

付録B

付属ディスクについて

-
- メニュー
 - アルゴリズム体験学習ソフトウェア
 - ソースプログラム
 - 演習問題の解答
 - 入門書コーナー
 - 基本情報技術者試験の
過去問題と解説
 - コンパイラ
 - Adobe Reader

メニュー

本書の《付属ディスク》は、アルゴリズムやプログラミングを学習するためのソフトウェアやドキュメントが満載の《宝箱》です。

付属ディスクをCDドライブにセットすると、自動的にInternet Explorerが起動して、**Fig.B1**に示すメニューが現れます。

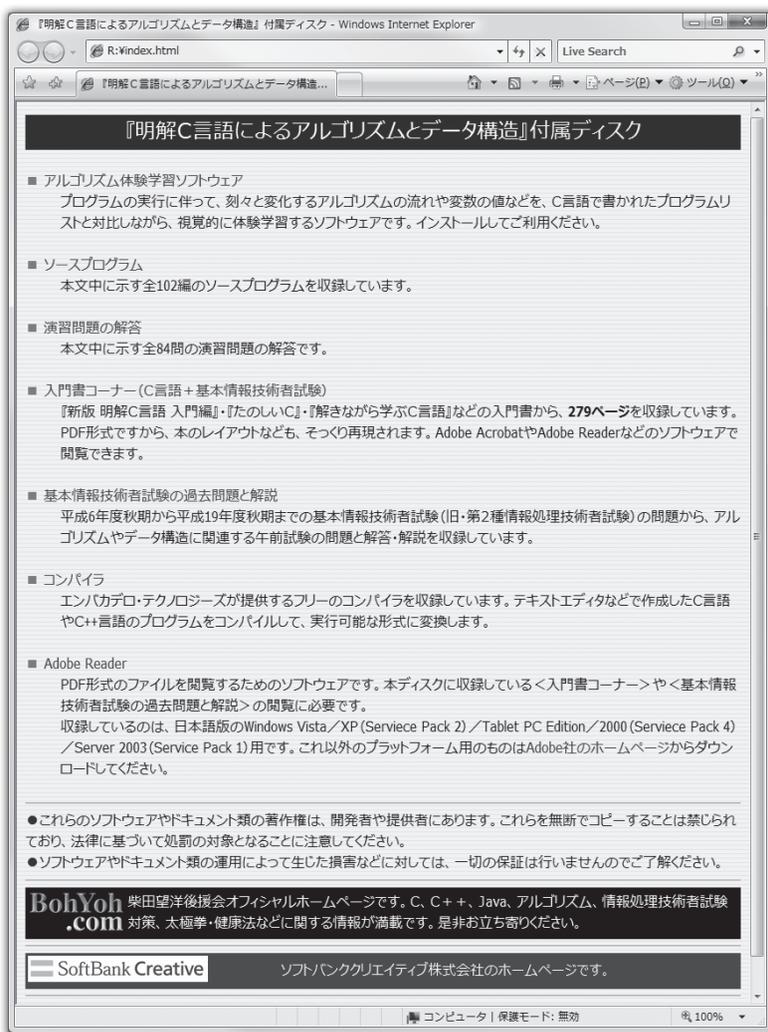
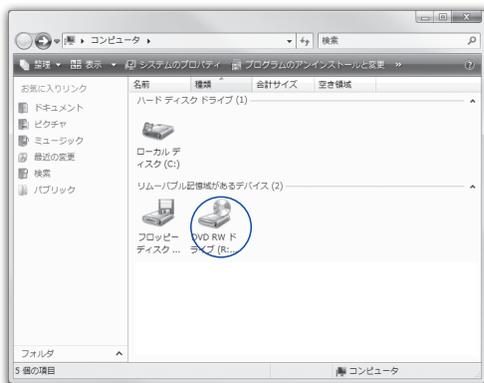


Fig.B1 メニュー

なお、Windows 側の設定によって、ディスクの自動再生が無効にされている環境では、メニューは自動起動しません。その場合は、**Fig.B2**の手順で起動します。

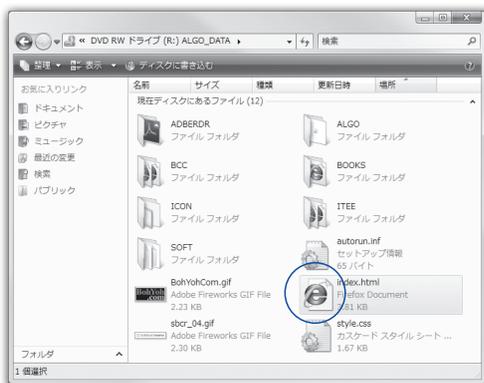
■ Windows 側の設定で、Internet Explorer以外のソフトウェア（FirefoxやOperaやSafariなど）が拡張子.htmlに関連付けられている場合は、関連付けられているソフトウェアが起動します。

