

目次

はじめに	3
第1部 本書の使い方	7
第1章 基本情報技術者 午前試験のポイント	8
第2章 本書を使った学習方法	16
第2部 理解度診断テスト 問題	21
第3部 午前試験の出題ポイント	45
第1章 IT 基礎理論	46
1.1 数値表現	48
1.2 論理演算とシフト演算	60
1.3 BNFとポーランド記法	70
1.4 データ構造	76
1.5 基本アルゴリズム	89
1.6 プログラム言語	102
第2章 コンピュータ構成要素	108
2.1 プロセッサ	110
2.2 メモリ	124
2.3 バスと入出力デバイス	136
2.4 入出力装置	144
第3章 システム構成要素	156
3.1 システムの構成	158
3.2 システムの性能	170
3.3 システムの信頼性	177

第4章 ソフトウェア	190
4.1 オペレーティングシステム	192
4.2 ミドルウェアとファイルシステム	205
4.3 開発ツール	210
4.4 OSS (オープンソースソフトウェア)	217
第5章 ヒューマンインタフェースとマルチメディア	224
5.1 ヒューマンインタフェース	226
5.2 マルチメディア	234
第6章 データベース	244
6.1 データベース方式	246
6.2 データベース設計	250
6.3 データ操作 (SQL)	258
6.4 トランザクション処理	272
6.5 データベース応用	283
第7章 ネットワーク	288
7.1 TCP/IP と関連プロトコル	290
7.2 LAN	303
7.3 伝送量, 伝送時間, 利用率などの計算問題	312
7.4 通信サービス	317
第8章 セキュリティ	324
8.1 暗号化技術	326
8.2 認証技術	335
8.3 セキュリティ管理・評価・対策	345
第9章 開発技術	356
9.1 要件定義と設計	358
9.2 テスト技法	370
9.3 ソフトウェア開発管理技術	384
9.4 オブジェクト指向	392

第10章 ITマネジメント	402
10.1 プロジェクトマネジメント	404
10.2 サービスマネジメント	419
10.3 システム監査	428
第11章 ITストラテジ	438
11.1 システム戦略	442
11.2 システム企画	454
11.3 経営戦略マネジメント	461
11.4 ビジネスインダストリと技術戦略マネジメント	471
11.5 企業活動	478
11.6 法務	504

第4部 総合実力診断模試 問題 523

付録

理解度診断テスト 解答一覧
総合実力診断模試 解答一覧
出題範囲
表計算ソフトの機能・用語 (FE 用) 改訂版
索引
著者紹介
理解度診断テスト 解答用紙
総合実力診断模試 解答用紙

商標表示

各社の登録商標及び商標、製品名に対しては、特に注記のない場合でも、これを十分に尊重いたします。

なお、本書第2部「理解度診断テスト 問題」と第4部「総合実力診断模試 問題」の解答解説はアイテックのホームページで、PDF形式のダウンロードサービスとして行っています。

PDF形式のファイルを読むには、Adobe社のAdobe Readerが必要です。Adobe Readerは、Adobe社のホームページ(www.adobe.co.jp)で無償配布しています。

PDF形式のファイルがブラウザで表示できない場合は、ファイルをダウンロードして、Adobe Readerでファイルを開いてください。

第1章

part 1

基本情報技術者 午前試験のポイント

平成 21 年度春期から始まった新試験制度について、概要を理解しておきましょう。制度改定のポイントを挙げると、次のようになります。

- ①スキル標準（共通キャリア・スキルフレームワーク）に対応させた出題内容にして、レベル判定で利用できる試験にする。
- ②開発者側と利用者側で共通して受けられる試験にする。
- ③組み込みシステム関連のテーマも幅広く取り入れる。

新試験制度の基本情報技術者試験では、問題の難易度は従来どおりとされていますが、午前試験と午後試験の出題範囲が大きく変わっています。

午前試験の出題範囲には、従来の内容に新たに加わった分野が幾つかあります。また、午後試験では、開発に必要とされる従来の知識の応用問題に加えて、利用者側でシステム戦略・経営戦略にかかわる人が選択できるように、新たに加わった分野の応用問題も入り、受験時に選択できるようになりました。以下、午前試験の出題内容を中心とした変更ポイントと本書の使い方、学習方法を説明していきます。

(1) 合格に必要な正答率は6割

新試験制度での基本情報技術者試験（以下、新試験）は、午前、午後試験ともに 100 点満点のテストになり、両方のテストで 60%以上正解できれば合格となります。従来の午前試験について、アイテックが独自に分析した結果では、合格点とされる 600 スコアを出すためには「最低 65%ぐらいの正答率が必要」という見方をしてきました。新試験では、合格に必要な正答率が下がりましたが、出題される分野が従来よりも広がったため、実務経験がない人にとっては少し難しい内容になったといえます。

