

はじめに .....	3
<b>第1部 本書の使い方</b> .....	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
<b>第2部 午前試験の出題ポイント</b> .....	21
第1章 基礎理論 .....	22
1.1 数値表現 .....	24
1.2 論理演算とシフト演算 .....	37
1.3 BNFと逆ポーランド表記法 .....	45
1.4 データ構造 .....	51
1.5 アルゴリズム .....	65
1.6 プログラム言語 .....	81
第2章 コンピュータ構成要素 .....	86
2.1 プロセッサ .....	88
2.2 メモリ .....	101
2.3 バスと入出力デバイス .....	112
2.4 入出力装置 .....	119
第3章 システム構成要素 .....	129
3.1 システムの構成 .....	131
3.2 システムの性能 .....	146
3.3 システムの信頼性 .....	155
第4章 ソフトウェアとハードウェア .....	166
4.1 オペレーティングシステム .....	168
4.2 ミドルウェアとファイルシステム .....	181

4.3	開発ツール	185
4.4	OSS (オープンソースソフトウェア)	192
4.5	ハードウェア	198
<b>第5章 ヒューマンインタフェースとマルチメディア</b>		<b>204</b>
5.1	ヒューマンインタフェース	206
5.2	マルチメディア	214
<b>第6章 データベース</b>		<b>224</b>
6.1	データベース方式	226
6.2	データベース設計	230
6.3	データ操作 (SQL)	238
6.4	トランザクション処理	250
6.5	データベース応用	260
<b>第7章 ネットワーク</b>		<b>264</b>
7.1	ネットワーク方式	266
7.2	TCP/IPと関連プロトコル	273
7.3	伝送量, 伝送時間, 回線利用率などの計算問題	287
7.4	通信サービス	293
<b>第8章 セキュリティ</b>		<b>299</b>
8.1	暗号化技術	301
8.2	認証技術・アクセス管理	311
8.3	攻撃手法と具体的な対策	323
8.4	セキュリティ管理	337
<b>第9章 開発技術</b>		<b>345</b>
9.1	要件定義と設計	347
9.2	レビューとテスト技法	360
9.3	ソフトウェア開発管理技術	372
9.4	オブジェクト指向	379

## 目次

第 10 章 IT マネジメント .....	387
10.1 プロジェクトマネジメント .....	389
10.2 サービスマネジメント .....	403
10.3 システム監査 .....	413
第 11 章 IT ストラテジ .....	423
11.1 システム戦略 .....	427
11.2 システム企画 .....	439
11.3 経営戦略マネジメント .....	446
11.4 技術戦略マネジメントとビジネスインダストリ .....	458
11.5 企業活動 .....	466
11.6 法務 .....	494

## 巻末資料

出題範囲（午前の試験）  
索引

### 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、学習開始時に利用する「理解度診断テスト」と学習後の実力判定に利用する「総合実力診断模試」の問題、解答用紙、解答解説・解答一覧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。

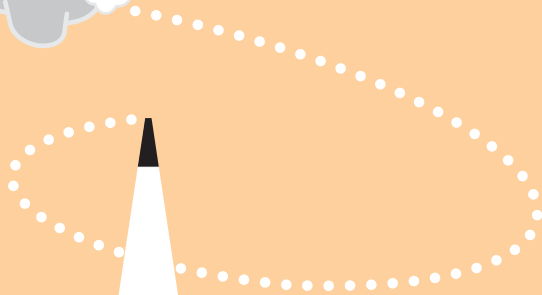
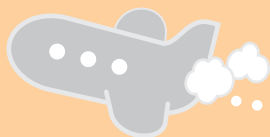
PDF 形式のファイルを読むには、Adobe 社の Adobe Reader が必要です。Adobe Reader は、Adobe 社のホームページ（[www.adobe.co.jp](http://www.adobe.co.jp)）で無償配布しています。

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部

part 1

## 本書の使い方



# 第1章

## part 1

# 基本情報技術者 午前試験のポイント

平成 21 年度から始まった現在の基本情報技術者試験は、システムを開発する立場の人だけでなく、システムを発注する側（利用する側）でシステム企画を行う人や家電製品や携帯電話などの組み込みシステムの開発に携わる人も対象にして実施されています。このため、以前から出題されていた IT に関するテクノロジー系分野の知識のほかに、マネジメント系、ストラテジ系分野の知識も加わり、非常に幅広い出題範囲になっています。

