

目 次

まえがき

第1部 試験制度解説

- 第1章 基本情報技術者試験の概要…………… 8
 - 1.1 基本情報技術者試験の実施方法…………… 8
 - 1.2 試験得点分布の統計データ分析…………… 9
- 第2章 基本情報技術者試験の出題範囲…………… 10
 - 2.1 午前の出題範囲と午後の試験との関係…………… 10
 - 2.2 午後の出題範囲と出題パターン…………… 10
- 第3章 午後問題の対策…………… 14
 - 3.1 午前問題で基礎知識を確認…………… 14
 - 3.2 午後問題解法のコツをつかめ…………… 16
 - 3.3 出題分野ごとの対策…………… 18
 - 3.4 本書の構成と使い方…………… 22
 - ダウンロードサービスなどのご案内…………… 23

第2部 知識の応用（必須問題，選択問題）

- 第1章 情報セキュリティ…………… 26
 - 1.1 アクセス制御…………… 27
 - 1.2 暗号化・認証技術…………… 43
 - 1.3 情報セキュリティマネジメント…………… 61
- 第2章 ハードウェア…………… 77
 - 2.1 数値の表現…………… 78
 - 2.2 データの符号化…………… 89
 - 2.3 アドレス方式・命令実行方式…………… 95
 - 2.4 システム構成…………… 102

■ 第3章	ソフトウェア	108
3.1	仮想記憶とプロセス制御	109
3.2	コンパイラ	116
■ 第4章	データベース	123
4.1	正規化	124
4.2	DBMS (データベース管理システム)	134
4.3	SQL	144
■ 第5章	ネットワーク	169
5.1	データ転送	170
5.2	インターネットとイントラネット	184
■ 第6章	ソフトウェア設計	200
6.1	ファイル処理	201
6.2	モジュール設計	223
6.3	テスト	236
6.4	オブジェクト指向	252
■ 第7章	マネジメント系	274
7.1	プロジェクトマネジメント	275
7.2	サービスマネジメント	302
■ 第8章	ストラテジ系	334
8.1	システム戦略	335
8.2	経営戦略・企業と法務	347

第3部 データ構造とアルゴリズム（必須問題）

- 第1章 アルゴリズム問題への取組み方…………… 376
- 第2章 擬似言語によるアルゴリズムの表記…………… 379
- 第3章 基本アルゴリズム（整列・探索）…………… 382
 - 3.1 交換法（バブルソート）…………… 383
 - 3.2 選択法…………… 390
 - 3.3 逐次探索…………… 397
 - 3.4 挿入法…………… 403
 - 3.5 2分探索…………… 418
- 第4章 配列処理，文字列処理…………… 428
 - 4.1 配列処理…………… 428
 - 4.2 文字列処理…………… 436
- 第5章 アルゴリズムの解法力…………… 445
 - 5.1 アルゴリズムの解法力を付ける…………… 446
 - 5.2 アルゴリズム問題の出題内容…………… 459

