

# 情報処理技術者試験 出題範囲

試験区分及び実施時期 .....	1
試験の対象及び水準 .....	1
試験の形態 .....	3
出題範囲 .....	4
試験で使用する情報処理用語，仕様など .....	8
アセンブラ言語の仕様 .....	9
表計算ソフトの機能・用語 .....	19
試験が準拠する標準カリキュラムの構成 .....	21

---

通商産業大臣指定試験機関



財団法人 日本情報処理開発協会  
情報処理技術者試験センター

## 試験区分及び実施時期

情報処理技術者試験は、次の試験区分を毎年春期（4月第3日曜日）と秋期（10月第3日曜日）に分けて行います。ただし、第二種情報処理技術者試験、初級システムアドミニストレータ試験は年2回行います。

春期実施の試験区分	秋期実施の試験区分
プロジェクトマネージャ試験	システムアナリスト試験
システム運用管理エンジニア試験	システム監査技術者試験
プロダクションエンジニア試験	アプリケーションエンジニア試験
データベーススペシャリスト試験	ネットワークスペシャリスト試験
マイコン応用システムエンジニア試験	第二種情報処理技術者試験
第一種情報処理技術者試験	上級システムアドミニストレータ試験
第二種情報処理技術者試験	初級システムアドミニストレータ試験
初級システムアドミニストレータ試験	

## 試験の対象及び水準

試験の区分	試験の対象及び水準
システムアナリスト試験	<p>経営戦略に立脚した情報システム化計画の立案に主として従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識と情報システム化の全体的な企画に関する知識を有し、5年程度以上の情報システムに関する実務を経験し、情報戦略の立案、中・長期の情報システムの全体計画、個別情報システムの開発計画を立案し、システム化計画書の作成を行える者を想定して試験を行います。</p>
システム監査技術者試験	<p>情報システムの監査に主として従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識と情報システムの企画、開発、運用及びシステム監査に関する知識を有し、5年程度以上の情報システムに関する実務を経験し、システム監査を行える者を想定して試験を行います。</p>
プロジェクトマネージャ試験	<p>情報システム開発のプロジェクト管理に主として従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識と情報システム開発のプロジェクト管理に関する知識を有し、5年程度以上の情報システムに関する実務を経験し、システム化計画に基づきプロジェクト計画を作成し、プロジェクト体制の確立、必要資源の調達ができ、また、プロジェクトの進捗・品質・要員等の管理を行える者を想定して試験を行います。</p>
アプリケーションエンジニア試験	<p>個別アプリケーションのシステム化計画、情報システムの分析、設計に主として従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識と対象業務及び情報システムの開発に関する知識を有し、3年程度以上の情報システムに関する実務を経験し、対象業務の分析、要求定義を行い、外部設計書の作成を行える者を想定して試験を行います。</p>
システム運用管理エンジニア試験	<p>情報システムの運用管理に主として従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識と情報システムの運用管理に関する知識を有し、3年程度以上の情報システムに関する実務を経験し、情報システムの運用全体に対する計画、設計、実施、統制を行える者を想定して試験を行います。</p>
プロダクションエンジニア試験	<p>情報システムの開発に主として従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識と情報システムの開発に関する知識を有し、3年程度以上の情報システムに関する実務を経験し、内部設計、プログラム設計、作成、テスト及び移行を行える者を想定して試験を行います。</p>

試験の区分	試験の対象及び水準
ネットワーク スペシャリスト試験	<p>ネットワークシステムの構築，維持，技術支援に主として従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識と情報処理及びネットワークシステムに関する知識を有し，3年程度以上の情報システムに関する実務を経験し，ネットワークシステムの計画，設計，運用を行える者を想定して試験を行います。</p>
データベース スペシャリスト試験	<p>データ資源の管理及びデータベースシステムの構築，維持，技術支援に主として従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識と情報処理及びデータベースシステムに関する知識を有し，3年程度以上の情報システムに関する実務を経験し，データベースシステムの計画，設計，運用を行える者を想定して試験を行います。</p>
マイコン応用システム エンジニア試験	<p>マイコン応用システム開発のシステム化計画，資源管理，設計に主として従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識と情報処理及びマイコン応用システムに関する知識を有し，3年程度以上の当該業務に関する実務を経験し，マイコン応用システムの計画，設計，開発を行える者を想定して試験を行います。</p>
第一種情報処理技術者 試験	<p>高度情報処理技術者を目指し，情報システムの開発，保守，運用のいずれか又は複数の業務に従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識と情報処理に関する知識を有し，3年程度以上の当該業務を経験し，プログラム設計を行える者及び高度情報処理技術者の指導下で応用システム，基本システム，マイクロコンピュータ応用システムのいずれかの開発又は評価を行える者を想定して試験を行います。</p>
第二種情報処理技術者 試験	<p>高度情報処理技術者を目指し，情報システムの開発，保守，運用のいずれか又は複数の業務に従事する者を対象とする試験です。</p> <p>高校卒業程度の一般知識と情報処理についての基礎知識を有し，1年程度以上の当該業務を経験し，プログラム設計書に基づくプログラミング及び高度・第一種情報処理技術者の指導の下で内部設計，プログラム設計，マイクロコンピュータ応用システム設計のいずれかを行える者を想定して試験を行います。</p>
上級システムアドミニ ストレータ試験	<p>情報システムの利用者の立場で，業務システムの改善と情報システムの企画・立案に主として従事する者を対象とする試験です。</p> <p>大学卒業程度の一般知識を有し，5年程度以上の業務経験をもち，情報システムを活用して業務の効率化を図れる者を想定して試験を行います。</p>
初級システムアドミニ ストレータ試験	<p>情報システムの利用者の立場で，エンドユーザコンピューティング（EUC）の推進に従事する者を対象とする試験です。</p> <p>高校卒業程度の一般知識を有し，1年程度以上の情報システムの利活用に関する実務を経験し，EUC環境とツールの利用方法に関する技術を有する者を想定して試験を行います。</p>

## 試験の形態

試験の区分	時 間		方法（筆記試験）	受験資格
システムアナリスト試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	当該年度の 4月1日現在  27歳以上
	午後	13:00～14:30	記 述 式	
	午後	14:50～16:50	論述式（小論文）	
システム監査技術者試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	
	午後	13:00～14:30	記 述 式	
	午後	14:50～16:50	論述式（小論文）	
プロジェクトマネージャ試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	
	午後	13:00～14:30	記 述 式	
	午後	14:50～16:50	論述式（小論文）	
上級システムアドミニストレータ試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	
	午後	13:00～14:30	記 述 式	
	午後	14:50～16:50	論述式（小論文）	
アプリケーションエンジニア試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	当該年度の 4月1日現在  25歳以上
	午後	13:00～14:30	記 述 式	
	午後	14:50～16:50	論述式（小論文）	
システム運用管理エンジニア試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	
	午後	13:00～14:30	記 述 式	
	午後	14:50～16:50	論述式（小論文）	
プロダクションエンジニア試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	な し
	午後	13:00～14:30	記 述 式	
	午後	14:50～16:50	論述式（事例解析）	
ネットワークスペシャリスト試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	
	午後	13:00～14:30	記 述 式	
	午後	14:50～16:50	論述式（事例解析）	
データベーススペシャリスト試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	
	午後	13:00～14:30	記 述 式	
	午後	14:50～16:50	論述式（事例解析）	
マイコン応用システムエンジニア試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	
	午後	13:00～14:30	記 述 式	
	午後	14:50～16:50	論述式（事例解析）	
第一種情報処理技術者試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	
	午後	13:00～15:30	記 述 式	
第二種情報処理技術者試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	
	午後	13:00～15:30	多 肢 選 択 式	
初級システムアドミニストレータ試験	午前	9:30～12:00	多 肢 選 択 式	
	午後	13:00～15:30	多 肢 選 択 式	

## 出題範囲

試験問題は、次に掲げる試験区分ごとに主として から出題しますが、その他の項目からも出題します。

- (1) システムアナリスト試験
  - システムアナリスト育成カリキュラム
  - 第一種共通カリキュラム
  - アプリケーションエンジニア (AE), デベロップメントエンジニア (DE), テクニカルスペシャリスト (TS), プロジェクトマネージャ (PM), システムアドミニストレータ (SAD) などのいずれかを経験していることが望ましい。
- (2) システム監査技術者試験
  - システム監査技術者育成カリキュラム
  - 第一種共通カリキュラム
  - AE, プロダクションエンジニア (PE), DE, TS, システム運用管理エンジニア (SM) などのいずれかを経験していることが望ましい。
- (3) プロジェクトマネージャ試験
  - プロジェクトマネージャ育成カリキュラム
  - 第一種共通カリキュラム
  - ソフトウェア生産技術スペシャリスト育成カリキュラム
  - ・第5部 ソフトウェア開発標準
  - ・第6部 品質保証
  - ・第7部 生産性評価
  - AE, PE, DE, TS, SM などのいずれかを経験していることが望ましい。
- (4) アプリケーションエンジニア試験
  - アプリケーションエンジニア育成カリキュラム
  - 第一種共通カリキュラム
  - a 共通知識
  - b 共通応用能力
  - c 選択知識
    - ・第8部 システム構成技術
    - ・第10部 情報セキュリティとシステム監査
    - ・第11部 マネジメントサイエンスと企業システム
  - d 選択応用能力
    - ・第15部 応用システム開発能力
  - プロダクションエンジニア育成カリキュラム
  - ・第1部 内部設計
  - ・第6部 開発環境
  - ・第7部 ソフトウェア工学の最新技術動向
  - ・第8部 データ構造とアルゴリズム
  - ネットワークスペシャリスト育成カリキュラム
  - ・第3部 ネットワークエンジニアリング技術
  - ・第4部 ネットワークシステムの構成要素
  - ・第5部 ネットワークに関する法制度と標準
  - データベーススペシャリスト育成カリキュラム
  - ・第2部 データベース管理システム
  - ・第4部 データベースの技術動向
- (5) システム運用管理エンジニア試験
  - システム運用管理エンジニア育成カリキュラム
  - 第一種共通カリキュラム
  - a 共通知識
  - b 共通応用能力
  - c 選択知識

- ・第8部 システム構成技術
- ・第9部 システムの運用
- ・第10部 情報セキュリティとシステム監査
- d 選択応用能力
  - ・第17部 システム評価能力
 アプリケーションエンジニア育成カリキュラム
- ・第5部 移行・運用計画
  - プロダクションエンジニア育成カリキュラム
- ・第6部 開発環境
  - 基本システムスペシャリスト育成カリキュラム
- ・第3部 コンピュータシステムの構成と運用
- ・第4部 コンピュータシステムの性能評価と改善
  - データベーススペシャリスト育成カリキュラム
- ・第3部 データベースシステムの設計と運用
  - ネットワークスペシャリスト育成カリキュラム
- ・第2部 ネットワークシステムの運用・保守
- ・第5部 ネットワークに関する法制度と標準
- (6) プロダクションエンジニア試験
  - プロダクションエンジニア育成カリキュラム
  - 第一種共通カリキュラム
  - a 共通知識
  - b 共通応用能力
  - c 選択知識
    - ・第8部 システム構成技術
    - ・第9部 システムの運用
    - ・第10部 情報セキュリティとシステム監査
    - ・第11部 マネジメントサイエンスと企業システム
  - d 選択応用能力
    - ・第15部 応用システム開発能力
    - ・第17部 システム評価能力
 アプリケーションエンジニア育成カリキュラム
  - ・第3部 外部設計
- (7) ネットワークスペシャリスト試験
  - ネットワークスペシャリスト育成カリキュラム
  - 第一種共通カリキュラム
  - a 共通知識
  - b 共通応用能力
  - c 選択知識
    - ・第8部 システム構成技術
    - ・第9部 システムの運用
  - d 選択応用能力
    - ・第17部 システム評価能力
 アプリケーションエンジニア育成カリキュラム
  - ・第2部 システム分析・要求定義
    - 第6章 システム構想の策定
  - ・第3部 外部設計
    - 第2章 システム機能設計
 データベーススペシャリスト育成カリキュラム
  - ・第2部 データベース管理システム
    - 第3章 分散データベース