《入門書コーナー》および《基本情報技術者試験の過去問題と解説》のドキュメントは、PDFという形式で提供されます。この形式の文書を閲覧するには、お使いのシステムにAdobe Readerがインストールされている必要があります。もしインストールされていなければ、p.346に進んでAdobe Readerをインストールしてください。



Altキーを押しながらEキーを押してエクスプローラを起動します。

※スタートメニューから（コンピュータ）または（マイコンピュータ）を選択することによっても起動できます。



付属ディスクが挿入されているドライブのアイコンで右ボタンをクリックするとコンテキストメニューが表示されます。

（開く）または（エクスプローラ）を選択（クリック）します。

ディスクの中身が表示されますのでindexのアイコンをダブルクリックします。

Fig.B2 手動によるメニューの起動

アルゴリズム体験学習ソフトウェア

アルゴリズム体験学習ソフトウェアについては、序章でも紹介しました。このソフトウェアを実行するためには、あらかじめパソコンのハードディスクにインストールする必要があります。

メニューから『アルゴリズム体験学習ソフトウェア』を選びます。**Fig.B3 a**に示すダイアログボックスが表示されて、『このファイルを実行または保存しますか?』と聞かれますので、[実行] ボタンをクリックします。

引き続き、**図b**に示すダイアログボックスが表示されて、『発行元を確認できませんでした。このソフトウェアを実行しますか?』と尋ねられますので、[実行する] のボタンをクリックします。

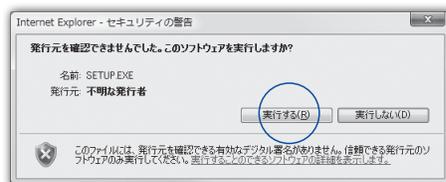
引き続き、**図c**に示すダイアログボックスが表示されますので、[許可] をクリックします。

■ Windows Vista 以外のオペレーティングシステム (Windows XP など) では、このダイアログボックスは表示されません。

a セキュリティの警告 (その1)



b セキュリティの警告 (その2)



c ユーザアカウント制御



Fig.B3 アルゴリズム体験学習ソフトウェアのインストール(その1)

そうすると、**Fig.B4** に示すインストールプログラムが起動します。質問に答えていく（〔次へ〕のボタンを3回クリックする）とインストールは完了です。

■ デフォルトの設定ではC:\Program Files\Algorithms というディレクトリに関連ファイルがインストールされます。

インストールが完了すると、Windows のスタートメニューに登録されます。スタートメニューから〔アルゴリズム体験学習ソフトウェア〕を選択すると、アルゴリズム体験学習ソフトウェアが起動します。