第4部 演習問題 解答・解説

- 第2部 演習問題 解答・解説…………… 478
- 第3部 演習問題 解答・解説…………… 632

巻末資料

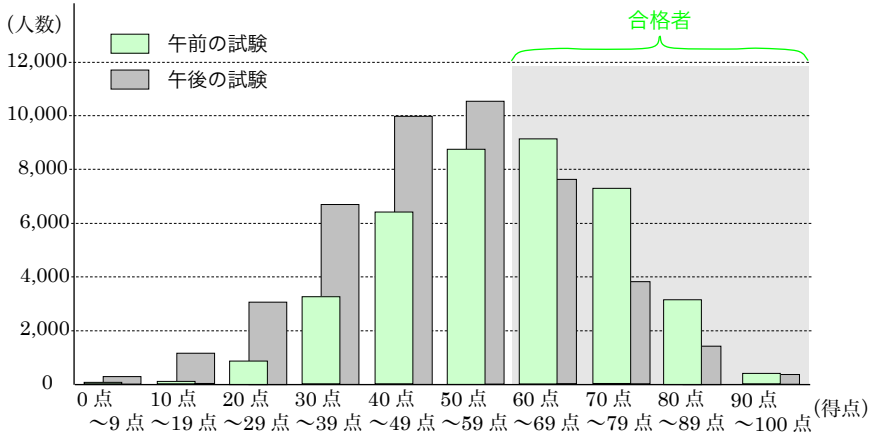
- 問題文中で共通に使用される表記ルール…………… 677

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。



1.2 試験得点分布の統計データ分析

平成 26 年度春期の基本情報技術者試験の得点分布を、試験センター発表の統計データを基にグラフで表すと次のようになります。



図表 1-2 平成 26 年度春期 統計情報 (基本情報技術者試験 得点分布)

平成 26 年度春期の試験の合格率は 23.9%でしたが、午前の試験で 60 点以上取れた人は受験者の 51.0%、午後の試験で 60 点以上取れた人は受験者の 29.4%でした。午後の試験の問題が易しかったときには、受験者の半数近くが 60 点以上取れたこともありましたが、最近の問題が難しくなっており、30%前後になっています。

このように午後の試験では、受験者の約 3 割しか合格点に達しないことから、試験に合格するためには何としても午後の試験で問われる知識の応用力を付ける必要があります。午前の試験対策で、ある程度の知識を身に付けたら、なるべく早く午後の試験対策の学習を始めましょう。

第1章

情報セキュリティ



出題のポイント

情報セキュリティ分野の問題として、過去には、シングルサインオン認証システム（平成22年度秋）、情報セキュリティにおけるリスク（平成23年度秋期）、セキュリティ事故の対応（平成24年度秋期）、ICカードを利用した入退室管理システム（平成25年度春期）、VPN（平成25年度秋期）、情報資産についてのリスクアセスメント（平成26年度春期）、ネットワークセキュリティ（平成26年度秋期）といったテーマが取り上げられています。

平成25年10月29日に「情報処理技術者試験 試験要項 Ver1.7」が発表され、平成26年度春期から午後の試験で情報セキュリティの分野が必須問題になっています。この分野が弱点とならないように学習する必要があります。

(1) アクセス制御

情報セキュリティを担保する上で必要となる、ファイアウォールによるパケットフィルタリング設定や、システムへのユーザアクセス権設定など、設定面での対策方法について学習しましょう。

(2) 暗号化・認証技術

情報セキュリティ技術の根幹となる、暗号化技術や認証技術要素について学習しましょう。

(3) 情報セキュリティマネジメント

情報セキュリティを企業として取り入れ、マネジメントする際に必要となるリスクマネジメント手法や、標準規格などについて学習しましょう。



1.1 アクセス制御

対策のポイント

(1) 利用者 ID の管理指針

情報システムのセキュリティ機能が万全でも、こまめな利用者 ID の管理を行わないと脆弱性があらわになります。企業内で利用するシステムの利用者 ID の発行、失効や、属性変更などを人事異動に合わせて適宜行うことなどが重要になります。

(2) 適切なアクセス権限設定

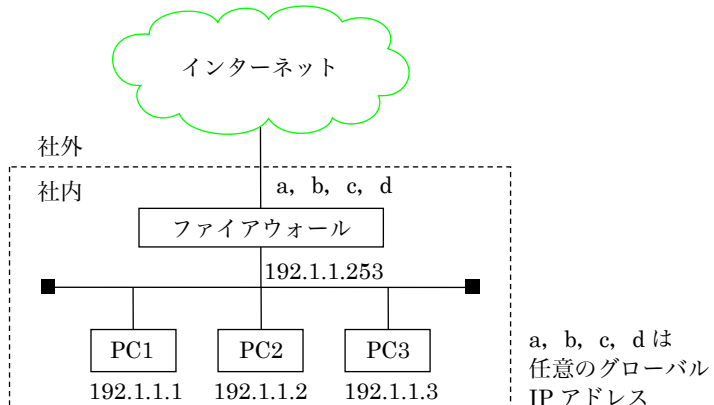
アクセス権限を必要以上に与えてしまうことも、情報システムのセキュリティに脆弱性をもたらします。業務要件に沿った必要最低限の権限付与が重要になります。