- (8) データベーススペシャリスト試験  
データベーススペシャリスト育成カリキュラム  
第一種共通カリキュラム
- a 共通知識
  - b 共通応用能力
  - c 選択知識
    - ・第8部 システム構成技術
    - ・第9部 システムの運用
    - ・第10部 情報セキュリティとシステム監査
    - ・第11部 マネジメントサイエンスと企業システム
  - d 選択応用能力
    - ・第15部 応用システム開発能力
    - ・第17部 システム評価能力
- (9) マイコン応用システムエンジニア試験  
マイコン応用システムエンジニア育成カリキュラム  
第一種共通カリキュラム
- a 共通知識
  - b 共通応用能力
  - c 選択知識
    - ・第12部 マイクロコンピュータ応用システム
  - d 選択応用能力
    - ・第18部 マイクロコンピュータ応用システム開発能力
- (10) 第一種情報処理技術者試験  
第一種共通カリキュラム  
選択知識及び選択応用能力については、選択問題として出題する。  
第二種共通カリキュラム
- (11) 第二種情報処理技術者試験  
第二種共通カリキュラム  
選択応用能力については、選択問題として出題する。
- (12) 上級システムアドミニストレータ試験  
上級システムアドミニストレータ育成カリキュラム  
システムアドミニストレータ育成カリキュラム  
第二種共通カリキュラム
- 第5部 システム開発の基礎
  - 第8部 情報処理システム
  - 第9部 産業社会と情報化
  - 第10部 情報化の課題
- 第一種共通カリキュラム
- 第6部 ソフトウェア工学
  - 第7部 ヒューマンインタフェース
  - 第8部 システム構成技術
  - 第9部 システムの運用
  - 第10部 情報セキュリティとシステム監査
  - 第11部 マネジメントサイエンスと企業システム
- (13) 初級システムアドミニストレータ試験  
システムアドミニストレータ育成カリキュラム  
第二種共通カリキュラム
- 第2部 コンピュータの仕組み
  - 第3部 ソフトウェアの基礎
  - 第5部 システム開発の基礎

- 第 6 部 ファイルとデータベース
  - 第 7 部 通信ネットワーク
  - 第 8 部 情報処理システム
  - 第 9 部 産業社会と情報化
  - 第 10 部 情報化の課題
- 第一種共通カリキュラム
- 第 14 部 問題発見・解決能力

(注) ここでカリキュラムとは、(財)日本情報処理開発協会 中央情報教育研究所 (CAIT) 作成の高度情報化人材育成標準カリキュラムで、その骨子は 21～51 ページに掲載してあります。

なお、カリキュラムの購入をご希望の方は、下記にお申し込みください。

申込先 : 中央情報教育研究所 (CAIT)

T E L : 03 ( 5531 ) 0177

F A X : 03 ( 5531 ) 0170



## 試験で使用する情報処理用語，仕様など

### 1. 情報処理用語

試験で使用する情報処理用語は，日本工業規格（JIS）に制定されている規定に従うものとします。JIS に規定されていないものについては，標準カリキュラムの記述に従うものとします。

### 2. 記号・図など

試験で使用する代表的な記号・図などは，次の仕様に従うものとします。JIS に規定されていない記号・図などについては，問題文中で定義するものとします。

情報処理用流れ図など	: JIS X 0121
決定表	: JIS X 0125
計算機システム構成の図記号	: JIS X 0127
プログラム構成要素及びその表記法	: JIS X 0128
論理回路	: JIS C 9309

### 3. プログラム言語

第二種情報処理技術者試験において，プログラム作成能力を問う問題に出題するプログラム言語は，C，COBOL，Fortran 及びアセンブラ言語（CASL）の 4 言語とし，次の仕様によります。受験者は 4 言語から一つを選択して解答するものとします。

C	: JIS X 3010
COBOL	: JIS X 3002
Fortran	: JIS X 3001
アセンブラ言語	: 9 ページのアセンブラ言語の仕様によります。ただし，4.ハードウェア COMET の拡張仕様から 7.リンカ CASLLINK の仕様（拡張 CASL / 拡張 COMET）は，マイクロコンピュータ応用システム設計に関連する問題の中だけで出題されます。

### 4. データベース言語

SQL	: JIS X 3005
-----	--------------

### 5. 表計算ソフトなどのパッケージソフト

表計算ソフト	: 19 ページの表計算ソフトの機能・用語によります。
--------	-----------------------------

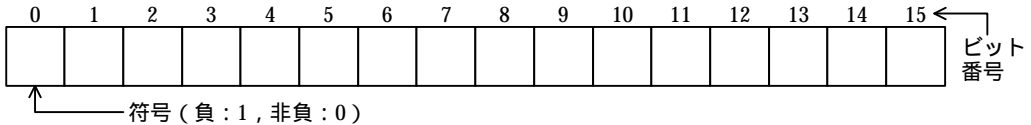
表計算ソフト以外のパッケージソフトの機能・用語などは，問題文中で定義するものとします。

# アセンブラ言語の仕様

## 1. ハードウェア COMET の仕様

### 1.1 処理装置

- (1) COMET は、1 語 16 ビットの計算機であって、アクセスできるアドレスは 0 番地から 65535 番地までである。
- (2) 1 語のビット構成は、次のとおりである。



- (3) 数値は、16 ビットの 2 進数によって表現する。負数は、2 の補数表示である。
- (4) 制御方式は逐次制御で、2 語長の命令語をもつ。
- (5) レジスタとして、GR (16 ビット)、PC (16 ビット)、FR (2 ビット) をもつ。

GR (汎用レジスタ, general register) は 5 個あり、汎用レジスタ 0 番から 4 番までとする。この 5 個のレジスタは、算術、論理、比較、シフト演算などに用いる。このうち、1 番から 4 番までのレジスタは、指標レジスタ (index register) としても用いる。また 4 番のレジスタは、更にスタックポインタ (stack pointer) として用いる。

スタックポインタは、スタックの最上段 (stack top) のアドレスを保持しているレジスタである。

PC (プログラムカウンタ, program counter) は、実行中の命令語の先頭アドレスを保持し、命令の実行が終わると、次に実行する命令語の先頭アドレスが設定される。一般に、命令の実行が終わると PC に 2 がアドレス加算 (注) され、分岐、コール、リターン命令の場合は、新たに分岐先のアドレスが設定される。

FR (フラグレジスタ, flag register) は、ロードアドレス命令及び算術、論理、シフトの各演算命令の実行の結果、GR に設定されたデータが、負、零、正のいずれであるかの情報、又は比較演算命令の実行によって得られた、二数間の大小関係の情報を保持する。

すなわち、実行結果によって、FR は次の表のとおり設定される (ただし、比較については、「1.2(4)の比較演算命令」参照)。

右の表で、負は GR の符号ビットが 1、零は GR の全ビットが 0、正は符号ビットが 0 で、かつ零でないデータをいう。

FR の第 1 (左端の) ビットは GR の符号を示し、第 2 ビットは GR が零か否かを示す。

FR の値は、条件付き分岐命令で参照する。

その他の命令の実行によって、FR の値は変更されない。

	GR に設定されたデータ		
	負	零	正
FR の値	10	01	00

- (6) 命令語の構成  
2 語長の命令語をもつ。その構成については定義しない。
- (7) 命令の表記  
各命令の説明には、次の表記法を用いる。

GR	GR の値を番号とする汎用レジスタ (ただし、0 GR 4)
XR	XR の値を番号とする指標レジスタ (ただし、1 XR 4)
SP	スタックポインタ (汎用レジスタ 4 番)
adr	ラベル名 (ラベル名に対応する番地を示す) 又は 10 進定数 (ただし、- 32768 adr 65535 とする。adr はアドレスとして 0 ~ 65535 の値をもつが、32768 ~ 65535 の値を負の 10 進定数で記述することもできる。)
有効アドレス (X)	adr と XR の内容とのアドレス加算値又はその値が示す番地 X 番地の内容、X がレジスタの場合はレジスタの内容
[ ]	[ ] に囲まれた部分は、省略可能であることを示す。 XR を省略した場合は、指標レジスタによる修飾を行わない。

(注) アドレス加算：被演算データを符号のない数値とみなし、その和を 65536 で割った剰余 (和の下位 16 ビット) を値とする。アドレス減算もこれに準じた定義とする。