ここでは、午前試験の出題内容と試験での出題ポイントを説明し、実際の試験対策としての本書の使い方、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

基本情報技術者試験は、午前、午後試験ともに 100 点満点のテストで、両方のテストで 60 点以上正解できれば合格となります。

午前試験の出題範囲が広いので、合格するために 60 点以上正解するのは意外と難しい部分があります。毎回少しずつ違いますが、午前試験を受けた人の 50%弱の人が 60 点以上の得点者です。しかし、あと 10 点足りなかった人 (50～59 点の人) が約 20～25%を占めているので、ぎりぎりのところで合格している人が多いといえます。

## (2) 午前試験はテクノロジー系分野を中心として出題される

午前試験の出題範囲は、次の表のように三つの分野と九つの大分類、23 の中分類に分かれており、IT 関連の知識をほとんど網羅しています。分類はこのような多いのですが、実際に出題される内容は、この中の大分類 1 から 4 のテクノロジー系分野で 50 問あり、出題数の 6 割以上を占めます。

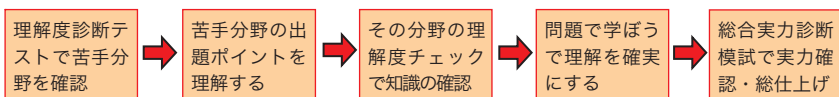
学習を始めるに当たっては、まずはこのテクノロジー系分野の知識から学習を始めるのがお勧めです。午前試験で学習する知識は、午後試験問題を解くための必要知識と考えてください。ちなみに午後試験問題の中で、知識の応用問題としては 7 問出題されますが、このうち 5 問がテクノロジー系分野の問題になっており、試験全体でテクノロジー系分野が重視されていることが分かります。

## 第2章

part 1

# 本書を使った学習方法

本書は、受験者の方が短時間で効率良く試験対策ができるように解説内容・順序を工夫しています。本書の学習手順は次のようになります。



### (1) 苦手分野を調べる

短時間で苦手分野を効率的に学習するため、「理解度診断テスト」を用意しています。アイテックのホームページからダウンロードして実施してください。必要に応じて解答用紙もダウンロードして利用してください。ダウンロード方法は、「(7) テストのダウンロード方法」で説明します。

テストは 55 問の問題を 70 分で解答してください。本試験よりも解答時間を短めにしているので、どんどん解いていきましょう。

解答が終わったら、解答解説・解答一覧を見ながら採点してください。できなかった問題については、解説を読んで内容を必ず確認しておきましょう。問番号の横にある□のチェックボックスも適宜利用してください。

#### 〔苦手分野の判定〕

##### ①5 問中 2 問以下しか正解できなかった分野

この分野は基本的に理解できていないと考えて、すぐに本書第 2 部の該当する分野の説明を読んで学習してください。

##### ②5 問中 3 問正解できた分野

まずまずの正解率ですが、たまたま正解だったという場合もあるので、

①の分野の学習が終わったら、次に学習する分野としてください。

##### ③5 問中 4 問以上正解できた分野

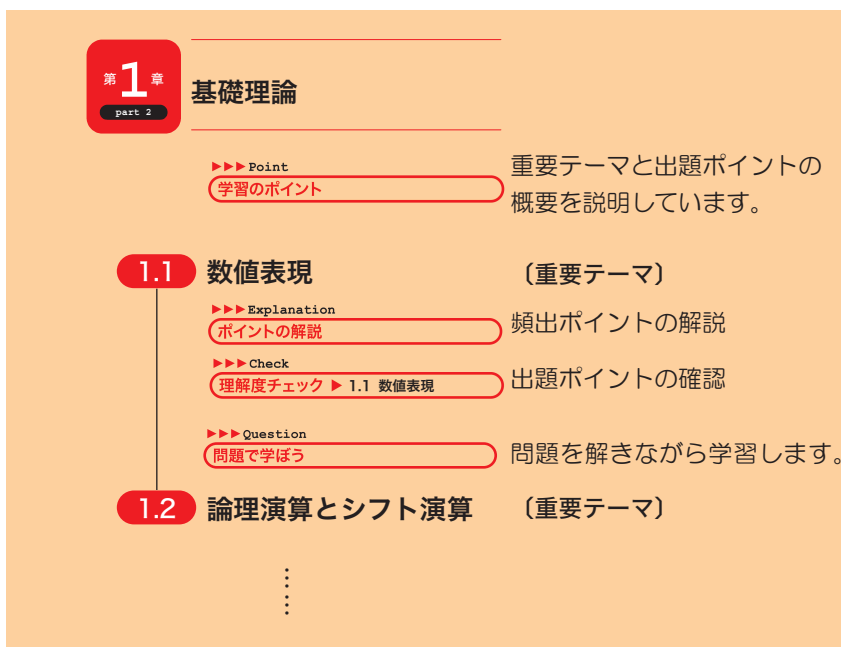
ほぼ理解ができていない分野と考えてよいでしょう。本文の「ポイントの解説」と「問題で学ぼう」を読んで、知らない項目の学習をしながら、この分野の仕上げとしてください。