(3) ファイアウォール

① ファイアウォールの役割と動作原理

ファイアウォールは、通過しようとするパケットの IP アドレスやポート番号を検証し通信を許可、又は拒否する機能です。条件はファイアウォール機器がもつフィルタリング設定表に記述しています。

ややシンプルですが、次のようなネットワークを考えます。PC1～PC3 から、社外の任意のサーバが提供している Web のサービス (TCP ポート番号は 80 と 443) だけを利用できるよう、また、社外からの通信はポート番号が 1024 以上のものだけを通すように設定するとします。



その場合、フィルタリング設定表は次のように記述します。

演習問題

第2部 第1章 問1

パケットフィルタリングに関する次の記述を読んで、設問1, 2に答えよ。

(H21 春-FE 午後問4)

X社では、図に示すネットワークを構築し、インターネットへのWebサイトの公開と電子メール（以下、メールという）の送受信を行っている。

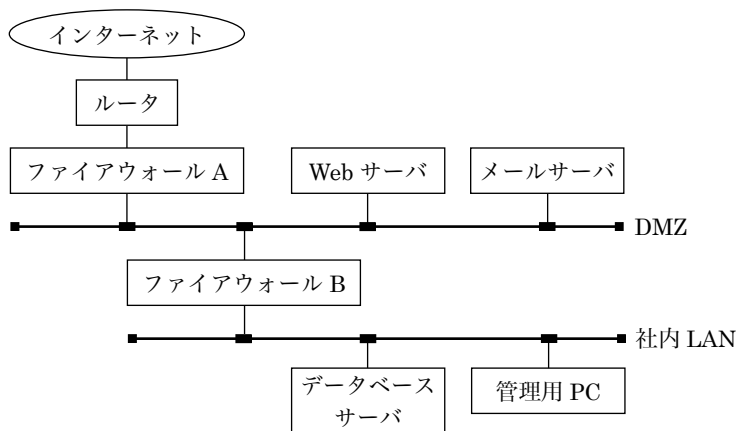


図 X社のネットワーク構成

X社のネットワークは二つのファイアウォールによって、DMZ及び社内LANの二つのセグメントに分けられている。Webサーバ、メールサーバ及びデータベースサーバ（以下、DBサーバという）は、それぞれ次の役割を果たしている。

(1) Webサーバ

Webサイトとして、自社の情報をインターネットに公開する。Webサーバ上では、社外との取引情報を処理するプログラムが動作する。このプログラムが利用するデータはDBサーバ上に格納される。

(2) メールサーバ

社外とのメールの送受信を行う。また、取引先に対してメールを自動配信するプログラムが動作する。メール配信のためのデータはDBサーバ上に格納される。

(3) DBサーバ

Webサーバ及びメールサーバで利用するデータを格納する。

第3章

基本アルゴリズム (整列・探索)



出題のポイント

基本アルゴリズムとして、整列（ソート）と探索（サーチ）の代表的なアルゴリズムを学習します。具体的には、交換法と選択法及び挿入法による整列アルゴリズム、逐次探索と2分探索のアルゴリズムです。