## 1.2 命 令

命令及びその機能を示す。命令は、アセンブラの表記法で記述する。

命 令	書 き 方		命 令 の 説 明										
	命 令 コード	オペランド											
(1) ロード, ストア命令													
ロード Load	LD	GR,adr [,XR]	(有効アドレス)を GR に設定する。										
ストア Store	ST	GR,adr [,XR]	(GR)を有効アドレスが示す番地に格納する。										
(2) ロードアドレス命令													
ロードアドレス Load Effective Address	LEA	GR,adr [,XR]	有効アドレスを GR に設定する。 GR の値によって FR を設定する。										
(3) 算術,論理演算命令													
算術加算 ADD arithmetic	ADD	GR,adr [,XR]	(GR)と(有効アドレス)に,指定した演算を施し, 結果を GR に設定する。 なお,算術減算では,(GR)から(有効アドレス)を減 算する。 演算結果によって FR を設定する。										
算術減算 SUBtract arithmetic	SUB	GR,adr [,XR]											
論理積 AND	AND	GR,adr [,XR]											
論理和 OR	OR	GR,adr [,XR]											
排他的論理和 Exclusive OR	EOR	GR,adr [,XR]											
(4) 比較演算命令													
算術比較 ComPare Arithmetic	CPA	GR,adr [,XR]	(GR)と(有効アドレス)の算術比較又は論理比較を 行い,比較結果によって FR に次の値を設定する。										
論理比較 ComPare Logical	CPL	GR,adr [,XR]											
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>比較結果</th> <th>FRのビット値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(GR) &gt; (有効アドレス)</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>(GR) = (有効アドレス)</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>(GR) &lt; (有効アドレス)</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	比較結果	FRのビット値	(GR) > (有効アドレス)	00	(GR) = (有効アドレス)	01	(GR) < (有効アドレス)	10		
比較結果	FRのビット値												
(GR) > (有効アドレス)	00												
(GR) = (有効アドレス)	01												
(GR) < (有効アドレス)	10												
(5) シフト演算命令													
算術左シフト Shift Left Arithmetic	SLA	GR,adr [,XR]	(GR)を符号を除き有効アドレスで指定したビット数 だけ左又は右にシフトする。 シフトの結果,空いたビット位置には,左シフトのとき は0,右シフトのときは符号と同じものが入る。 シフトの結果によって FR を設定する。										
算術右シフト Shift Right Arithmetic	SRA	GR,adr [,XR]											
論理左シフト Shift Left Logical	SLL	GR,adr [,XR]	(GR)を符号を含み有効アドレスで指定したビット数 だけ左又は右にシフトする。 シフトの結果,空いたビット位置には0が入る。 シフトの結果によって FR を設定する。										
論理右シフト Shift Right Logical	SRL	GR,adr [,XR]											
(6) 分岐命令													
正分岐 Jump on Plus or Zero	JPZ	adr [,XR]	FR の値によって,有効アドレスに分岐する。分岐しな いときは次の命令に進む。										
負分岐 Jump on MInus	JMI	adr [,XR]											
非零分岐 Jump on Non Zero	JNZ	adr [,XR]											
零分岐 Jump on ZErO	JZE	adr [,XR]											
無条件分岐 unconditional JuMP	JMP	adr [,XR]											
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>命令</th> <th>分岐するときの FR の値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JPZ</td> <td>00, 01</td> </tr> <tr> <td>JMI</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>JNZ</td> <td>00, 10</td> </tr> <tr> <td>JZE</td> <td>01</td> </tr> </tbody> </table>	命令	分岐するときの FR の値	JPZ	00, 01	JMI	10	JNZ	00, 10	JZE	01
命令	分岐するときの FR の値												
JPZ	00, 01												
JMI	10												
JNZ	00, 10												
JZE	01												
(7) スタック操作命令													
プッシュ PUSH effective address	PUSH	adr [,XR]	SP から 1 をアドレス減算した後,有効アドレスを (SP)番地に格納する。										
ポップ POP up	POP	GR	(SP)番地の内容を GR に設定した後,SP に 1 をアド レス加算する。										
(8) コール, リターン命令													
コール CALL subroutine	CALL	adr [,XR]	SP から 1 をアドレス減算した後,PC の現在値に 2 をア ドレス加算した値を (SP) 番地に格納し,有効アドレ スに分岐する。										
リターン RETurn from subroutine	RET		(SP)番地の内容を取り出した後,SP に 1 をアドレス 加算し,先に取り出した内容(番地)に分岐する(取り 出した内容を PC に設定する)。										

### 1.3 文字の組

COMET は JIS X0201 ローマ字・片仮名用 8 単位符号で規定する文字の組をもつ。次に符号表の一部を示す。この表にない文字が必要な場合には、その文字のビット構成を、問題中で与える。

〔表の説明〕

1 文字は 8 ビットからなり、上位 4 ビットを列で、下位 4 ビットを行で示す。例えば間隔、3、F、Z のビット構成は、16 進表示で、それぞれ 20、33、46、5A である。

16 進表示で、ビット構成が 21~5F、60~7E、A1~DF に対応する文字を図形文字という。この表では、60~7E（英小文字などの定義）、A1~DF（仮名文字などの定義）に対応する文字の部分は省略している。

図形文字は、CRT やタイプライタなどの表示装置で、文字として表示（印字）することができる。

行 \ 列	02	03	04	05
0	間隔	0	@	P
1	!	1	A	Q
2		2	B	R
3	#	3	C	S
4	\$	4	D	T
5	%	5	E	U
6	&	6	F	V
7		7	G	W
8	(	8	H	X
9	)	9	I	Y
10	*	:	J	Z
11	+	;	K	[
12	,	<	L	¥
13	-	=	M	]
14	.	>	N	^
15	/	?	O	_

## 2. アセンブラ言語 CASL の仕様

COMET のためのアセンブラ言語は CASL といい、その仕様は次のとおりである。

### 2.1 命令の種類

CASL は、4 種類の擬似命令 START、END、DS、DC、3 種類のマクロ命令 IN、OUT、EXIT 及び機械語命令（COMET の命令）からなる。

#### (1) 擬似命令

擬似命令は、アセンブラの制御、定数の定義、プログラム連結のために必要なデータの生成などを行う。擬似命令の機能は右の表のとおりである。

擬似命令	機 能
START	プログラムの先頭の定義 プログラムの実行開始番地の定義 他のプログラムとの連結のための入口名の定義
END	プログラムの終わりの定義
DS	領域の確保
DC	定数の定義

#### (2) マクロ命令

マクロ命令は、あらかじめ定義された命令群とオペランドの情報によって、目的の機能を果たす命令群を生成する。

CASL で用意されているマクロ命令は、入出力及びプログラムの終了などを行う命令である。CASL では、機械語の入出力命令などを定義していないので、このような処理はオペレーティングシステムに任せる。マクロ命令が現れると CASL は、オペレーティングシステムを呼ぶための命令群を生成する。ただし、生成される命令群の語数は不定とする。

マクロ命令を実行すると、GR の内容は保存されるが、FR の内容は不定となる。

マクロ命令の機能は、右の表のとおりである。

マクロ命令	機 能
IN	入力
OUT	出力
EXIT	プログラムの実行終了

#### (3) 機械語命令

「1.2 命令」で説明した 23 種類の機械語命令がある。

### 2.2 命令の形式

擬似命令、マクロ命令、機械語命令は、ラベル欄、命令コード欄、オペランド欄、注釈欄をもつ。各欄は、次のとおり定義する。

ラベル欄 第 1 文字からラベルの文字数分（最大 6 文字）

命令コード欄 ラベルをつけないとき 第 2 文字以降任意の文字位置から。

ラベルをつけたとき ラベルのあと少なくとも一つの空白をおいたあと、任意の文字位置から。

オペランド欄 命令コードのあと少なくとも一つの空白をおいたあと、第 72 文字までとする。次の行に継続することはできない。

注釈欄 行中にセミコロン（;）があると、それ以降の行の終わりまで注釈として扱う（ただし、DC 命令の文字列中の;を除く）。

なお、第 1 文字位置に;がある場合、又は;の前に空白しかない場合は、その行全体を注釈として扱う。

注釈欄には、処理系で許す任意の文字を書くことができる。

CASL の各命令の形式は、右の表のとおりである。

空白で示した欄は、記入してはならない。

ラベル	命令コード	オペランド	読み方
label	START	[ 実行開始番地 ]	START
空白	END	空白	END
[ label ]	DC	定数	Define Constant
[ label ]	DS	領域の語数	Define Storage
[ label ]	IN	入力領域, 入力文字長	INput
[ label ]	OUT	出力領域, 出力文字長	OUTput
[ label ]	EXIT	空白	EXIT
[ label ]	機械語命令 (「1.2 命令」参照)		

(1) レジスタの指定

機械語命令のオペランド欄のレジスタの指定は、汎用レジスタ番号に対応する 0 ~ 4 の数字で行うものとするが、右の表の記号で指定することもできる。

レジスタの記号による指定	汎用レジスタ番号
GR0	0
GR1	1
GR2	2
GR3	3
GR4	4

(2) ラベル欄

ラベル欄の label は、ラベルである。ラベルは 6 文字以内で、先頭の文字は英大文字でなければならない。以降の文字は英大文字、数字のいずれでもよい。DC, DS, IN, OUT, EXIT 及び機械語の命令につけられたラベルは、その領域又は命令語 ( マクロ命令のときは命令群 ) の先頭の語のアドレスを示す。

START 命令につけられたラベルは、別のプログラムから入口名として参照できる。

2.3 擬似命令

(1) START | [実行開始番地]

プログラムの先頭を示す。すなわち、プログラムの最初にこれを書かなければならない。

実行開始番地は、このプログラム内で定義されているラベル名とし、このプログラムの実行開始番地を指定する。省略した場合は、プログラムの先頭から実行を開始する。

(2) END

プログラムの終わりを示す。プログラムの最後にこれを書かなければならない。

(3) DC | 定数

定数で指定した定数データを格納する。定数には、10 進定数、16 進定数、文字定数、アドレス定数の 4 種類がある。

定数の種類	書き方		命令の説明
	命令コード	オペランド	
10進定数	DC	n	n で指定した 10 進数値を 1 語の 2 進数データとして格納する。ただし、n が - 32768 ~ 32767 の範囲にないときは、その下位 16 ビットを格納する。
16進定数	DC	#h	h は 4 けたの 16 進数 (16 進数字は 0~9, A~F) とする。h で指定した 16 進数値を 1 語の 2 進数データとして格納する (0000 h FFFF)。
文字定数	DC	'文字列'	文字列の左端から 1 文字ずつ、連続する語の下位 8 ビットに、文字データを格納する。すなわち最初の文字は第 1 語の第 8~15 ビットに、2 番目の文字は第 2 語の第 8~15 ビットに、... と順次、文字列の文字数分文字データを格納する。各語の第 0~7 ビットには 0 のビットが入る。文字列には、間隔及び任意の図形文字 (「1.3 文字の組」参照) を書くことができる。ただし、アポストロフィ ( ' ) は書けない。 文字列の長さは 0 (文字列が空) であってはならない。
アドレス定数	DC	ラベル名	ラベル名に対応するアドレス値を 1 語の 2 進数データとして格納する。ラベル名がこのプログラム内で定義されていない場合、アセンブラはアドレスの決定を保留し、アドレスの決定をオペレーティングシステムに任せる (「3.1(5)未定義ラベル」参照)。

(4) DS | 領域の語数

指定した語数の領域を確保する。

領域の語数は、10 進定数 ( 0 ) で指定する。領域の語数を 0 とした場合、領域は確保しない。ただし、ラベル欄のラベル名は有効である。

## 2.4 マクロ命令

### (1) IN | 入力領域, 入力文字長

あらかじめ割り当てた入力装置から入力領域に、1 レコードのデータ（文字データ）を入力する（入力装置の割り当てについては、「3.1(3) 入出力装置の割り当て」参照）。

オペランド欄の入力領域、入力文字長には、ラベル名を書く。

入力領域は、80 語長（80 文字分）の作業域のラベル名とし、この領域に（先頭番地から）1 文字を 1 語に対応させて、順次入力する。各語の第 0~7 ビットには、0 のビットを格納する（DC 命令の文字定数に同じ）。入力したデータの長さ（入力レコードの文字数）を、入力文字長で指定した領域（1 語）に 2 進データの形で格納する。レコードの区切符号（鍵盤入力の際の復帰符号など）は、格納しない。

入力データが 80 語に満たない場合、入力領域の残りの部分は実行前のデータを保持する。入力データが 80 文字を超える場合、以降の文字は無視する。

次の場合、入力文字長に 0 又は -1 を格納する。

0：空のレコードの入力（タイプライタで復帰符号だけが入力されたときなど）

-1：EOF（end of file）が検出された（カード読取り装置など）

### (2) OUT | 出力領域, 出力文字長

出力領域に格納されているデータ（文字データ）を、あらかじめ割り当てた出力装置に 1 レコードとして出力する（出力装置の割り当てについては、「3.1(3) 入出力装置の割り当て」参照）。オペランド欄の出力領域、出力文字長にはラベル名を書く。