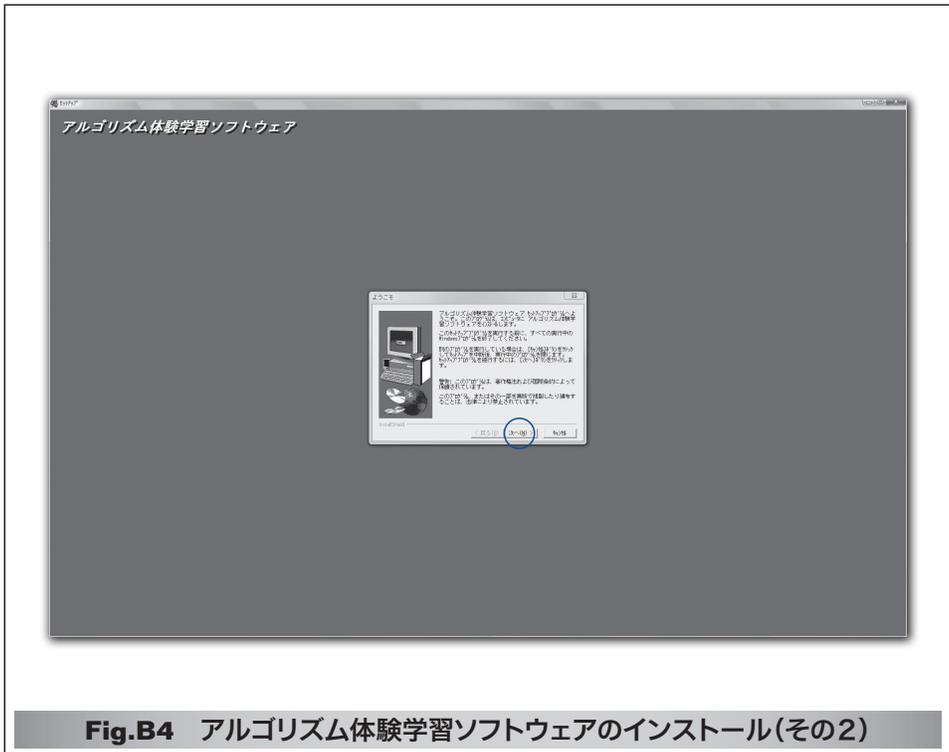


Fig.B4 アルゴリズム体験学習ソフトウェアのインストール(その2)

■ 本ソフトウェアに限らず、Windows Vistaでは、ソフトウェアのインストールが成功しないことがあります。インストールに失敗する環境での対処方法などは、以下のホームページで公開しています。

<http://www.bohyoh.com> 柴田望洋後援会オフィシャルホームページ

ソースプログラム

本書では、本文中に102編のプログラムリストを示しています。これらすべてのソースプログラムを収録しています。

*

本文では、*p.41*の**List 2-6**を含め、スペースの都合によって一部分のみを示しているプログラムがあります。このようなプログラムを完全なものとするには、`<stdio.h>`ヘッダをインクルードする指令や、`main`関数などを追加しなければなりません (**Fig.B5**)。

ディスク上には、完全なプログラムもあわせて収録しています。以下のように、ファイル名の最後にxを付けて区別しています。

list9999.c … 本文に示したプログラム

list9999x.c … 本文に示したプログラムを補完した完全なプログラム

list0206.c

本文に示した不完全なプログラム。

```

List 2-6
/*--- 要素数nの配列aの要素の並びを逆転 ---*/
void ary_reverse(int a[], int n)
{
    int i;

    for (i = 0; i < n / 2; i++) {
        int t = a[i];
        a[i] = a[n - i - 1];
        a[n - i - 1] = t;
    }
}

```

list0206x.c

必要な補完を行った
完全なプログラム。

```

List 2-6x
/*
 配列の要素の並びを逆転する
*/
#include <stdio.h>
/*--- 要素数nの配列aの要素の並びを逆転 ---*/
void ary_reverse(int a[], int n)
{
    int i;

    for (i = 0; i < n / 2; i++) {
        int t = a[i];
        a[i] = a[n - i - 1];
        a[n - i - 1] = t;
    }
}

int main(void)
{
    int i;
    int x[7];
    int nx = sizeof(x) / sizeof(x[0]);

    printf("%d個の整数を入力してください。\\n", nx);
    for (i = 0; i < nx; i++) {
        printf("x[%d] : ", i);
        scanf("%d", &x[i]);
    }

    ary_reverse(x, nx);
    /* 配列xの要素の並びを逆転 */

    printf("配列の要素の並びを逆転しました。\\n");
    for (i = 0; i < nx; i++)
        printf("x[%d] : %d\\n", i, x[i]);

    return (0);
}

```

Fig.B5 不完全なソースを補完したプログラム

演習問題の解答

付録 B

本書では、本文中に 84 問の演習問題を示しています。これらすべての解答とソースプログラムを収録しています (Fig.B6)。

問題番号をクリックすると解答が表示されます。

プログラム
各問題のソースプログラムも収録されています。

```

bsearch関数と同じ形式で呼び出すことのできる以下の関数を作成せよ。
void *bsearch(const void *key, const void *base, size_t nmem,
             size_t size, int (*compar)(const void *, const void *));
ただし、2分探索アルゴリズムを利用して、一致する要素の探索に成功したら、その位置から先頭側へ線形探索を行うことによって、複数の要素が一致する場合には、最も先頭の要素へのポインタを返すこと。

/*
  演習3-6
  汎用2分探索関数 (あらゆる要素型/要素数に対応: bsearch関数を拡張)
*/

#include <stdio.h>

/*--- baseが指す要素の大きさがsizeで要素数がnmemの配列からkeyと一致する要素を
  比較関数comparを用いて2分探索
  ※ keyと等しい要素が複数存在する場合は最も先頭の要素を探す ---*/
void *bsearch(const void *key, const void *base, size_t nmem, size_t size,
             int (*compar)(const void *, const void *))
{
    size_t pl = 0; /* 探索範囲先頭の添字 */
    size_t pr = nmem - 1; /* 探索範囲末尾の添字 */
    size_t pc; /* 探索範囲中央の添字 */
    char *x = (char *)base;

    if (nmem > 0) {
        while (1) {
            int comp = compar((const void *)&x[(pc + (pl+pr)/2) * size], key);

            if (comp == 0) { /* 探索成功 */
                for (; pc > pl; pc--) /* keyと等しい先頭の要素を探す */
                    if (compar((const void *)&x[(pc-1) * size], key))
                        break;
                return (&x[pc * size]);
            }
        }
    }
}