(2) 午前試験の出題範囲が広がった

午前試験の新しい出題範囲は、含まれる項目としては従来とあまり変わらないのですが、表に示すように、今まで特定の分野の単項目だったヒューマンインタフェースやマルチメディアなどの内容が独立した分類になったことで、出題分野・出題内容が実質的に広がることになったといえます。

理解度診断テスト 問題

55問

(標準解答時間 70 分)

問1 □□□

負の整数を表現する代表的な方法として、次の3種類がある。

- a 1の補数による表現
- b 2の補数による表現
- c 絶対値に符号を付けた表現 (左端ビットが0の場合は正, 1の場合は負)

4ビットのパターン1101をa~cの方法で表現したものと解釈したとき、値が小さい順になるように三つの方法を並べたものはどれか。

(H19秋・FE 問3)

ア a, c, b

イ b, a, c

ウ b, c, a

エ c, b, a

第1章

part 3

IT 基礎理論

▶▶▶ Point

学習のポイント

IT 基礎理論の内容は、新試験制度ではすべての試験区分で午前試験（高度系は午前 I 試験）の出題範囲になっています。基本情報技術者試験では、新試験制度になってから実施された 5 回の試験で、8~10 問出題されました。旧試験制度と比べると減りましたが、出題数は多く、重要な分野といえます。

また、午前・午後の試験を通じて出題される内容ですから、きちんと習得しておくことによって、午前問題の対策はもちろん、午後問題を解くための実力養成にもなります。

この分野の内容は非常に広範囲にわたりますので、ここでは出題される重要項目の総まとめとして、数値表現、論理演算とシフト演算、BNF (Backus-Naur Form; バッカス・ナウア記法) とポーランド記法、データ構造、基本アルゴリズム、プログラム言語について取り上げます。これらの内容をしっかり理解して得点アップを目指していただきたいと思います。

(1) 数値表現

数値表現には、基数法、基数変換、補数表現、2 進データ（固定小数点形式、浮動小数点形式）などが含まれますが、今まで出題率の高いものは基数変換、補数表現、浮動小数点形式です。更に、演算と精度に関する問題もよく出題されています。

(2) 論理演算とシフト演算

論理演算に関する問題は、出題頻度が高いです。また、出題頻度は一定していませんが、シフト演算に関する出題もありますので、基本事項を理解しておきましょう。

1.1 数値表現

▶▶▶ Explanation

ポイントの解説

よく出題される問題のパターンは、次のように分類できます。

- ・ m 進整数を n 進整数に変換する最も基本的なもの
- ・ n 進数の数値同士の演算
- ・ n 進小数を扱うもの

どの問題も基数の考え方を理解しておけば解ける問題ですが、ここではより速く、より確実に得点するためのポイントをまとめ、演習問題を通して実際に出題されたときにどのような手順で解いていけばよいかをマスターしましょう。

(1) 基数変換

① 基数法

基数と重みに掛ける各けたの数を使って表現する方法を基数法といいます。2 を基数とする 2 進数は次のように表現できます。

$$(101.01)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

② 基数変換の計算

小数部分を含む基数変換、2 進数と 8 進数、16 進数の相互変換が特に重要です。

(a) 2 進数、8 進数、16 進数から 10 進数への変換

基数法に従い、10 進数に書き直して数値を求めます。

$$(F5A)_{16} = 15 \times 16^2 + 5 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = 3930$$

(b) 10 進数から 2 進数、8 進数、16 進数への変換

10 進数から n 進数へ変換する場合、基数法の表現に注目してみると、整数部は n で割る操作で下位のけたから順に上位のけたを求めることができ、小数部は n を掛ける操作で小数第 1 位から順に下位のけたを求めることができます。