出力領域は、出力しようとするデータが 1 文字 1 語で（DC 命令の文字定数に同じ、ただし第 0~7 ビットの値は 0 でなくてもよい）格納されている領域のラベル名とする。出力文字長は、1 レコードとして出力しようとするデータの長さ（文字数）を 2 進データの形で格納している領域（1 語）のラベル名とする。

出力の際、レコードの区切符号（タイプライタ出力の際の復帰符号など）が必要な場合には、オペレーティングシステムが自動的に挿入出力する。出力する各語の第 0~7 ビットの削除もオペレーティングシステムが行う。

### (3) EXIT

プログラムの実行を終了する（制御をオペレーティングシステムに戻す）。

## 2.5 命令, 領域の相対位置

アセンブラによって生成される命令語や領域の相対位置は、アセンブラ言語での記述順序とする。生成された命令語、領域は、主記憶上で連続した領域を占める。

## 3. CASL 利用の手引

### 3.1 オペレーティングシステム

プログラムの実行に関して、利用者プログラムとオペレーティングシステムとの間に、次の取り決めがある。

#### (1) プログラムの起動

プログラムはオペレーティングシステムによって起動される。プログラムが格納される番地は不定とするが、

(2)で述べるスタック領域も含めてプログラムの実行に支障を与えないものとする。

#### (2) スタック領域

プログラムの起動時に、オペレーティングシステムは、スタック領域を確保し、スタック領域の最後のアドレスに 1 をアドレス加算した値を SP に設定する。この領域は、プログラムでスタックとして利用される。

スタック領域は、試験問題のプログラムで使用するのに十分な容量が確保されているものとする。

#### (3) 入出力装置の割り当て

IN 命令に対応する入力装置、OUT 命令に対応する出力装置の割り当ては、プログラムの実行に先立ってオペレータが行う。入出力装置には、コンソール表示装置、タイプライタ、カード読取り装置、カードせん孔装置などがある。

#### (4) 入出力処理

各種の入出力装置からのデータの入出力は、IN, OUT マクロ命令で行うが、媒体や装置による入出力手続きの違いはすべてオペレーティングシステムが吸収し、システムの標準手続き（異常処理を含む）、標準形式で入出力を行う。したがって、このマクロ命令の利用者は、入出力装置の違いを意識する必要はない。

#### (5) 未定義ラベル

アセンブラは、機械語命令のオペランド中のラベル、DC 命令のアドレス定数のラベルのうち、そのプログラム内で定義されていないラベルを、他のプログラムの START 命令のラベル（他のプログラムの入口名）と

解釈する。

この場合、アセンブラはアドレスの決定を保留し、その決定をオペレーティングシステムに任せる。オペレーティングシステムは、実行に先立って他のプログラムの START 命令のラベルとの結合処理を行いアドレスを決定する（プログラムの連結）。

### 3.2 未定義事項

プログラムの実行等に関し、本仕様で定義しない事項は、処理系によるものとする。

## 4. ハードウェア COMET の拡張仕様

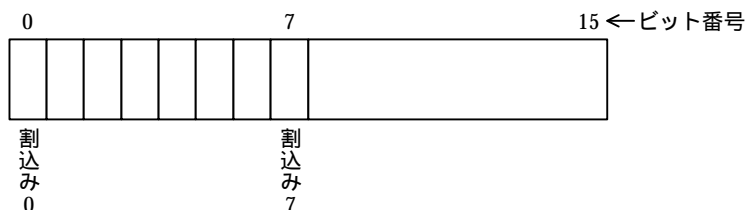
### 4.1 処理装置

COMET の仕様に追加する機能は、次のとおりである。

#### (1) 割り込み機能

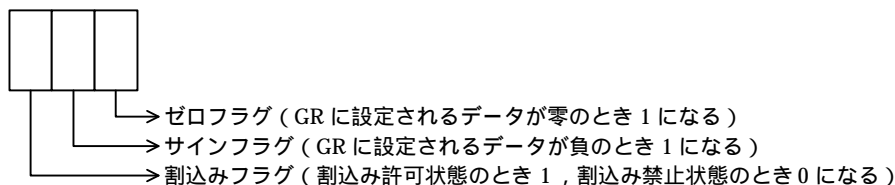
割り込み要求を 8 本もち、割り込みに入っている割り込み要求信号が立ち下がると、割り込み要求を保持する。

割り込みには、マスク機能があり、MR（マスクレジスタ）のデータが 1 のとき、割り込み要求をマスクすることができる。MR は次のように割り込み要求信号と対応している。



EI 命令を実行すると割り込み許可状態になり、DI 命令を実行すると割り込み禁止状態となる。

FR（フラグレジスタ）は、ビットごとに次のような意味をもつ。



したがって、GR に設定されるデータや割り込みの状態によって、次の値をとる。

	GR に設定されたデータ		
	負	零	正
割り込み禁止状態	010	001	000
割り込み許可状態	110	101	100

割り込み許可状態で割り込み要求が保持されており、かつ MR の該当ビットが 0（マスクされていない）のとき、次の優先順位で割り込みが受け付けられる。

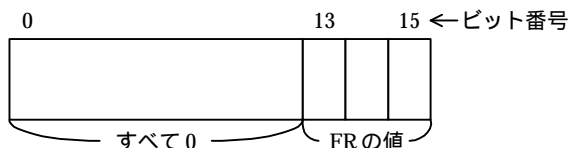
（優先度大） 0 > 1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 > 7 （優先度小）

受け付けられた割り込み要求保持は、クリアされる。

割り込みを受け付けると、直ちに割り込み禁止状態となり、次の順序で各レジスタの内容の退避及び更新が行われる。

ア．GR0 の内容は（SP）- 1 番地に退避される。

イ．FR の内容は（SP）- 2 番地に次のように退避される。



ウ．PC の内容は（SP）- 3 番地に退避される。

エ．SPの内容から3をアドレス減算する。

オ．次に示す割込みに対応したメモリの内容がPCに設定される。

メモリアドレス		
SVC 命令	6 番地	
内部エラー	7 番地	
割込み 0	8 番地	
割込み 1	9 番地	
割込み 2	10 番地	
割込み 3	11 番地	
割込み 4	12 番地	
割込み 5	13 番地	
割込み 6	14 番地	
割込み 7	15 番地	

- (2) データバスはパリティビットをもっている。データ書込み時に、偶数パリティを付加し、読み込み時に、パリティを検査する。

パリティエラー（内部エラー）による内部割込みは、ほかのすべての割込みより優先度が高く、割込み許可／禁止状態にかかわらず割込みが発生する。PCの内容はメモリの7番地の内容になる。

- (3) I/Oの機能

アクセスできるI/Oアドレスは、0番地から255番地までである。I/Oのバスは、メモリのバスと共用しているが、どちらになるかはI/Oかメモリかを示す制御信号によって区別される。

I/Oは、MPUにデータを転送するとき、偶数パリティを付加する。

I/Oアドレスは、アドレスバスの下位8ビットに出力され、上位8ビットには0が出力される。

- (4) リセット機能

外部からリセット信号が入力されると、次の動作をする。

割込み禁止状態になる。

割込み要求保持は、すべてクリアされる。

FRの値が0になる。

割込みマスクレジスタの内容が#FF00（16進数）になる。

0番地から実行を開始する。



#### 4.2 追加命令

COMET に追加する命令及びその機能を示す。命令は、アセンブラの表記法で記述する。

追加命令	書き方		追加命令の説明
	命令コード	オペランド	

##### (1) 入出力命令

I/O 入力 INPUT	INPUT	I/Oadr	I/Oadr で示した I/O ポートの内容を GR0 に入力する。*
I/O 出力 OUTPUT	OUTPUT	I/Oadr	GR0 の内容を I/Oadr で示した I/O ポートへ出力する。*

(\* ) I/Oadr ... I/O アドレスを示すラベル名又は 10 進数 (ただし, 0 I/Oadr 255 とする。)

##### (2) 割り込み制御

割り込み許可 Enable Interrupt	EI		命令実行後, ただちに割り込み許可状態にする。
割り込み禁止 Disable Interrupt	DI		命令実行後, ただちに割り込み禁止状態にする。
割り込みからのリターン RETurn from Interrupt	RETI		(SP) 番地の内容を PC に (SP)+1 番地の下位 3 ビットの内容を FR に (SP)+2 番地の内容を GR0 に入れ, SP の内容に 3 をアドレス加算する。

##### (3) マスクレジスタ制御

マスクレジスタのロード LoaD Mask register	LDM	GR	MR の内容を GR に設定する。 GR の下位 8 ビットには 0 が入る。
マスクレジスタのストア STore Mask register	STM	GR	GR の内容を MR に設定する。 GR の下位 8 ビットは無視される。

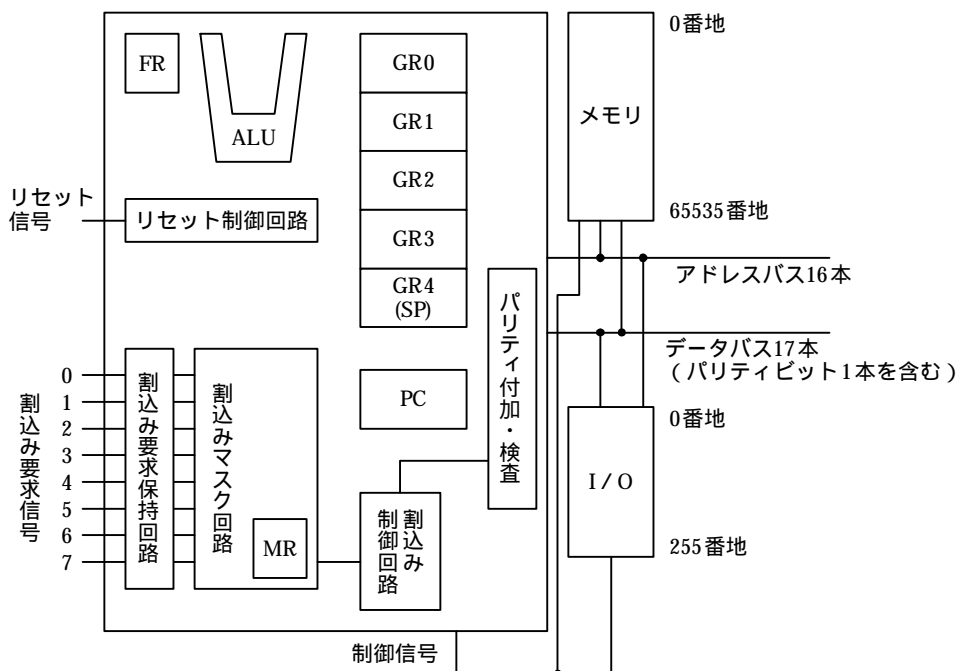
##### (4) スーパーバイザコール

スーパーバイザコール SuperVisor Call	SVC		GR0 の内容を (SP)-1 番地に格納し, FR の内容を (SP)-2 番地の下位 3 ビットに格納する。PC の現在値に 2 をアドレス加算した値を (SP)-3 番地に格納し, SP の内容から 3 をアドレス減算した後, 6 番地で示されるアドレスに分岐する。 命令実行後, ただちに割り込み禁止状態にする。
-------------------------------	-----	--	---