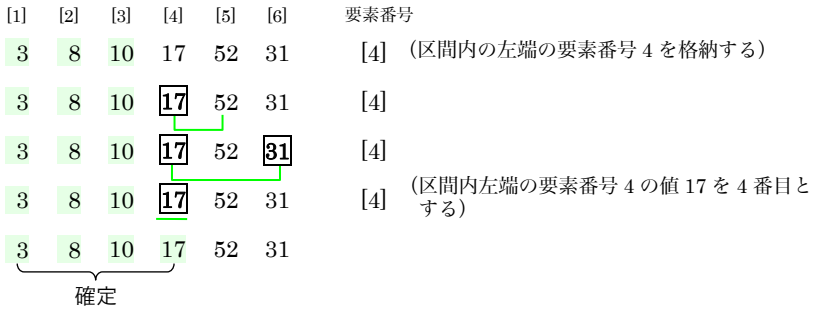
これらのアルゴリズムの考え方については、午前の試験でも出題されていますから、既に学習していると思います。ここでは、考え方の説明は簡単にして、その考え方をどのようにアルゴリズムとしてまとめていくかということを中心に解説していきます。

これらの基本アルゴリズム自体が、午後の試験の出題テーマになることは最近ありませんが、整列と再帰処理の考え方を応用したマージソートの問題が出題されたことがあり、また、クイックソートなども今後出題される可能性もあります。

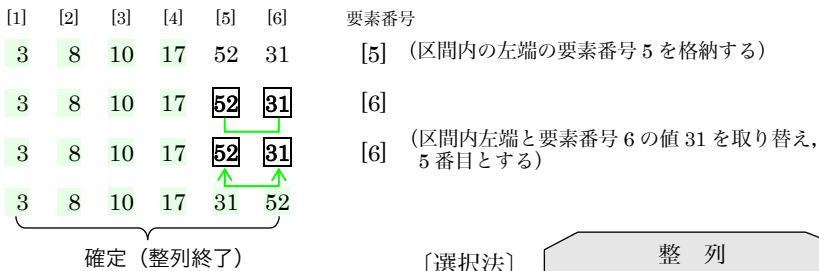
このような応用問題でも整列の考え方を理解していて、トレース（処理の追跡）が落ち着いてできれば、解答を導き出すことができますので、心配する必要はありません。また、整列や探索処理は、一般的なアルゴリズムの中の一部の処理として用いられていることもあるので、しっかり理解しておきましょう。

ここで説明するアルゴリズムの組立て方・考え方は、整列や探索だけに限定したものではありません。今後の学習の基礎となる大切な内容ですから、じっくり解説を読んで、しっかり理解してください。

(4回目スキャン)

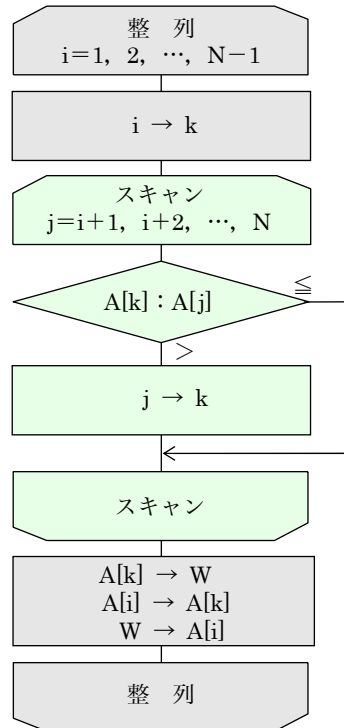
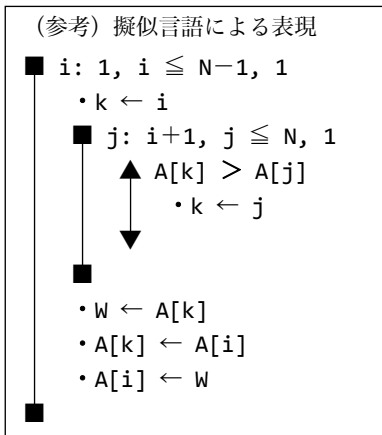


(5回目スキャン)



[選択法]

以上の手順に沿って作成した選択法の流れ図は右のようになります。



第2部 第7章 マネジメント系

演習問題

第2部 第7章 問1

システム開発の見積り

(H8 春-1K 午後問4改)