```

Fig.B6 演習問題の解答

入門書コーナー

C言語を用いてアルゴリズムとデータ構造を学習する上では、C言語自体に関する知識や、一般的なプログラミング技術なども必要です。五つの書籍から、全279ページを閲覧できるようにしています。学習の参考にしてください。

『新版 明解C言語 入門編』

以下の書籍の68ページ分をPDF形式で収録しています。

◆柴田望洋“新版 明解C言語入門編”，ソフトバンクパブリッシング，2004
C言語の入門書です。C言語の基礎の解説、`printf`関数、`scanf`関数の完全な仕様などを収録しています。

『新版 明解C言語 実践編』

以下の書籍の41ページ分をPDF形式で収録しています。

◆柴田望洋“新版 明解C言語実践編”，ソフトバンクパブリッシング，2004
中級者向けのC言語のテキストです。関数形式マクロ、オブジェクト形式マクロ、ヘッダのインクルードガード、オブジェクトの記憶域期間と初期化などを解説しています。

『解きながら学ぶC言語』

以下の書籍の63ページ分をPDF形式で収録しています。

◆柴田望洋ら“解きながら学ぶC言語”，ソフトバンクパブリッシング，2004
初心者向けのC言語の問題集です。数多くの問題にチャレンジして、C言語力を身に付けるトレーニングをしてみましょう。

『たのしいC』

以下の書籍の44ページ分をPDF形式で収録しています。

◆柴田望洋“たのしいC”，ソフトバンクパブリッシング，2005
初心者が中級者への道を歩むためのC言語のテキストです。題材とするプログラムは、『数当てゲーム』『じゃんけん』など、作って楽しく動かして楽しいものばかりです。これらのプログラムを通じて、応用知識・プログラミング力を磨いてください。

『超過去問 基本情報技術者 午前試験』

以下の書籍の63 ページ分を PDF 形式で収録しています。

◆ 柴田望洋 “超過去問 基本情報技術者 午前試験”，
ソフトバンクパブリッシング，2004

基本情報技術者試験の午前試験問題全 1520 問を徹底解説するという、従来にはなかった画期的な問題集です。

付録 B

新版明解C言語入門編

1-1 まずは計算結果を表示

整数の和を求めて表示

コンピュータが、電子計算機と呼ばれることからわかるように、その任務は、列々の計算をすることです。さっそくC言語を使って、次のような計算を行うことにします。

整数値15と37の和を計算して、その値を表示する。

エディタなどを利用してList 1-1をそのまま打ち込みましょう。C言語のプログラムでは、大文字と小文字/全角文字と半角文字は区別されますので、ここに書いてあるとおりに入ってください。

```

List 1-1
// 整数値15と37の和を表示する
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    printf("15 + 37:"); /* 整数値15と37の和を10進数で表示 */
    printf("\n");
    return (0);
}

```

実行結果

```

15 + 37:
52

```

1-1 まずは計算結果を表示

Fig.1-1 ソースプログラムと実行プログラム

翻訳の手順やプログラムの実行方法などは、処理系や実行環境によって異なりますが、みなさんが利用している処理系のマニュアルなどを参照してください。なお、翻訳や編纂された言葉集については、必ずのCohem 1stで確認してください。

ソースプログラム中に誤りや間違いなどがあると、翻訳時にエラーが発生し、その旨を伝える診断メッセージが表示されます。そのようなときは、打ち込んだプログラムをよく読み直してミスを取り除くことで、再度コンパイルを試みてください。