##### (5) その他

ノップ No OPeration	NOP		何もしない。
---------------------	-----	--	--------

(参考) COMET の機能ブロック図例



5. アセンブラ言語 CASL の拡張仕様

アセンブラ言語 CASL に追加する擬似命令は、次のとおりである。

5.1 追加擬似命令

(1) SECT

記述形式 セクション名 SECT 属性

SECT 命令から、END 命令又は次の SECT 命令の直前までをセクションという。セクション名はラベルの規則に従うが、ラベルに使用した名前を使用してもエラーとはならない。属性には次の指定が可能である。この属性は、プログラム実行時にオペレーティングシステムが利用することもできる。

CODE : 命令領域のセクション

DATA : データ領域のセクション

STACK : スタック領域のセクション

SECT 命令によって定義されなかったプログラム部分には、

CODE SECT CODE

が指定されたと見なす。

(2) START

記述形式 START 実行開始番地

START 命令は、セクションの始めに記述し、プログラム全体で 1 回だけ使用できる。START 命令は、実行開始番地を示すものでプログラムの実行開始番地のラベル名を記述する。START 命令を省略したときは、プログラムの先頭番地が実行番地になる。

(3) GLOBL

記述形式 GLOBL ラベル名 [ ,ラベル名,... ,ラベル名 ]

CASL のアセンブラでアセンブルする単位をモジュールという。GLOBL 命令は、他のモジュールから参照されるラベルであることを宣言する擬似命令である。ラベル名は複数個書くことができる。

(4) EXTRN

記述形式 EXTRN ラベル名 [ ,ラベル名,... ,ラベル名 ]

EXTRN 命令は、他のモジュールで GLOBL 宣言されているラベルを参照することを宣言する擬似命令である。ラベル名は複数個書くことができる。

(5) EQU

記述形式 ラベル EQU 定数

記述した定数（文字定数を除く）をラベルに割り付ける。

6. アセンブラの機能拡張

CASLのアセンブラに追加する機能は、次のとおりである。

6.1 再配置可能なオブジェクトプログラムの生成

次に示す CASLLINK の入力となる再配置可能なオブジェクトプログラムを出力する。

6.2 CASL の拡張仕様の使用方法

次に示す CASLLINK を使用するとき、前述「5. アセンブラ言語 CASL の拡張仕様」を使用できるようになる。

6.3 ラベルの処理

EXTRN 宣言されていないラベルが、同一モジュール内で定義されていないときはエラーとなる。

7. リンカ CASLLINK の仕様

CASLLINK は、CASL のアセンブラが作成した複数のオブジェクトプログラムを結合し、配置番地を決定して、一つの実行可能なプログラムを作成する。

7.1 セクションの結合方法

(1) CASLLINK は、複数のオブジェクトプログラムの中から同一属性で同一名のセクションを探し出して、それらを結合する。

(2) START 命令が複数回出現した場合は、エラーとなる。

7.2 配置番地の割付け方法

CASLLINK は、次の規則に従ってオブジェクトプログラムに配置番地を割り付ける。

(1) 各セクション単位に、その配置番地を指定できる。

(2) 結合したセクション内の GLOBL ラベル名と EXTRN ラベル名の整合関係を確認し、配置番地を計算する。

(3) 結合したオブジェクトプログラム内で GLOBL 宣言された同一のラベル名が複数個あるときは、エラーとする。

(参考)

CASLLINK によって作成されたプログラムは、オペレーティングシステムによって実行することもでき、ROM 化して実行させることもできる。

## 表計算ソフトの機能・用語

表計算ソフトの機能、用語などは、原則として次による。次以外を用いる場合は、問題文中で定義する。

### 1. ワークシート

表計算ソフトの作業領域をワークシートという。ワークシートの大きさは 256 列（列 A から列 Z，列 AA から列 AZ，さらに列 BA から列 BZ と続き，列 IV まで続く），10,000 行（行 1 から行 10,000 まで）とする。

### 2. セル

- (1) ワークシートを縦・横に分割したときの一つのます目をセルという。列 A 行 1 のセルは A1 と表す。
- (2) 長方形の形をしたセルの集まりを範囲として指定することができる。範囲の指定は A1 ~ B3 のように表す。
- (3) 範囲に名前を付けることができる。範囲名は [ ] を用いて，“セル A1 ~ B3 に [ 金額 ] と名前を付ける”などと表す。
- (4) データが入力されていないセルを，空白セルという。

### 3. セルへの入力

- (1) セルに数値，文字列，計算式を入力できる。
- (2) セルを保護すると，そのセルへの入力を不可能にすることができる。セルの保護を解除すると，そのセルへの入力が再び可能になる。
- (3) セル A1 に数値 5 を入力するときは，“セル A1 に 5 を入力”と表す。
- (4) セル B2 に，文字列 ABC を入力するときは，“セル B2 に 'ABC' を入力”と表す。
- (5) セル C3 に，セル A1 とセル B2 の和を求める計算式を入力するときは，“セル C3 に計算式 A1+B2 を入力”などと表す。

### 4. セルの内容の表示

- (1) セルに数値を入力すると，右詰めで表示される。
- (2) セルに文字列を入力すると，左詰めで表示される。
- (3) セルに計算式を入力すると，計算結果が数値ならば右詰めで，文字列ならば左詰めで表示される。
- (4) セルの内容の表示については，左詰め，中央揃え，右詰めに変更できる。

### 5. 計算式

- (1) 計算式には，数学で用いられる数式が利用できる。
- (2) 計算式で使用する算術演算子は，“+”（加算），“-”（減算），“\*”（乗算），“/”（除算）及び“^”（べき算）とする。
- (3) 算術演算子による計算の優先順位は，数学での優先順位と同じである。

### 6. 再計算

- (1) セルに計算式を入力すると，直ちに計算結果を表示する。
- (2) セルの数値が変化すると，そのセルを参照しているセルも自動的に再計算される。この再計算は A1，A2，A3，…，B1，B2，B3，…の順に 1 回だけ行われる。

### 7. 関数

- (1) 計算式には次の表で定義する関数を利用することができる。

関数名と使用例	解 説
合計 (A1 ~ A5)	セル A1 からセル A5 までの範囲のすべての数値の合計を求める。
平均 (B2 ~ F2)	セル B2 からセル F2 までの範囲のすべての数値の平均を求める。
平方根 (I6)	セル I6 の値 (正の数値でなければならない) の正の平方根を求める。
標準偏差 (D5 ~ D19)	セル D5 からセル D19 までの範囲のすべての数値の標準偏差を求める。
最大 (C3 ~ E7)	セル C3 からセル E7 までの範囲のすべての数値のうちの最大値を求める。
最小 ([ 得点 ])	[ 得点 ] と名前を付けた範囲のすべての数値のうちの最小値を求める。
IF (B3 > A4, '北海道', '九州')	第 1 引数に指定された論理式が真 (成立する) ならば第 2 引数が，偽 (成立しない) ならば第 3 引数が求める値となる。左の例では，セル B3 が A4 より大きければ文字列 '北海道' が，それ以外の場合には文字列 '九州' が求める値となる。論理式中では，比較演算子として，=, >, <, >=, <= を利用することができる。第 2 引数, 第 3 引数に，更に IF 関数を利用して，IF 関数を入れ子にすることができる。

関数名と使用例	解 説
個数 (G1 ~ G5)	セル G1 から G5 までの範囲のうち、空白セルでないセルの個数を求める。
条件付個数 (H5 ~ H9, '>25')	第 1 引数に指定された範囲のうち、第 2 引数に指定された条件を満たすセルの個数を求める。左の例では、セル H5 から H9 までの範囲のうち、値として 25 より大きな数値を格納しているセルの個数を求める。
整数部 (A3)	セル A3 の値 (数値でなければならない) を超えない最大の整数を求める。 例えば、 整数部 ( 3.9 ) = 3 整数部 ( -3.9 ) = -4 となる。
剰余 (C4, D4)	セル C4 の値を被除数、D4 の値を除数とし、被除数を除数で割ったときの剰余を求める。剰余の値は常に除数と同じ符号をもつ。“剰余”関数と“整数部”関数は、次の関係を満たしている。 剰余 ( x , y ) = x - y * 整数部 ( x / y )
論理積 (論理式 1 , 論理式 2 , ...)	引数として指定された論理式がすべて真であれば、真を返す。引数のうち一つでも偽のものがあれば、偽を返す。引数として指定できる論理式の数は任意である。
論理和 (論理式 1 , 論理式 2 , ...)	引数として指定された論理式がすべて偽であれば、偽を返す。引数のうち一つでも真のものがあれば、真を返す。引数として指定できる論理式の数は任意である。
否定 (論理式)	引数として指定された論理式が真であれば偽を、偽であれば真を返す。

注 “合計”、“平均”、“標準偏差”、“最大”、“最小”は、引数で指定された範囲のセルのうち、値として数値以外を格納しているものは無視する。

(2) 関数の引数には、セルを用いた計算式、範囲、範囲名、論理式を指定することができる。

#### 8. セルの複写

- (1) セルに入力された数値、文字列、計算式を他のセルに複写することができる。
- (2) セルに入力された計算式が他のセルを参照している場合は、複写先のセルでは相対的にセルが自動的に変更される。例えば、セル A6 に合計 (A1 ~ A5) を入力した場合、セル A6 をセル B7 に複写すると、セル B7 の計算式は合計 (B2 ~ B6) となる。

#### 9. 絶対参照

- (1) 計算式を複写しても参照したセルが変わらない参照を絶対参照といい、記号 \$ を用いて \$A\$1 などと表す。例えば、セル B1 に計算式 \$A\$1+5 を入力した場合、セル B1 をセル C4 に複写してもセル C4 の計算式は \$A\$1+5 のままである。
- (2) 絶対参照は行と列の一方だけについても指定可能であり、\$A1、A\$1 などと表す。例えば、セル D2 に計算式 \$C1-3 を入力した場合、セル D2 をセル E3 に複写すると、セル E3 の計算式は \$C2-3 となる。また、セル G3 に計算式 \$F\$2-3 を入力した場合、セル G3 を H4 に複写すると、セル H4 の計算式は \$G\$2-3 となる。

#### 10. マクロ

- (1) ワークシートには幾つかのマクロを保存できる。マクロはマクロ P、マクロ Q などと表す。
- (2) マクロについては“マクロ P を実行するとワークシートを保存する。”、“セル A1 からセル A10 までを昇順に並べ替える手続をマクロ Q に登録する。”、“マクロ R: 数値を入力。”、“C 列のデータがその数値以下のものを抽出する。”などと記述する。

#### 11. その他

ワークシートの“保存”、“読出し”、“印刷”や、罫線機能、グラフ化機能など市販されている多くの表計算ソフトに備わっている機能は使用できるものとする。

## 試験が準拠する標準カリキュラムの構成

### 1. システムアナリスト試験

#### (1) 準拠する標準カリキュラム

システムアナリスト育成カリキュラム

#### (2) カリキュラムの構成

##### 総論

1. 情報化人材の類型
2. システムアナリストの役割と業務
3. 標準カリキュラム体系
4. 標準カリキュラムの構成
5. 本カリキュラム改訂のポイント
6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
7. 本カリキュラム利用上の留意点