(解答)

[設問1] a-ア, b-カ

[設問2] c-ケ, d-ク, e-ウ, f-ウ, g-オ, h-エ, i-エ

(解説)

ファンクションポイント法では、次の五つの**ファンクションタイプ**に分類して、タイプごとに複雑度に関する3段階の重み付けを行って計算します。

- ① 外部入力の数
- ② 外部出力の数
- ③ 論理的内部ファイルの数
- ④ 外部インタフェースファイルの数
- ⑤ 外部照会の数

この演習の前に解いた午前問題は、簡略化したモデルといえます。

[設問1]

複雑さの評価値 S を補正する①の括弧内 $(0.65+0.01 \times T)$ の値の最小値と最大値を調べます。そのために、補正 T の値がとり得る範囲を計算します。

問題文から、補正 T は「システム特性の評価値」とあり、値は表2で与えられています。この表を見ると、システム特性は全部で14種類あり、それぞれの特性値は0~5の範囲になっています。よって、特性 T は最小で $0 \times 14 = 0$ 、最大で $5 \times 14 = 70$ となります。

したがって、括弧内 $(0.65+0.01 \times T)$ の最小値と最大値は次のようになります。

- ・最小値： $0.65+0.01 \times 0 = 0.65 \dots\dots$ (ア)
- ・最大値： $0.65+0.01 \times 70 = 1.35 \dots\dots$ (カ)

[設問2]