プログラムには#や/などの記号が多いので、少しとまどったかもしれませんが、でも大丈夫。少しずつ理解していきましょう。

◎ 記号文字の読み方は、必ずに覚えておいてください。

注釈

ソースプログラムの先で示した//は、すなわち/*から*/までは、注釈(comment)です。

問題 1-3

右に示すような表示を行うプログラムを作成せよ。ただし、プログラム中、printf関数の呼出しは、1回限りとする。

```

// "嵐林火山"を1行に1文字ずつ表示
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    printf("嵐\n林\n火\n山");
    return (0);
}

```

実行結果

```

嵐
林
火
山

```

ln 改行を表す記号

問題 1-3と同様1-4のプログラムでは、いずれもprintf関数に与える書式文字列の末尾に\nが用いられています。これは、改行(newline)を表すための特別な記号です。改行を出力すると、続く表示は、次の行の先頭から始まります。

日本でも多くのパソコンに採用されているANSIコードという文字体系では、逆斜線の代わりに、逆斜線を打ちます。したがって、みなさんの環境によっては、\nを使わなければならないかもしれません。その場合は、本書の添付CD-ROMを参照してください。

\nのように複数の文字を並べて一つの文字を表す特別な記号を**エスケープ記号(escape sequence)**と呼びます。

さて、もしも問題 1-4のプログラムで、printf関数の呼出しが、

```
printf("嵐\n林\n火\n山");
```

となっており、\nがなかったとしましょう。プログラムを実行すると、多くの実行環境では、右に示すように、プログラムの出力結果である50の直後にプロンプトがくっついてしまいます。

したがって、プログラムの最後の出力では、改行を出力した方がよいのです。

この例では、実行プログラム名がasciiで実行と想定しています。なお、これはオペレーティングシステムのプロンプトであり、MS-DOSではcmdと記号が、UNIXでは\$などの記号が表示されます。

このプログラムでの出力の様子を下図に示します。

図中の■は、改行のイメージを表すものであり、実際に目に見えなければなりません。

問題 1-4

右に示すような表示を行うプログラムを作成せよ。ただし、プログラム中、printf関数の呼出しは、1回限りとする。

```

// 換行表示
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    printf("もしもし\n\nこんにちは\n\n");
    return (0);
}

```

実行結果

```

もしもし
こんにちは

```

空行の出力

このプログラムは、本質的に問題と同様です。空の行を表示するには、\nを出力すればよいですね。

```
printf("もしもし\n\n\nこんにちは\n\n");
```

なお、前問と同様のように、書式化して出力する値がない場合は、printf関数には書式文字列だけを与えます(その中に変換指定を代入しないように)。

printf関数の呼出しを1回に限らないのであれば、表示する部分は、以下のようにしても構いません。

```
printf("もしもし\n\n"); printf("もしもし\n\n\n\n");
printf("こんにちは\n\n"); printf("こんにちは\n\n");
printf("それは、\n"); printf("それは、\n");
```

これら一問一問で、実際のバリエーションは数多くあります。

文

これまでの全てのプログラムがそうですが、printf関数の呼出しだけでなく、return (0);にもセミコロンが打っています。これは、日本語での句点。に相当するものです。最後に句点があって、日本語とて正しい文となるように、C言語でも、句点として、セミコロンを与えることによって正しい文(statement)となるのです。