10 進数 $x = a \times n^2 + b \times n^1 + c \times n^0 + d \times n^{-1} + e \times n^{-2}$ とすると、

$$\text{整数部} : a \times n^2 + b \times n^1 + c \times n^0 = (a \times n + b) \times n + c$$

n で割っていくと剰余として順に c , b , a が求められます。これを上位のけたから並べて、 abc となります。

▶▶▶ Check

理解度チェック ▶ 1.1 数値表現

- (1) 2進数の $(10.11)_2$ を10進数で表現すると幾つになりますか。
- (2) 16進数の $(A5.C)_{16}$ を10進数で表現すると幾つになりますか。
- (3) 10進数の $(21.25)_{10}$ を2進数で表現すると幾つになりますか。
- (4) (3)の10進数 $(21.25)_{10}$ を16進数で表現すると幾つになりますか。
- (5) 10進数の0.125を2進数で表現すると有限小数、無限小数のどちらになりますか。
- (6) 16けたの2進数の最大値を10進数で表すと何けたになりますか(必要なら $\log_{10}2=0.301$ を使うこと)。
- (7) 2進数 $(11110011)_2$ の8けたの2の補数は幾つですか。
- (8) 負数を2の補数で表すとき、(7)の $(11110011)_2$ を10進数で表現すると幾つになりますか。
- (9) 負数を2の補数で表すとき、4ビットで表現できる整数の範囲は幾つになりますか。
- (10) 次の浮動小数点数の表現形式 $\boxed{\text{ア}} \sim \boxed{\text{ウ}}$ に入る字句は何ですか。 $\pm \boxed{\text{ア}} \times (\boxed{\text{イ}})^{\boxed{\text{ウ}}}$
- (11) 浮動小数点表現の仮数部に正規化された表現を用いる理由は何ですか。
- (12) 浮動小数点数演算において、絶対値のほぼ等しい同符号の数値同士の減算後、正規化によって「下位」の有効数字が失われ、有効けた数が減ることを何といいますか。

解答

- (1) $(10.11)_2 = 2^1 \times 1 + 2^0 \times 0 + 2^{-1} \times 1 + 2^{-2} \times 1 = 1 + 0.5 + 0.25 = (2.75)_{10}$
- (2) $(A5.C)_{16} = 16^1 \times 10 + 16^0 \times 5 + 16^{-1} \times 12 = 160 + 5 + 12 / 16 = (165.75)_{10}$
- (3) 2で割って求めていく方法で解きますが、この場合、2のべき乗の数を加算する簡便な方法でも解答できます。
 $(21.25)_{10} = 16 + 4 + 1 + 1 / 4 = 2^4 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^0 \times 1 + 2^{-2} \times 1 = (10101.01)_2$
- (4) $(21.25)_{10} = (10101.01)_2 = (0001\ 0101.0100)_2 = (15.4)_{16}$
- (5) $(0.125)_{10} = 1/8 = 2^{-3} = (0.001)_2$ ですから2進数では有限小数です。

- (6) 16 けたの 2 進数の最大値は $2^{16}-1=65535$ ですから 5 けたです。
参考までに \log を使った計算方法は、 $2^{16}-1 \approx 2^{16}$ として、 $2^{16}=10^a$ と置き、両辺の 10 の対数をとると、
 $\log_{10} 10^a = \log_{10} 2^{16}$ から、 $a = 16 \times \log_{10} 2 = 16 \times 0.301 = 4.816$
 2^{16} が 10 の 4.816 乗になることから、これを切り上げて 10 進数では 5 けたになります。
- (7) ビットを反転して +1 すればよいので、 $(00001100)_2 + 1 = (00001101)_2$
- (8) $(11110011)_2$ の 2 の補数が $(00001101)_2$ なので 10 進数では $(13)_{10}$ になります。ちなみに、元の数 $(11110011)_2$ は $(-13)_{10}$ であることが分かります。
- (9) $-2^{4-1} \sim 2^{4-1} - 1$ ですから、 $-8 \sim +7$ になります。これは 0 を含めて $2^4 = 16$ 種類の数を表現しています。
- (10) $\pm(\text{仮数}) \times (\text{基数})^{\text{指数}}$ ですから、(ア) 仮数、(イ) 基数、(ウ) 指数になります。
- (11) 正規化された表現を用いる理由は、有効数字のけた数を最大に保つためです。
- (12) 下位の有効数字が失われ、有効けた数が減る誤差は“けた落ち”です。

▶▶▶ Question

問題にチャレンジ

問1 16 進小数 $3A.5C$ を 10 進数の分数で表したものはどれか。

(H22 秋-FE 問1)

ア $\frac{939}{16}$ イ $\frac{3735}{64}$ ウ $\frac{14939}{256}$ エ $\frac{14941}{256}$

解説

16 進小数を 10 進数で表現すると、一般に次のようになります。

$$(\dots x_2 x_1 x_0 . y_1 y_2 y_3 \dots)_{16} \\ = \dots + x_2 \times 16^2 + x_1 \times 16^1 + x_0 \times 16^0 + y_1 \times 16^{-1} + y_2 \times 16^{-2} + y_3 \times 16^{-3} + \dots$$