##### 第1部 経営と情報システム

###### 第1章 経営一般

- 1 経営戦略
- 2 経営戦略と経営課題の把握
- 3 経営管理と意思決定
- 4 経営組織

###### 第2章 情報システム

- 1 経営戦略と情報戦略
- 2 情報システムのコンセプトの変化
- 3 情報戦略課題と情報システム化構想
- 4 情報システムの組織体制

###### 第3章 情報システムの評価とセキュリティ

- 1 情報システムの評価
- 2 リスク分析
- 3 情報セキュリティ
- 4 情報システム関連の基準・ガイドライン

##### 第2部 情報技術動向と情報利用の環境変化

###### 第1章 技術動向の把握

- 1 情報系システムとデータウェアハウス
- 2 グループウェアとワークフローシステム
- 3 企業間ネットワークの発展とインターネット
- 4 イン트라ネット・エクストラネット
- 5 新利用技術の導入普及での留意点

###### 第2章 情報システム開発環境の発展

- 1 改訂容易化・短期開発の重要性
- 2 改訂容易化・短期開発への対処
- 3 システム開発技法

###### 第3章 情報システムの費用対効果の把握

- 1 情報投資の費用対効果把握の重要性と困難性
- 2 情報投資の費用効果把握での留意点
- 3 情報投資効果の把握方法

###### 第4章 情報システムと組織の関係

- 1 情報システムとエンドユーザの関係
- 2 情報システム部門の位置づけ
- 3 情報システムの発展と組織への影響

### 第3部 情報システムの全体計画立案

#### 第1章 全体計画の必要性

- 1 情報システムの構築に全体計画が必要な理由
- 2 情報システムの構築に必要な全体計画とは

#### 第2章 全体計画立案の方法

- 1 課題研究
- 2 全体計画の立案体制
- 3 全体計画立案の手順

#### 第3章 業務モデルの定義

- 1 業務モデル定義の必要性
- 2 業務モデルの定義
- 3 業務モデルの分析の考慮点
- 4 演習

#### 第4章 情報システム体系モデルの定義

- 1 情報システム体系モデルの定義とは
- 2 データモデルの定義の進め方
- 3 情報サブシステム体系モデルの定義の進め方
- 4 演習

#### 第5章 情報システムの開発課題の分析

- 1 情報システムの開発課題の分析の位置づけ
- 2 課題研究
- 3 情報システムの開発の必要性
- 4 課題研究
- 5 情報システムの開発上に存在する阻害要因
- 6 開発すべき情報サブシステムの定義

#### 第6章 情報システムの中長期計画の立案

- 1 中長期計画としての情報システムの全体計画展開の必要性と構成要素
- 2 中長期における情報サブシステム開発の優先順序づけ
- 3 情報システム基盤の整備計画の立案
- 4 情報システムの中長期計画を推進するための組織体制の立案
- 5 情報システム開発と運用計画の立案
- 6 情報システムの中長期開発スケジュールの立案
- 7 開発システムの効果と費用
- 8 全体計画書の作成

#### 第7章 計画の評価・承認

- 1 計画の評価の必要性
- 2 評価すべき項目
- 3 システム監査技術者などへの計画説明

### 第4部 開発計画の立案

#### 第1章 開発計画の進め方

- 1 情報システム化サイクルでの位置づけ
- 2 全体計画との関連

- 3 次工程との関連
- 4 開発計画の進め方のポイント
- 第2章 システム化の目的とその範囲の定義
  - 1 システム化の目的設定
  - 2 システム化対象業務およびシステム化要件の定義
  - 3 システム化プロジェクトの定義
- 第3章 システム化計画
  - 1 システム化計画の内容

- 2 システム化目的，目標の見直しと具体化の必要性
- 3 システム主要機能の個別定義
- 4 システム概要の設計
- 5 開発計画書の内容
- 第4章 開発計画書の評価と承認
  - 1 開発計画書の評価
  - 2 トップマネジメントの承認
  - 3 次工程への継承

- 2. システム監査技術者試験
  - (1) 準拠する標準カリキュラム
    - システム監査技術者育成カリキュラム
  - (2) カリキュラムの構成
    - 総論
      - 1. 情報化人材の類型
      - 2. システム監査技術者の役割と業務
      - 3. 標準カリキュラム体系
      - 4. 標準カリキュラムの構成
      - 5. 本カリキュラム改訂のポイント
      - 6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
      - 7. 本カリキュラム利用上の留意点
    - 第1部 情報システムの基本的知識
      - 第1章 経営一般
        - 1 経営戦略
        - 2 経営組織
        - 3 経営管理と意思決定
      - 第2章 情報システム
        - 1 経営活動と情報システム
        - 2 経営支援システム
        - 3 経営戦略・経営組織と情報システム
        - 4 情報システムの組織体制
      - 第3章 情報システムの評価
        - 1 情報システムの評価の基本的事項
        - 2 システム構築におけるシステム評価
      - 第4章 リスク分析と情報セキュリティ
        - 1 リスク分析
        - 2 情報セキュリティ
        - 3 コンピュータ犯罪
        - 4 セキュリティ関連の基準・ガイドライン
    - 第2部 システム監査の基礎
      - 第1章 システム監査の基礎知識
        - 1 システム監査の歴史
        - 2 システム監査の意義
        - 3 システム監査の対象
        - 4 システム監査技術者の要件
      - 第2章 情報システムのコントロール
        - 1 コントロールの意義
        - 2 情報システムに必要なコントロール
        - 3 情報システムの監査性
      - 第3章 システム監査実施の概要
        - 1 システム監査の導入準備
        - 2 システム監査の実施概要
        - 3 他監査との連携・調整
      - 第4章 システム監査に関する施策
        - 1 システム監査基準
        - 2 システム監査技術者試験制度
        - 3 システム監査企業台帳制度
        - 4 その他関連基準
    - 第3部 システム監査の実施
      - 第1章 システム監査の計画
        - 1 システム監査計画の意義
        - 2 監査目的の設定
        - 3 中長期計画書
        - 4 基本計画書
        - 5 個別計画書
        - 6 演習
      - 第2章 システム監査の実施
        - 1 システム監査実施の意義
        - 2 実施準備
        - 3 予備調査
        - 4 監査手続き
        - 5 本調査
        - 6 評価・結論
        - 7 監査調書
        - 8 システム監査技法
        - 9 システム監査業務の管理
        - 10 演習
      - 第3章 システム監査の報告
        - 1 システム監査報告の意義
        - 2 監査報告書
        - 3 監査意見の有用性
        - 4 フォローアップ
        - 5 年次監査報告書
        - 6 演習
      - 第4部 関連法規等
        - 第1章 セキュリティ関連の法規
          - 1 刑法
          - 2 建築基準法／同施行令
          - 3 消防法／同施行令／同施行規則
        - 第2章 プライバシー保護関連の法規等
          - 1 OECDのプライバシーガイドライン
          - 2 個人情報保護法
          - 3 個人情報保護ガイドライン
          - 4 個人情報保護登録簿
        - 第3章 知的所有権関連の法規
          - 1 著作権法
          - 2 特許法
          - 3 不正競争防止法
        - 第4章 労働関連の法規等
          - 1 労働関連の法規
          - 2 労働基準法
          - 3 労働者派遣法
          - 4 男女雇用機会均等法
          - 5 VDT作業のための労働衛生上の指針
        - 第5章 法定監査関連の法規
          - 1 証券取引法
          - 2 商法
          - 3 商法特例法



## 第5部 システム監査のケーススタディ

### 第1章 情報システム運営の監査

- 1 組織体制の監査
- 2 要員管理の監査
- 3 情報化投資の監査

### 第2章 システムライフサイクルの監査

- 1 システム企画業務の監査
- 2 システム開発業務の監査
- 3 システム運用業務の監査
- 4 システム保守業務の監査

### 第3章 アプリケーションシステムの監査

- 1 アプリケーションシステム監査の考え方
- 2 販売情報システム
- 3 購買情報システム

### 4 生産情報システム

### 5 会計情報システム

### 6 人事情報システム

### 第4章 テーマ別監査

#### 1 セキュリティ監査

#### 2 ネットワークシステムの監査

#### 3 データベースの監査

#### 4 エンドユーザコンピューティングの監査

#### 5 アウトソーシングの監査

#### 6 ソフトウェアパッケージの監査

#### 7 ドキュメントの監査

### 第5章 総合演習

#### 1 システム監査の導入

#### 2 システム監査の実施

- 3. プロジェクトマネージャ試験
  - (1) 準拠する標準カリキュラム
    - プロジェクトマネージャ育成カリキュラム
  - (2) カリキュラムの構成
    - 総論
      - 1. 情報化人材の類型
      - 2. プロジェクトマネージャの役割と業務
      - 3. 標準カリキュラム体系
      - 4. 標準カリキュラムの構成
      - 5. 本カリキュラム改訂のポイント
      - 6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
      - 7. 本カリキュラム利用上の留意点
    - 第1部 プロジェクト計画立案
      - 第1章 プロジェクト方針と目標の設定
        - 1. プロジェクト計画立案概要
        - 2. プロジェクト方針の設定
        - 3. プロジェクト目標の設定
        - 4. プロジェクト管理指標の設定
      - 第2章 プロジェクト組織の設立
        - 1. プロジェクトとその関連組織
        - 2. プロジェクト内組織編成
        - 3. 演習
    - 第2部 プロジェクト運営
      - 第1章 進捗管理
        - 1. 進捗管理の基本
        - 2. 実行計画の作成
        - 3. プロジェクトの実行
        - 4. 演習 - 実行計画の作成と問題対応
      - 第2章 品質管理
        - 1. 品質管理の基本
        - 2. ソフトウェア品質管理の方法
        - 3. ソフトウェア品質評価の実践
        - 4. システム品質向上のための対応策
        - 5. 標準化の現状と動向
        - 6. 演習
      - 第3章 組織要員管理
        - 1. プロジェクト体制の見直し
        - 2. 要員の役割分担と動機づけ
        - 3. 要員の健康管理
        - 4. 要員への指導
        - 5. 演習
      - 第4章 協力会社管理
        - 1. ソフトウェア外注の形態と契約に関する基本知識
        - 2. 協力会社の評価と選定
        - 3. 契約業務と進捗・品質管理
        - 4. 検収とフォロー
      - 第5章 費用管理
        - 1. プロジェクト予算の評価・確認
        - 2. 費用実績管理
        - 3. 計画超過対策と結果評価
    - 第6章 機密・契約管理
      - 1. 機密管理
      - 2. 契約の種類
      - 3. 顧客との契約管理
    - 第7章 変更管理
      - 1. ドキュメント変更管理
      - 2. その他の情報資産類の変更管理
  - 第3部 プロジェクト完了評価
    - 第1章 プロジェクトの統計情報の整理・分析
      - 1. 業務別、開発グループ別、工程別統計情報の整理
    - 第2章 プロジェクト実績評価
      - 1. 進捗目標と実績評価
      - 2. 差異分析
      - 3. プロジェクト完了報告書の作成
      - 4. 移行計画・準備、導入評価
      - 5. 演習
  - 第4部 CSS 開発管理
    - 第1章 CSS の概念と開発の特徴
      - 1. CSS とは
      - 2. CSS 開発の特徴
    - 第2章 CSS 開発のリスクと設計のポイント
      - 1. CSS 開発特有のリスク要因
      - 2. リスクを軽減する開発方法論
      - 3. CSS 設計のポイント
    - 第3章 CSS 開発技法
      - 1. RAD とは
      - 2. RAD による開発手順
      - 3. RAD 適用のポイント
    - 第4章 CSS 開発のプロジェクト管理
      - 1. 開発/支援体制
      - 2. 計画立案フェーズ
      - 3. 実施
      - 4. 評価
      - 5. 重要な品質特性
  - 第5部 関連法規
    - 第1章 業務の受発注
      - 1. 民法
      - 2. 商法
      - 3. 労働者派遣事業法
      - 4. 税法
      - 5. 印紙税法
      - 6. 下請代金支払い遅延防止法
      - 7. 演習
    - 第2章 要員管理
      - 1. 労働基準法
      - 2. 労働安全衛生法
      - 3. 男女雇用機会均等法
      - 4. 演習