Fig.B7 入門書コーナー文書の一例

基本情報技術者試験の過去問題と解説

基本情報技術者試験（旧・第2種情報処理技術者試験）に関しては、『付録A』で解説しました。

付属ディスクに収録しているのは、平成6年度秋期から平成19年度秋期までの午前問題から、アルゴリズムやデータ構造に関連する全145問の問題文と解答・解説です。

索引部はHTML形式で、ドキュメント部はPDF形式です。各問題へのアクセスは、『分野別索引』と『年次別索引』の両方から行えるようになっています。

■ ここで提供する図表などは、試験問題を忠実に再現するように、著者らが新たに作成し直したものです。

分野別索引

分野別に問題を選びます。

クリックすると索引が切りかわります。

基本情報技術者試験の過去問題と解説	
分野別索引 年次別索引 付録A)掲載問題	
基本アルゴリズム	
制御構造	■18春36 ■16秋41 ■12秋56 ■09秋37 ■07秋16 ■06秋41
プログラムの流れ	■13春15 ■10春18 ■08春17
整数の和・積	■12春16 ■11秋15 ■09秋14 ■07秋18 ■07春13
計算時間・計算量	■17秋7 ■08秋16
基数変換	■17春1 ■12秋59 ■07秋17
ユークリッドの互除法	■19秋15 ■15秋15
再帰的	■17秋15 ■16秋42 ■15秋41
再帰 (階乗)	■10春19
間接再帰	■16春14
分割統治法	■08秋17
ビット演算	■09秋16
基本データ構造	
配列	■10春17
2次元配列	■15春15 ■08秋14
キュー	■15春13 ■11秋13 ■10秋12 ■10春12 ■09秋10
スタック	■19秋13 ■16春12 ■15秋13 ■14秋11 ■14秋40 ■10春13 ■09春06 ■08秋15 ■08春12 ■07秋11 ■07春14
スタック+キュー	■18春12 ■13秋13
探索	
探索法全般	■19秋11 ■17秋11 ■16春11 ■14春15 ■07秋14
線形探索	■16春15 ■12秋58 ■12秋14 ■11秋14 ■11春26 ■09春07 ■09春10 ■09春11 ■08春15 ■07秋13 ■07春15
2分探索	■19秋14 ■18秋14 ■18春14 ■17秋14 ■17春15 ■11秋12 ■11春30 ■11春29 ■10春16 ■09秋15 ■09春12 ■08春14 ■07春17 ■06秋33

Fig.B8 基本情報技術者試験の過去問題と解説(分野別索引)

索引画面には3種類があり、自由に選択できるようになってます。学習の目的などに応じて、索引を選びましょう。

- 分野別索引 (Fig.B8)
- 年次別索引 (Fig.B9)
- 『付録A』掲載問題 (Fig.B9)

■ 《分野別索引》と《年次別索引》からは、全145問にアクセスできます。《『付録A』掲載問題》からは、本文の『付録A』に示した、厳選された51問にのみアクセスできます。

年度別索引

試験の年度別に問題を選びます。

『付録A』掲載問題

本書の『付録A』に掲載した問題を選びます。

基本的なアルゴリズム	
312	■平成18年度(2006年度)春期 午前 問36 ■平成12年度(2000年度)春期 午前 問16
基本的なデータ構造	
313	■平成17年度(2005年度)春期 午前 問01
探索	
314	■平成19年度(2007年度)秋期 午前 問11 ■平成16年度(2004年度)春期 午前 問15
315	■平成17年度(2005年度)秋期 午前 問14 ■平成19年度(2007年度)秋期 午前 問14
316	■平成11年度(1999年度)春期 午前 問26 ■平成17年度(2005年度)春期 午前 問15 ■平成19年度(2007年度)春期 午前 問15
	■平成16年度(2004年度)春期 午前 問35 ■平成18年度(2006年度)秋期 午前 問15
317	■平成17年度(2005年度)秋期 午前 問02 ■平成16年度(2004年度)秋期 午前 問14 ■平成16年度(2004年度)春期 午前 問13
	■平成11年度(1999年度)春期 午前 問31
スタックとキュー	
318	■平成18年度(2006年度)春期 午前 問12 ■平成11年度(1999年度)秋期 午前 問13 ■平成15年度(2003年度)秋期 午前 問13
	■平成19年度(2007年度)秋期 午前 問13
319	■平成16年度(2004年度)春期 午前 問12 ■平成15年度(2003年度)春期 午前 問13 ■平成10年度(1998年度)秋期 午前 問12
	■平成17年度(2005年度)春期 午前 問13
再帰的アルゴリズム	
320	■平成16年度(2004年度)秋期 午前 問42 ■平成19年度(2007年度)秋期 午前 問15 ■平成10年度(1998年度)春期 午前 問19
	■平成08年度(1996年度)秋期 午前 問17
ソート	
321	■平成13年度(2001年度)春期 午前 問13 ■平成19年度(2007年度)春期 午前 問14 ■平成14年度(2002年度)秋期 午前 問13
	■平成14年度(2002年度)春期 午前 問14
322	■平成12年度(2000年度)秋期 午前 問13 ■平成17年度(2005年度)春期 午前 問14 ■平成16年度(2004年度)秋期 午前 問13
323	■平成09年度(1997年度)秋期 午前 問09 ■平成14年度(2002年度)春期 午前 問13
線形リスト	