ファンクションポイント F を求めるために、 S と T の値を計算していきます。

まず、 S の値を求めるため、 $S1$ から $S5$ の値を表1に従って計算します。表1の空欄には、表3の複雑さ別の個数を当てはめます。

第4部
第2部
解答解説

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

第6章

第7章

第8章

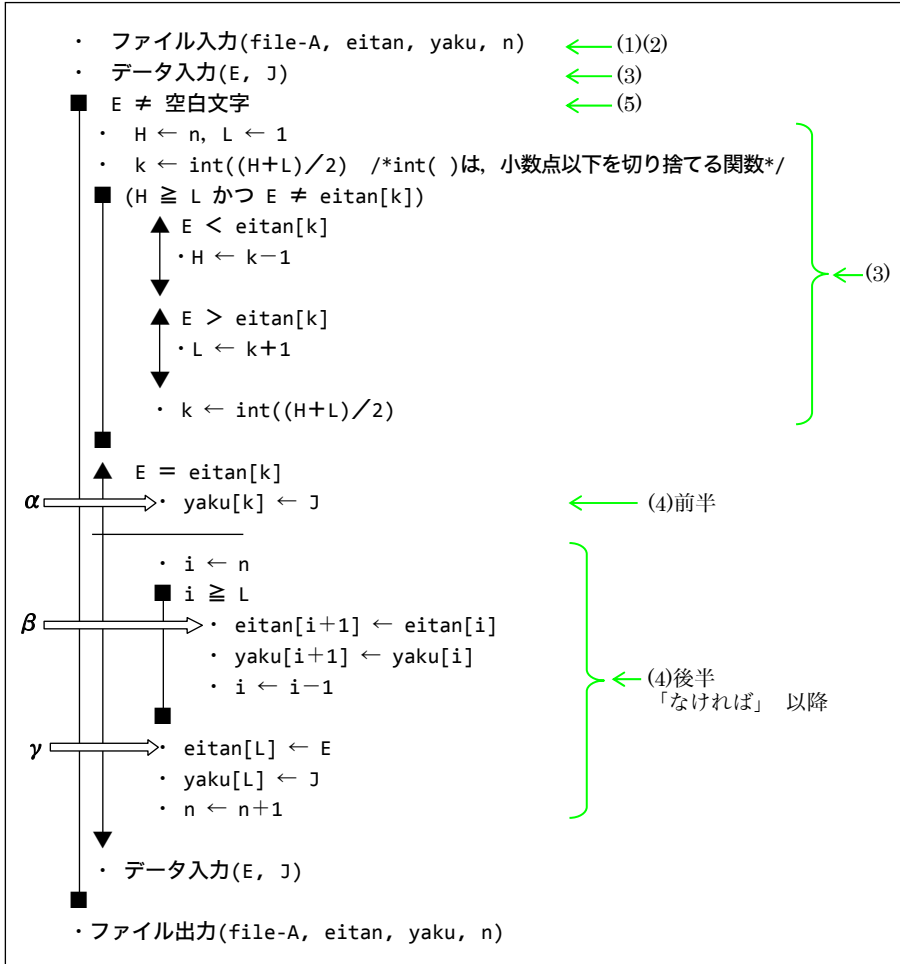


図 プログラムの対応

[設問2]

英単語帳ファイルが英単語の昇順に並んでいることと、[プログラムの説明]を読めば、表「入力データ」の①～③による更新の結果、英単語帳ファイルが次のようになることは分かると思います。こうした what to do の視点は大切です。

(右シフトを使った掛け算の考え方)

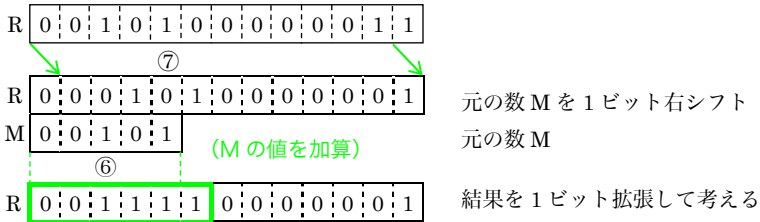
$$M \times 3 = M + (M \text{ の } 2 \text{ 倍}) = \{(M \text{ の } 1/2 \text{ 倍}) + M\} \times 2$$

$(0010.1)_2$ M の $1/2$ 倍 = 元の数 M を 1 ビット右シフト

$(0101)_2$ 元の数 M

$(0111.1)_2$ (元の数 M を 1 ビット右シフトした数) + 元の数 M

$(01111)_2$ 小数点位置を右にずらし (2 倍し), 結果を求める



このように、元の数 M を右にシフトした数と M を足して、その後で結果を示す範囲を 1 ビット右に広げて積を求めています。

[設問 1]

ここまで処理概要を見ましたが、設問 1 で問われている図 2 の空欄 a, b に入る値を調べて処理内容を再確認しましょう。図 1 は M も N も正の数の実行例でしたが、図 2 は $M = -5$ で負の場合の実行例です。負の数の表現で気を付ける必要があるのは、最上位ビットが符号ビットになることと、算術シフトのシフト対象には、符号ビットが含まれないということです。算術右シフトの場合は、シフトによって空いたビットには符号ビットと同じ値が入るので、負の数の場合は空いたビットに 1 が入ることになります。

(負の数の算術右シフトの例)

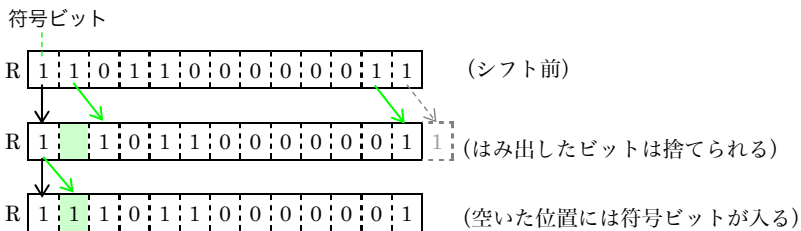


図 2 の上から三つ目の図で M を 5 ビットに拡張したとき、**最上位ビットが 1 のまま変わっていない**ことに注意してください。符号付き 2 進整数で 4 ビットの 1011 と 5 ビットの 11011 はどちらも同じ 10 進数の -5 を表現しています。