16 進小数 $3A.5C$ を次のように 10 進数で表現して計算すると、(イ) の $\frac{3735}{64}$ となります。

$$(3A.5C)_{16} = 3 \times 16^1 + 10 \times 16^0 + 5 \times 16^{-1} + 12 \times 16^{-2} \\ = 3 \times 16^1 + 10 \times 16^0 + 5 \times \frac{1}{16} + 12 \times \frac{1}{16^2}$$










総合実力診断模試 問題

80問

(標準解答時間 150分)

問題文中で共通に使用される表記ルール

各問題文中に注記がない限り、次の表記ルールが適用されているものとする。

図記号	説明
	論理積素子 (AND)
	否定論理積素子 (NAND)
	論理和素子 (OR)
	否定論理和素子 (NOR)
	排他的論理和素子 (XOR)
	論理一致素子
	バッファ
	論理否定器 (NOT)
	スリーステートバッファ

注 入力部又は出力部に示されている○印は、論理状態の反転又は否定を表す。

●理解度診断テスト 解答一覧

問No	期	試験区分	問No	問題タイトル	正解	説明章
1	平成 19 秋	FE	3	負の整数の表現方法	エ	1
2	平成 21 春	FE	24	同じ出力が得られる論理回路	イ	1
3	平成 15 秋	FE	11	構文図	イ	1
4	平成 17 秋	FE	13	データ構造	ウ	1
5	平成 21 秋	FE	6	クイックソートの処理方法	ウ	1
6	平成 21 春	FE	11	プロセッサにおけるパイプライン処理方式	ウ	2
7	平成 17 春	FE	18	CPUの処理能力	ウ	2
8	平成 19 春	ES	2	キャッシュメモリの実効アクセス時間計算	イ	2
9	平成 20 春	FE	24	USBの転送方式	イ	2
10	平成 22 春	FE	13	発光ダイオードの一種に分類されるディスプレイ	エ	2
11	平成 16 春	FE	36	クライアントサーバシステムの特徴	イ	3
12	平成 20 春	FE	31	2 系統のオンライン処理システムの構成	ウ	3
13	平成 21 春	FE	15	フォールトトレラントシステムの説明	ア	3
14	平成 17 春	AD	7	ターンアラウンドタイム	ウ	3
15	平成 16 秋	FE	39	稼働率の計算	イ	3
16	平成 20 秋	FE	28	タスク管理の役割	エ	4
17	平成 20 秋	FE	27	ページング方式の仮想記憶	ウ	4
18	平成 17 春	AD	10	階層型ファイルシステム	イ	4
19	平成 16 秋	AD	22	インタプリタの説明	イ	4
20	平成 20 春	FE	40	再配布の自由 ソースコードの包含、派生ソフトウェア改変の承諾	ア	4
21	平成 16 春	AD	35	ラジオボタンの用途	ウ	5
22	平成 21 春	FE	28	ヒューマンインタフェース設計	ウ	5
23	平成 20 春	AD	19	情報同士をリンクさせ関連情報に到達する方法	エ	5
24	平成 21 春	FE	30	静止画データの圧縮符号化に関する国際標準	ウ	5
25	平成 21 秋	FE	31	コンピュータグラフィックス	ア	5
26	平成 19 春	FE	58	関係データベース管理システムのスキーマの説明	イ	6
27	平成 21 春	FE	32	第 3 正規形	ウ	6
28	平成 17 秋	FE	62	SQL 文の実行結果	イ	6
29	平成 21 秋	FE	34	データベース復旧のためのファイル	エ	6
30	平成 18 秋	SD	10	メタデータの説明	エ	6
31	平成 15 春	FE	62	IPv4 の IP アドレスの長さ	ウ	7
32	平成 20 秋	FE	51	メール取出しのためのプロトコル	ウ	7
33	平成 17 春	FE	55	CSMA/CD 方式 LAN のノードの送信動作	イ	7
34	平成 21 秋	IP	82	ファイルを転送するのに必要な時間	ウ	7
35	平成 22 春	FE	35	ADSL モデムと電話機を接続する装置	ア	7
36	平成 21 春	IP	77	暗号化について	ウ	8
37	平成 22 春	FE	42	公開鍵暗号方式	イ	8
38	平成 19 秋	FE	65	秘密鍵と公開鍵を用いる手法	ウ	8
39	平成 17 春	FE	69	リスク分析	ア	8
40	平成 20 秋	FE	64	データの破壊、改ざんのウイルス	ウ	8
41	平成 17 秋	AD	31	DFD	エ	9
42	平成 21 春	FE	48	バグ管理図を用いたテストの進捗状況とソフトウェアの品質	ウ	9
43	平成 21 春	FE	45	ウォータフォールモデルの説明	イ	9
44	平成 20 秋	SU	37	共通フレーム 2007 の目的	イ	9
45	平成 20 秋	FE	41	基底クラスと派生クラスの関係	ウ	9
46	平成 19 秋	AD	35	ガントチャートの特徴	ウ	10
47	平成 18 春	FE	46	アローダイアグラムのクリティカルパス	ウ	10
48	平成 21 春	IP	46	SLA の目的	ア	10
49	平成 22 秋	IP	40	セキュリティパッチの内容を評価確認する運用管理業務	ウ	10
50	平成 21 秋	FE	58	システム監査人の責任	ア	10
51	平成 21 春	FE	61	エンタープライズアーキテクチャ (EA) に関する知識	ウ	11
52	平成 22 春	FE	66	要件定義で行う作業	ア	11
53	平成 21 春	FE	70	プロダクトライフサイクル	ア	11
54	平成 17 春	FE	75	特性要因図の説明	ア	11
55	平成 13 秋	FE	80	著作権法	イ	11