Fig.B9 基本情報技術者試験の過去問題と解説

付録B 付属ディスクについて

索引から問題を選択すると、問題と解答が表示されます (Fig.B10)。

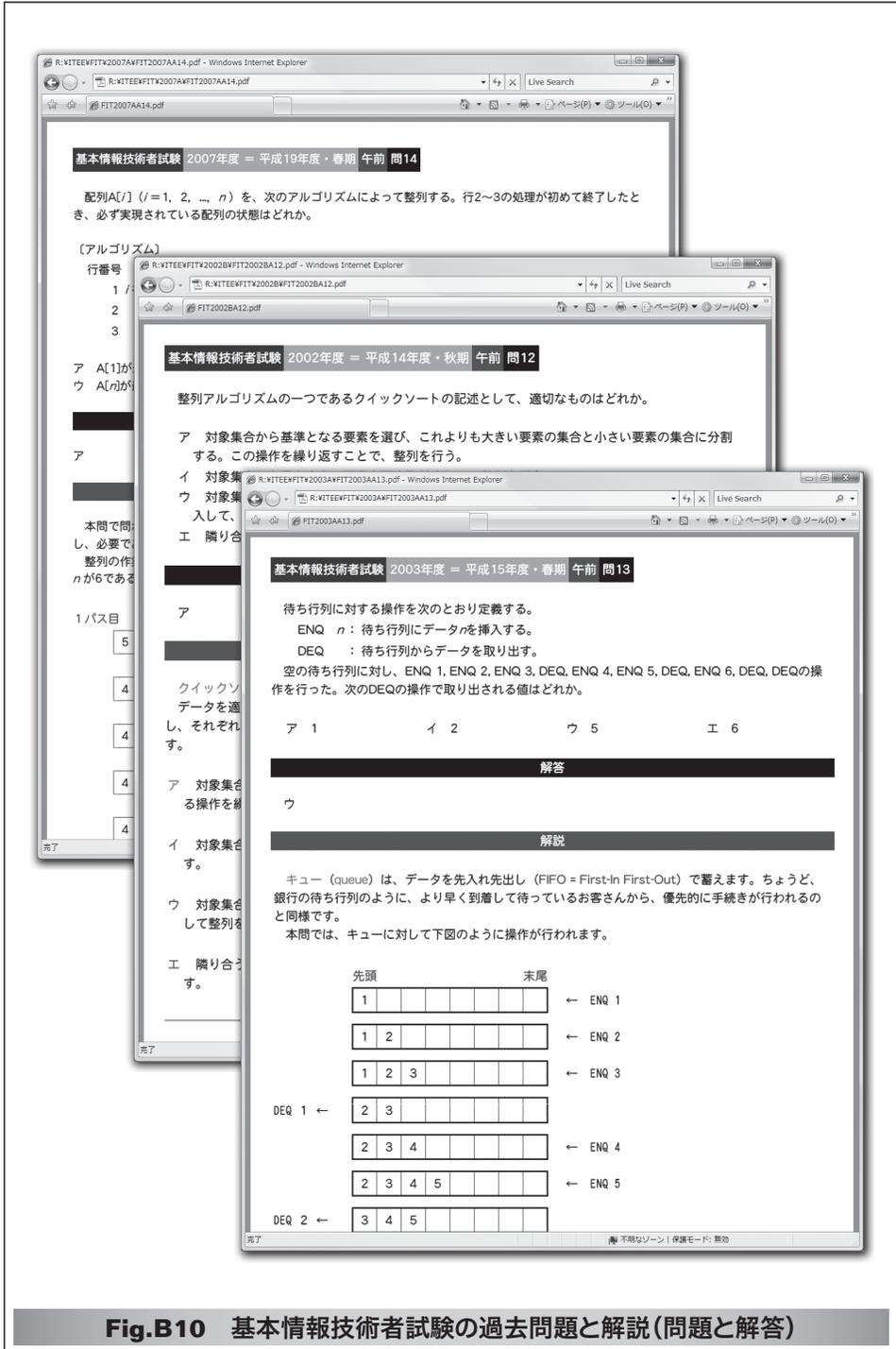


Fig.B10 基本情報技術者試験の過去問題と解説(問題と解答)

コンパイラ

コンパイラ

C++ Compiler 5.5 は、エンバカデロ・テクノロジーズが提供する、非常に高速な 32 ビットの本格的な最適化コンパイラです。RTL や STL、C++ テンプレートなど、新しい C++ に準拠していますので、C と C++ の二つの言語のソースプログラムをコンパイルし、実行可能な形式に変換できます。

■ このコンパイラは、製品として販売されている C++Builder のコマンドラインコンパイラ機能の一部を無料で使えるように配布されているものです。最新の C++ 仕様やフル機能を使いたい方は、製品版をご利用ください。なお、このコンパイラに対するテクニカルサポートやカスタマーサービスは提供されていません。