### 第3章 知的所有権

- 1 著作権法
- 2 特許法
- 3 実用新案法
- 4 意匠法
- 5 不正競争防止法
- 6 演習

### 第4章 各種基準等

- 1 情報システム安全対策基準
- 2 システム監査基準
- 3 コンピュータウイルス対策基準

### 4 ソフトウェア管理ガイドライン

### 5 コンピュータ不正アクセス対策基準

### 6 労働省・VDT 作業のための労働衛生上の指針

### 7 演習

### 第5章 その他

### 1 刑法

### 2 電気通信事業法電波法

### 3 製造物責任法

### 4 演習

#### 4. アプリケーションエンジニア試験

##### (1) 準拠する標準カリキュラム

アプリケーションエンジニア育成カリキュラム

##### (2) カリキュラムの構成

###### 総論

1. 情報化人材の類型
2. アプリケーションエンジニアの役割と業務
3. 標準カリキュラム体系
4. 標準カリキュラムの構成
5. 本カリキュラム改訂のポイント
6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
7. 本カリキュラム利用上の留意点

###### 第1部 情報化構想の立案

###### 第1章 情報戦略の立案

- 1 企業環境の把握
- 2 情報戦略の策定

###### 第2章 全体システム化計画の立案

- 1 全体計画の必要性と立案
- 2 システムの開発課題分析
- 3 中長期計画の立案

###### 第3章 システムの開発計画

- 1 開発計画の進め方とプロジェクト管理
- 2 システム化の目的とその範囲の定義
- 3 開発計画書の作成
- 4 開発計画書の評価

###### 第2部 システム分析・要求定義

###### 第1章 システム分析技法の検討

- 1 全体システム化計画の確認
- 2 ライフサイクルモデルの決定
- 3 分析技法の検討
- 4 演習

###### 第2章 対象業務の調査

- 1 調査のためのインタビュー技法
- 2 組織の調査
- 3 業務プロセスの調査
- 4 業務作業量の調査
- 5 物理業務データフローの作成
- 6 業務手続きの調査
- 7 業務用語の調査
- 8 演習

###### 第3章 対象業務システムの分析

- 1 機能の識別
- 2 機能の定義
- 3 機能の関連分析
- 4 論理データフローの作成
- 5 演習

###### 第4章 データ分析

- 1 データの標準化
- 2 データの属性決定
- 3 データの正規化

###### 4 ER図の作成

###### 5 演習

###### 第5章 システム要求分析

- 1 ニーズの抽出
- 2 ニーズの関連分析
- 3 対立ニーズの分類と競合度評価
- 4 機能要求の設定
- 5 性能要求の設定
- 6 リスク分析と対策要求の設定
- 7 運用・保守への要求の設定
- 8 移行への要求の設定
- 9 演習

###### 第6章 システム構想の策定

- 1 新業務機能階層の設定
- 2 新業務データフローの作成
- 3 新システム実現手段の決定
- 4 新システム開発手法の適用検討
- 5 アプリケーションパッケージの導入と評価  
選定
- 6 業務処理概要の作成
- 7 新システムの開発費用等の見積り
- 8 分散方式実現への検討事項
- 9 分散方式実現のためのプロトタイプング
- 10 演習

###### 第7章 システム構想の確定・承認

- 1 新システムの構想書の作成
- 2 新システムの開発の費用・スケジュールの  
提示
- 3 新システムの効果の定量・定性表現
- 4 新システム構想の確定・承認
- 5 演習

###### 第3部 外部設計

###### 第1章 外部設計の計画立案

- 1 プロジェクト管理におけるAEの役割
- 2 作業項目の洗い出し
- 3 作業分担の調整と体制の決定
- 4 作業スケジュールの決定
- 5 演習

###### 第2章 システム機能設計

- 1 サブシステムから基本機能への分割
- 2 基本機能の概要設定
- 3 新技術への対応
- 4 入出力情報の設定
- 5 ネットワーク設計者への要求設定
- 6 外部システムへの受渡し仕様の設定
- 7 情報システム安全対策・信頼性対策
- 8 演習

###### 第3章 コード設計

- 1 必要コードの設定
- 2 コードの定義

- 3 演習
- 第4章 論理データの設計
  - 1 データ項目の設定
  - 2 データベース設計者への要求設定
  - 3 ビューの定義
  - 4 データベースの更新仕様の設定
  - 5 演習
- 第5章 ヒューマンインタフェース設計
  - 1 ユーザ特性の分析
  - 2 入出力形式の設定
  - 3 プロトタイプによる検証
  - 4 演習
- 第6章 外部設計仕様の確定・承認
  - 1 外部設計仕様の承認
  - 2 変更管理ルールの設定
  - 3 演習
- 第4部 デザインレビューとシステムテスト計画
  - 第1章 品質保証の仕組み
    - 1 品質保証の仕組み

- 2 ISO 9000 と品質保証
- 第2章 デザインレビュー
  - 1 レビュー計画書作成
  - 2 レビュー方法
  - 3 チェックリストの要点
  - 4 プロトタイピング適用時のデザインレビュー
  - 5 演習
- 第3章 システムテスト計画
  - 1 システムテスト計画立案
  - 2 品質予測・評価方法
  - 3 演習
- 第5部 移行・運用計画
  - 第1章 移行計画
    - 1 移行仕様の設定
    - 2 新システム移行計画書の作成
    - 3 本番稼働判断基準
    - 4 演習
  - 第2章 運用計画
    - 1 運用仕様の設定

## 5. システム運用管理エンジニア試験

### (1) 準拠する標準カリキュラム

システム運用管理エンジニア育成カリキュラム

### (2) カリキュラムの構成

#### 総論

1. 情報化人材の類型
2. システム運用管理エンジニアの役割と業務
3. 標準カリキュラム体系
4. 標準カリキュラムの構成
5. 本カリキュラム改訂のポイント
6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
7. 本カリキュラム利用上の留意点

#### 第1部 運用管理

##### 第1章 システム運用

- 1 運用計画
- 2 運用実施体制と運用スケジュール
- 3 処理手順の標準化
- 4 運転資材と消耗品管理
- 5 データの入出力管理と入出庫管理
- 6 システム運用管理報告
- 7 演習

##### 第2章 要員管理

- 1 勤務体制
- 2 育成カリキュラム
- 3 健康管理
- 4 外部委託管理

##### 第3章 コスト管理

- 1 システム運用コストの対象項目の設定
- 2 システム運用コストの予算と実績
- 3 システム運用コストの目標管理
- 4 演習

##### 第4章 オペレーション管理

- 1 オペレーション指示
- 2 作業実績管理
- 3 オペレーションの改善とオペレーションチームの運営
- 4 演習

##### 第5章 ユーザ管理

- 1 ユーザ管理
- 2 演習

##### 第6章 課金管理

- 1 課金管理
- 2 課金データの収集方法とツール
- 3 課金算出単位と算出方法
- 4 配賦と課金の差異分析と対処
- 5 演習

##### 第7章 分散システムの管理

- 1 分散システムの特徴と問題点
- 2 分散システムの運用管理の特徴
- 3 分散システムの見学

## 第2部 資源管理

### 第1章 ハードウェア資源管理

- 1 管理対象の設定
- 2 ハードウェア資源の資源管理
- 3 構成管理
- 4 ハードウェア資源の保守
- 5 演習

### 第2章 ソフトウェア資源管理

- 1 管理対象の設定
- 2 ソフトウェアのライフサイクルと資源管理
- 3 ライブラリ管理
- 4 ドキュメントの管理
- 5 ソフトウェア資源の法的保護
- 6 演習

### 第3章 データ資源管理

- 1 データ管理の重要性
- 2 データのライフサイクル
- 3 データの管理
- 4 データ管理の効率化
- 5 演習

### 第4章 ネットワーク資源管理

- 1 ネットワーク管理
- 2 ネットワーク資源管理対象の設定
- 3 ネットワークの資源管理
- 4 演習

### 第5章 施設・設備の管理

- 1 電源設備
- 2 空気調和設備
- 3 プロセッサ水冷装置
- 4 通信付帯設備
- 5 建物
- 6 その他の付帯設備
- 7 分散サイトの設備
- 8 演習

## 第3部 障害管理

### 第1章 障害管理の目的

- 1 障害管理の目的

### 第2章 障害監視

- 1 監視対象の設定
- 2 監視内容および監視方法
- 3 障害発生との連絡
- 4 演習
- 5 見学

### 第3章 障害原因の究明

- 1 障害情報収集
- 2 障害の切分け
- 3 障害原因の究明
- 4 演習

### 第4章 回復修理

- 1 日常の準備作業

- 2 回復処理
- 3 演習
- 第5章 障害の記録と再発防止
  - 1 障害内容の記録および報告
  - 2 再発防止
  - 3 演習
- 第6章 分散システムの障害管理
  - 1 分散システムの障害の特徴
  - 2 分散システムの障害監視
  - 3 分散システム障害の原因究明
  - 4 分散システムの障害回復
  - 5 分散システムの障害の再発防止
- 第4部 システム保守
  - 第1章 システム保守の概要
    - 1 保守の概要
    - 2 保守対象の設定
    - 3 保守計画
    - 4 保守契約
    - 5 演習
  - 第2章 保守の種類
    - 1 日常点検
    - 2 定期保守
    - 3 予防保守
    - 4 事後保守
  - 第3章 保守業務の内容
    - 1 保守実施計画
    - 2 保守時の保護対策
    - 3 保守結果確認方法
    - 4 保守完了報告
    - 5 保守結果の分析
- 第5部 セキュリティ管理
  - 第1章 セキュリティの基準
    - 1 セキュリティの概念と関連法規
    - 2 管理体制
    - 3 管理対象
    - 4 管理方法
    - 5 リスクマネージメント
    - 6 演習
  - 第2章 物理的セキュリティ対策
    - 1 物理的セキュリティ対策
    - 2 施設・設備管理
    - 3 災害管理
    - 4 演習
  - 第3章 技術的セキュリティ対策
    - 1 技術的セキュリティ対策
    - 2 システムセキュリティ対策
    - 3 データセキュリティ対策
    - 4 ネットワークセキュリティ対策
  - 第4章 管理的セキュリティ対策
    - 1 管理的セキュリティ対策
- 2 運用管理
- 3 防犯管理
- 第5章 侵害記録
  - 1 モニタリング
  - 2 調査
  - 3 演習
- 第6部 性能管理とシステム評価
  - 第1章 運用のシステム評価
    - 1 システム評価の体系
    - 2 システム評価と改善
    - 3 演習
  - 第2章 性能評価
    - 1 性能監視のモデルと評価尺度の設定
    - 2 性能分析・評価
    - 3 演習
  - 第3章 キャパシティ管理
    - 1 キャパシティ管理の考え方
    - 2 システムの負荷見積りと将来予測
    - 3 設備増設・システム更改の提案
    - 4 演習
  - 第4章 分散システムの性能管理
    - 1 性能管理上の特徴
    - 2 性能管理
- 第7部 運用システム
  - 第1章 運用システムの背景
    - 1 運用の問題点
    - 2 システム運用の効率化
    - 3 運用システム設計への参加
    - 4 演習
  - 第2章 運用支援システム
    - 1 運用支援システムの目的
    - 2 遠隔運用システム
    - 3 自動運用システム
    - 4 無人化システムへの指向
  - 第3章 分散システムの運用支援システム
    - 1 分散システム運用におけるシステム化の要件
    - 2 分散システム運用の管理機能
- 第8部 標準化
  - 第1章 システム運用標準の設定
    - 1 システム運用標準の必要性和意義
    - 2 システム運用標準の範囲と種類
    - 3 オペレーションの標準化
    - 4 ワークロード基準
    - 5 サービス基準
    - 6 順守状況の監視と管理
    - 7 改定・廃止管理
  - 第2章 分散システムの標準化
    - 1 分散システム運用標準の必要性和意義
    - 2 分散システム運用での課題と標準化