●総合実力診断模試 解答一覧

問 No	問題タイトル	正解
1	8の倍数の確認方法	イ
2	巡回シフト操作	ウ
3	チェックディジットを付加した結果	ウ
4	コード表現に必要なビット数	ウ
5	整列アルゴリズムの説明	ウ
6	2分探索のデータ個数と最大探索回数	ウ
7	キュー	イ
8	プログラムの実行結果	ウ
9	クロックサイクル数から計算する処理時間	ウ
10	バンクを使うメモリシステム	エ
11	メモリ階層	エ
12	USB 接続	エ
13	セクタ数の計算	エ
14	NAS (Network Attached Storage) の説明	エ
15	コンピュータのシステム構成	ア
16	信頼性設計	イ
17	稼働率の計算	エ
18	スプーリングの説明	ア
19	主記憶の未使用領域管理	イ
20	ファイルシステム	ア
21	デバッグツール	エ
22	オープンソースソフトウェアの特徴	イ
23	高い集積度の半導体	ア
24	SRAMの基本構成要素	エ
25	論理回路の出力	ウ
26	ポップアップメニューの説明	エ
27	数量の範囲を調べるチェック	ウ
28	入力画面の設計方針	ア
29	動画配信の圧縮規格	エ
30	画像データの圧縮技術	ア
31	コンピュータグラフィックスの要素技術	ア
32	正規化の目的	エ
33	正規化	ア
34	データベースの更新時の障害回復	イ
35	大量のデータから法則や意味を見いだす技術	ウ
36	VoIP	ウ
37	伝送時間の計算	ウ
38	IP アドレス	イ
39	MIMEの説明	ウ
40	公開鍵暗号方式	ア
41	パスワードの試行時間の式	ウ
42	情報セキュリティポリシー	ア
43	有効なセキュリティ対策	ウ
44	コンピュータウイルス対策基準	エ
45	オブジェクト指向の基本概念	イ
46	受注処理の DFD	イ
47	ソフトウェアの品質特性	イ
48	ホワイトボックステストの説明	ウ
49	既存のソフトウェアを解析・仕様書を作成する手法	エ
50	CMMI	イ
51	アローダイアグラムの説明	イ
52	ファンクションポイント法の着目点	エ
53	JIS Q 9001 (ISO 9001)	エ
54	請負契約で発注側が行うべきこと	エ
55	ヘルプデスクの手順	エ

索引

<数字>

100BASE-TX	305
1の補数	50
2層クライアントサーバシステム	158
2相コミット方式	273
2の補数	50
2分木	79
2分探索	93
2分探索木	80
3層クライアントサーバシステム	158
3層スキーマ	246

<A>

ABC分析	482
ACID特性	273
ADSL	318
AES	327
API	205
ARP	293
ASCIIコード	509
ASP	445
ATA/ATAPI-4	138
ATM	318

Bluetooth	139
BNF	70
BPM	444
BPO	444
BPR	444
B to B	471
B to C	471

<C>

CA	337
CAD	471
CASE	211
CDP	479
CD-R	145
CD-ROM	145
CD-RW	145
CEO	479
CFO	479
CG	236
CIO	479
CISC	111
CMM	386
CMMI	386
CMYK	236
COCOMO	407
COO	479
CPI	113
CPU	110
CREATE TABLE文	258
CRM	463
CSF分析	462
CSMA/CA	305
CSMA/CD	304

<D>

DELETE文	263
DES	327
DFD	360
DHCP	293
DLL	205
DMZ	346
DNS	292
DoS攻撃	347
DRAM	124