解説にしたがってインストールして、ご利用ください。



Fig.B11 コンパイラ

Adobe Reader

PDFファイル

付属ディスクでは、《基本情報技術者試験の過去問題と解説》と《入門書コーナー》の文書ファイルをPDF (portable document format) という形式の文書ファイルとして収録しています。PDFは、配信用電子文書として業界標準のフォーマットであり、世界中で利用されています。

ファイル作成時に使用したアプリケーションやプラットフォームに依存することなく、あらゆるソースドキュメントについて元のフォント、レイアウト、カラー、グラフィックスをすべて保持します。

Adobe Reader

付属ディスクには、Adobe ReaderのVer.9を収録しています。お使いのパソコンにAdobe Readerがインストールされていない場合や、古いバージョンがインストールされている場合は、本ディスクからインストールしましょう。

付属ディスクのメニューから『Adobe Reader』を選択すると、**Fig.B12**の画面が現れます。AdbRdr90_ja_JP.exeのアイコンをダブルクリックしましょう。

ユーザアカウント制御のダイアログが表示されますので、〔続行〕をクリックします (Windows Vistaの場合)。

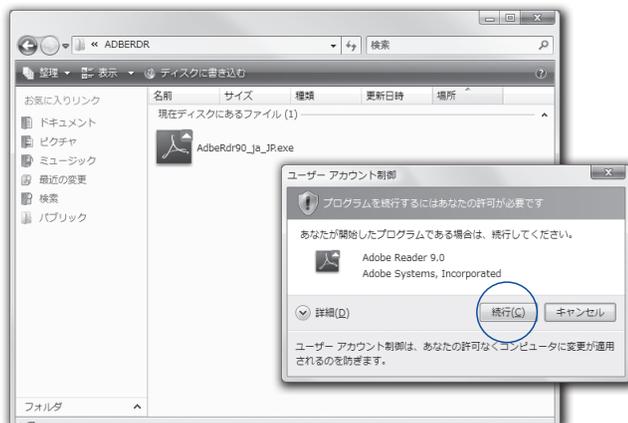


Fig.B12 Adobe Readerのセットアッププログラム

Fig.B13 に示すインストールプログラムが起動します。質問に答えていく〔次へ〕をクリックしていく) と、インストール作業は完了です。

■ デフォルトの設定では **C:\Program Files\Adobe\Reader 9.0** というディレクトリに関連ファイルがインストールされます。

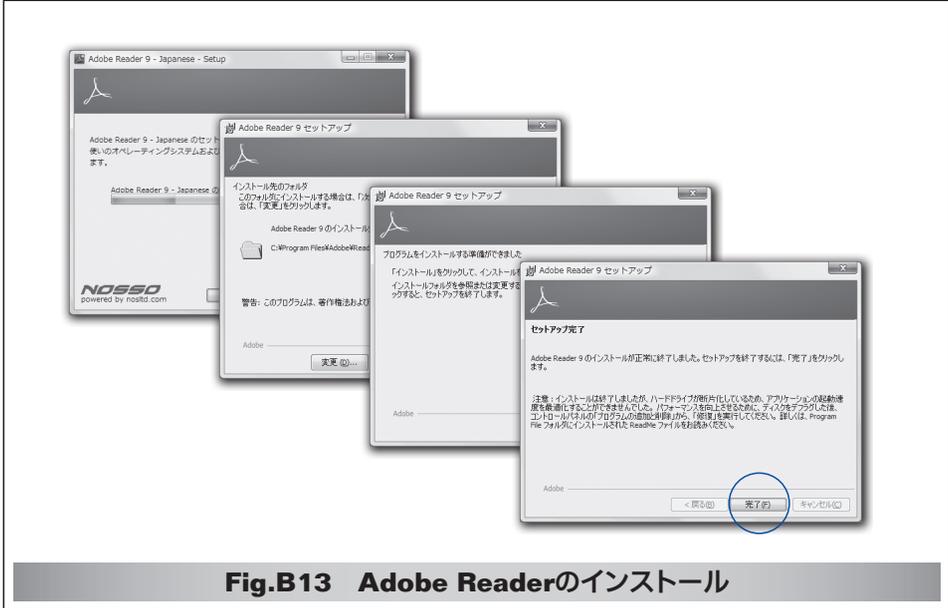


Fig.B13 Adobe Readerのインストール

Adobe Reader の初回起動時は、使用許諾契約書の同意に関するダイアログが表示されますので、〔同意する〕をクリックしてください。



Fig.B14 Adobe Readerの使用許諾契約書