる。
- ⑤ 手法Bの方が、手法Aの120倍の時間がかかる。

II-1-20 IP (Internet Protocol) 電話に関する次の説明のうち正しい説明はどれか。

- ① 公衆電話網を利用した従来の電話では音声信号は全てアナログ信号で送られるのに対し、IP電話では音声信号は途中でデジタル信号に変換されて送られる。
- ② SIP (Session Initiation Protocol) はIP電話専用のプロトコルである。
- ③ IP電話を構築するために必要な機器として、電話番号とIPアドレスの変換を行うVoIP (Voice over IP) ゲートウェイと、音声データの packets 処理を行うゲートキーパーがある。
- ④ packets 損失と伝送遅延がIP電話の品質劣化を引き起こす。
- ⑤ 通信事業者の提供するIPセントレックスサービスを使って、複数拠点を結ぶ企業内IP電話システムを実現した場合には、各拠点にIP-PBXが必要である。