## (2) 本書の構成

本書では、第2部で学習ポイントの解説と確認・仕上げを行っています。学習する分野は午前の試験範囲に対応させて「第1章 基礎理論」から「第11章 ITストラテジ」に分かれており、分野ごとに次のような構成で重要テーマを解説しています。

内容の多少で差はありますが、だいたい各章 3~4 時間程度で学習できると思います。電車通勤の方であれば通勤途中に学習することで、2~3 日で1テーマずつ進めていける分量になっています。

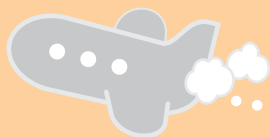
(例)



## 第2部

part 2

# 午前試験の 出題ポイント





# 第1章

part 2

## 基礎理論

### ▶▶▶ Point

### 学習のポイント

基礎理論の内容は、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これまでの試験で、8, 9問出題されています。分野別の出題数としては多い方で、重要な分野といえます。

また、午前試験だけでなく、午後試験でも毎回出題される内容なので、きちんと習得しておくことによって、午前試験の対策としてだけでなく、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るので、ここでは出題される重要項目として、数値表現、論理演算とシフト演算、BNF（Backus-Naur Form；バックラス・ナウア記法）と逆ポーランド表記法、データ構造、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ください。

#### (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、補数表現で、演算と精度（誤差）に関する問題も出題されています。基本的な計算は確実にできるようにしてください。

#### (2) 論理演算とシフト演算

論理演算に関する問題は、プログラミングの基本的な考え方になるため、非常に出題頻度が高く、毎回出題されるといえます。また、シフト演算に関しても毎回ではありませんが出題されるので、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。

- ・基数変換：整数の基数変換を行う最も基本的なもの（例：10進→2進）
- ・数値の演算：同じ基数の数値同士の演算
- ・小数の表現：2進/10進/16進数など的小数の表現に関するもの

どの問題も基数の考え方を理解していれば解ける問題ですが、ここでは更に速く・確実に得点するためのポイントをまとめ、問題を解きながら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桁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桁から順に上位の桁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位から順に下位の桁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、

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。これを上位の桁から並べて、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) 2進数の $(1101.01)_2$ を8進数で表現すると幾つになりますか。
- (3) 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。
- (4) 8進数の $(612.75)_8$ を2進数で表現すると幾つになりますか。
- (5) 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。
- (6) (5)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。
- (7) 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。
- (8) 16桁の2進数の最大値を10進数で表すと何桁になりますか。
- (9) 2進数 $(11110011)_2$ の8桁の2の補数は幾つですか。
- (10) 負数を2の補数で表すとき、(9)の2進数 $(11110011)_2$ を10進数で表現すると幾つになりますか。
- (11) 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。
- (12) 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。 $\pm \boxed{\text{ア}} \times (\boxed{\text{イ}}) \boxed{\text{ウ}}$
- (13) 浮動小数点表現の仮数部に正規化された表現を使う理由は何ですか。
- (14) 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、有効桁数が減ることを何といいますか。

## 解答

- (1)  $(10.11)_2 = 2^1 \times 1 + 2^0 \times 0 + 2^{-1} \times 1 + 2^{-2} \times 1 = 2 + 0.5 + 0.25 = (2.75)_{10}$
- (2) 3桁の2進数が1桁の8進数に対応します。必要な0を補って、 $(1101.01)_2 = (001\ 101.010)_2 = (15.2)_8$
- (3)  $(A5.C)_{16} = 16^1 \times 10 + 16^0 \times 5 + 16^{-1} \times 12 = 160 + 5 + 12/16 = (165.75)_{10}$
- (4)  $(612.75)_8 = (110\ 001\ 010.111\ 101)_2$
- (5) 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。

- $(21.25)_{10} = 16 + 4 + 1 + 1/4 = 2^4 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^0 \times 1 + 2^{-2} \times 1 = (10101.01)_2$   
 (6)  $(21.25)_{10} = (10101.01)_2 = (0001\ 0101.0100)_2 = (15.4)_{16}$   
 (7)  $(0.125)_{10} = 1/8 = 2^{-3} = (0.001)_2$  なので、2進数では有限小数です。  
 (8) 16桁の2進数の最大値は  $2^{16} - 1 = 65535$  なので、5桁です。  
 (9) ビットを反転して+1すればよいので、 $(00001100)_2 + 1 = (00001101)_2$   
 (10)  $(11110011)_2$  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。  
 (11)  $-2^{4-1} \sim 2^{4-1} - 1$  なので、 $-8 \sim +7$  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。  
 (12)  $\pm(\text{仮数}) \times (\text{基数})^{\text{指数}}$  なので、(ア) 仮数、(イ) 基数、(ウ) 指数になります。  
 (13) 正規化された表現を使う理由は、有効数字の桁数を最大に保つためです。  
 (14) 下位の有効数字が失われ、有効桁数が減る誤差は“桁落ち”です。

## ▶▶▶ Question

### 問題で学ぼう

問1 英字の大文字 (A~Z) と数字 (0~9) を同一のビット数で一意にコード化するには、少なくとも何ビットが必要か。

(H24 秋・FE 問4)

ア 5                      イ 6                      ウ 7                      エ 8

#### 解説

英字の大文字 (A~Z) の26種類と数字 (0~9) の10種類、合わせて36種類を識別できるコードを作る必要があります。1ビットで0と1の2 ( $= 2^1$ ) 種類、2ビットで00, 01, 10, 11の4 ( $= 2^2$ ) 種類のコードを表現でき、 $n$ ビットなら  $2^n$  種類のコードを表現できることから、 $2^n > 36$  を満たす  $n$  を求めればよいことが分かります。

ここで、 $2^5 = 32$ 、 $2^6 = 64$  から、 $n = 6$  が式を満たし、少なくとも6ビットあれば36種類の情報を重複なく、すなわち一意にコード化できることが分かります。したがって、(イ) が正解です。

解答 イ

## 索引

## 数字

- 100BASE-TX ..... 268
- 1 の補数 ..... 26
- 2 層型クライアントサーバシステム  
..... 131
- 2 相コミット方式 ..... 251
- 2 の補数 ..... 26
- 2 分木 ..... 54
- 2 分探索 ..... 69
- 2 分探索木 ..... 55
- 3DCG ..... 217
- 3 次元コンピュータグラフィックス  
..... 217
- 3 層型クライアントサーバシステム  
..... 131
- 7 セグメント LED 点灯回路 ..... 199

## A

- ABC 分析 ..... 471
- ACID 特性 ..... 251
- ADSL ..... 293
- AES ..... 302
- API ..... 181
- ARP ..... 277
- ASP ..... 429

## B

- Bluetooth ..... 114
- BNF ..... 45
- BPM ..... 429
- BPO ..... 429
- BPR ..... 429
- B to B ..... 459
- B to C ..... 459
- BYOD ..... 339

## C

- CA ..... 312
- CAD ..... 459
- CEO ..... 467
- CIO ..... 467
- CMMI ..... 373
- CMYK ..... 216
- COCOMO ..... 392
- CPI ..... 91
- CPU ..... 88
- CREATE TABLE 文 ..... 238
- CRM ..... 448
- CSF 分析 ..... 447
- CSMA/CA ..... 268
- CSMA/CD ..... 266
- CSS ..... 215

## D

- DELETE 文 ..... 244
- DES ..... 302
- DFD ..... 349
- DHCP ..... 276
- DLL ..... 181
- DMZ ..... 324
- DNS ..... 276
- DoS 攻撃 ..... 300

## E

- EC ..... 459
- EDI ..... 459
- ERP ..... 448
- E-R 図 ..... 350

## F

- FIFO ..... 53, 104, 171
- FLOPS ..... 91