## 第9部 移行・運用テスト

### 第1章 移行テスト

- 1 対象システムの選定と移行テストの準備
- 2 移行テストの実施とテスト結果の評価

### 第2章 運用テスト

- 1 通常時運用形態のテストと評価
- 2 障害時運用形態のテストと評価
- 3 保守時運用形態のテストと評価
- 4 演習

## 第10部 システム移行

### 第1章 移行計画・準備

- 1 移行対象と移行方式
- 2 移行ツールと移行手順
- 3 移行作業実施計画と要員計画

## 第2章 移行実施

- 1 移行環境と移行実施
- 2 移行状況判断

## 第3章 移行評価

- 1 運用業務の引き継ぎ
- 2 移行対象システムの評価

## 第11部 開発環境

### 第1章 開発環境の役割と構成

- 1 ソフトウェアのライフサイクルと開発環境
- 2 開発環境の構成

### 第2章 開発環境の管理

- 1 開発環境の運用管理
- 2 分散システムの開発環境の考慮点



## 6. プロダクションエンジニア試験

### (1) 準拠する標準カリキュラム

プロダクションエンジニア育成カリキュラム

### (2) カリキュラムの構成

#### 総論

1. 情報化人材の類型
2. プロダクションエンジニアの役割と業務
3. 標準カリキュラム体系
4. 標準カリキュラムの構成
5. 本カリキュラム改訂のポイント
6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
7. 本カリキュラム利用上の留意点

#### 第1部 内部設計

##### 第1章 情報システム開発とPEの役割

- 1 主要な開発方法論と特徴
- 2 開発工程とPEの役割

##### 第2章 内部設計における分割方法論

- 1 主な分割方法論と特徴
- 2 基本機能の分割
- 3 プログラムへの分割の要件

##### 第3章 ファイルとデータベースの設計

- 1 ファイルの種類と特徴
- 2 データベースの種類と特徴
- 3 リレーショナルデータベース
- 4 オブジェクト指向データベース

##### 第4章 入出力とヒューマンインタフェースの設計

- 1 入出力帳票設計上の留意事項
- 2 画面設計上の留意事項
- 3 データチェック方式
- 4 ヒューマンインタフェースと操作性
- 5 GUI

##### 第5章 通信ネットワークと分散処理の設計

- 1 通信ネットワークの形態と特徴
- 2 分散システムの特徴と分類
- 3 分散システムの実現の要件
- 4 分散システムの設計方法
- 5 インターネットとイントラネットの応用

##### 第6章 標準化と部品化

- 1 標準化と部品化・再利用の必要性
- 2 部品化の考え方と適用事例
- 3 共通パターン
- 4 パッケージソフトウェアの利用

##### 第7章 内部設計上の考慮事項

- 1 プロセスの概念
- 2 並行処理プロセスと同期
- 3 排他処理と共用
- 4 プロセス間通信機構
- 5 デッドロック
- 6 時間の制御
- 7 状態遷移処理

## 8 割込み処理

### 第8章 デザインレビュー

- 1 デザインレビューの必要性
- 2 デザインレビュー技法の種類
- 3 デザインレビュー基準の設定
- 4 デザインレビュー体制と運用

### 第2部 プログラム作成

#### 第1章 プログラム設計書の作成

- 1 ドキュメント作成基準の設定
- 2 処理概要記述
- 3 データベースおよびファイルの入出力条件
- 4 モジュール間のインタフェース条件
- 5 プログラム設計書のレビュー

#### 第2章 プログラム作成基準

- 1 モジュールへの分割
- 2 パターンおよび部品の利用
- 3 共通仕様
- 4 データディクショナリ
- 5 プログラミング規約

#### 第3章 モジュール設計

- 1 構造化技法による処理分割
- 2 検証条件
- 3 モジュール設計のレビュー

#### 第4章 プログラム作成技法

- 1 プログラム言語
- 2 開発支援ツール
- 3 プログラミング技法

#### 第5章 コーディング

- 1 コーディング基準の設定
- 2 ソースコードのレビュー
- 3 ソースコードジェネレータの利用
- 4 開発支援プログラムの提供・開発

### 第3部 テスト

#### 第1章 テストの本質

- 1 テストの定義と目的
- 2 ソフトウェアの品質
- 3 テスト工程
- 4 テストの種類

#### 第2章 テストの計画と実施

- 1 テスト計画の作成
- 2 単体テストの実施
- 3 モジュールの統合化
- 4 テスト支援ツール

#### 第3章 エラーの分析と信頼性予測

- 1 エラーの分析
- 2 信頼性予測

### 第4部 移行と保守

#### 第1章 新システムへの移行

- 1 新システムへの移行作業
- 2 新システムへの移行計画

- 3 新システムへの移行計画の検証
- 第2章 保守業務の改善と計画
  - 1 保守の種類と内容
  - 2 保守手順
- 第3章 保守の体制
  - 1 保守管理の責任体制
  - 2 保守状況の把握と保守履歴の管理
- 第4章 保守の技術
  - 1 既存ソフトウェアの評価・分析
  - 2 リエンジニアリングツール
  - 3 CASE ツールやリポジトリを活用した保守
- 第5部 品質管理
  - 第1章 ソフトウェアの品質管理
    - 1 品質管理の基本
    - 2 ソフトウェアの品質管理の方法
    - 3 品質保証活動の動向
  - 第2章 ソフトウェアの品質特性
    - 1 ソフトウェアの品質特性
    - 2 機能性
    - 3 信頼性
    - 4 使用性
    - 5 効率性
    - 6 保守性
    - 7 移植性
  - 第3章 レビューによる品質管理
    - 1 レビューの役割
    - 2 ウォークスルー
    - 3 インспекション
  - 第4章 品質管理のためのいろいろな技法
    - 1 QC7つ道具
    - 2 新QC7つ道具
- 第6部 開発環境
  - 第1章 開発環境の構成
    - 1 開発環境とは
    - 2 開発環境の構成要素
    - 3 開発環境設計の考慮点
    - 4 開発環境の構築プロセス
    - 5 開発環境の維持管理
  - 第2章 開発支援ツール
    - 1 開発支援ツールの概要
    - 2 管理支援ツール
    - 3 成果物管理ツール
- 4 作業工程支援ツール
- 5 ツールの統合化
- 第3章 再利用技術と開発環境
  - 1 部品の分類と部品化方式
  - 2 部品ライブラリと部品利用環境の構築
- 第4章 統合開発環境とCASE
  - 1 開発方法論とCASE ツール
  - 2 CASE の定義と種類
  - 3 CASE ツールと再利用技術
  - 4 CASE 統合開発環境とリポジトリ
  - 5 CASE の導入
- 第7部 ソフトウェア工学の最新技術動向
  - 第1章 分析・設計技法
    - 1 分析・設計技法の発展と現状
    - 2 分析・設計技法の最新動向
  - 第2章 開発環境と開発支援ツール
    - 1 開発環境と開発支援ツールの最新動向
    - 2 再利用技術とコンポーネントウェア
    - 3 標準化動向
  - 第3章 人工知能
    - 1 人工知能の応用分野
    - 2 知識情報処理
  - 第4章 インターネット/イントラネット
    - 1 インターネット/イントラネットの発展と現状
    - 2 インターネット/イントラネットの技術
    - 3 インターネット/イントラネットの将来性
- 第8部 データ構造とアルゴリズム
  - 第1章 アルゴリズム概論
    - 1 検索
    - 2 照合
    - 3 データ圧縮
    - 4 記憶域管理
  - 第2章 計算量の多いアルゴリズム
    - 1 NP 完全問題
    - 2 近似アルゴリズム
    - 3 確率アルゴリズム
  - 第3章 形式言語とオートマトン
    - 1 形式言語の基礎
    - 2 有限オートマトンと正規表現
    - 3 文脈自由文法と直構文変換法

## 7. ネットワークスペシャリスト試験

### (1) 準拠する標準カリキュラム

ネットワークスペシャリスト育成カリキュラム

### (2) カリキュラムの構成

#### 総論

1. 情報化人材の類型
2. ネットワークスペシャリストの役割と業務
3. 標準カリキュラム体系
4. 標準カリキュラムの構成
5. 本カリキュラム改訂のポイント
6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
7. 本カリキュラム利用上の留意点

#### 第1部 ネットワークシステムの要求定義・設計・構築・テスト・評価

##### 第1章 ネットワークシステムの要求定義

1. ニーズ分析
2. 現状分析
3. 構築要件の設定

##### 第2章 ネットワークシステムの設計

1. ネットワークシステムの論理設計
2. ネットワークシステムの物理設計
3. 設計演習(1) LAN システムの設計
4. 設計演習(2) 広域分散コンピュータネットワークの設計
5. 設計演習(3) マルチメディア基盤ネットワークの設計

##### 第3章 ネットワークシステムの構築

1. 構築実施計画の作成
2. 構築実施計画の推進
3. 構築演習(1) LAN システムの構築
4. 構築演習(2) 広域分散コンピュータネットワークの構築
5. 構築演習(3) マルチメディア基盤ネットワークの構築

##### 第4章 ネットワークシステムのテストと評価

1. テスト計画の作成
2. テストの実施
3. テスト結果の評価
4. テスト演習(1) LAN システムのテスト
5. テスト演習(2) 広域分散コンピュータネットワークのテスト
6. テスト演習(3) マルチメディア基盤ネットワークのテスト

#### 第2部 ネットワークシステムの運用・保守

##### 第1章 運用・保守管理

1. ネットワークサービスの要件
2. インターネットワーキングの要件
3. 施設・設備管理
4. 構成管理
5. 障害管理

##### 6. 性能管理

##### 7. 安全性管理

##### 8. 課金管理

##### 9. 運用・保守管理演習

#### 第2章 運用・保守体制

1. 運用組織・体制
2. 運用ルールの設定
3. アウトソーシング
4. ベンダ対応
5. 利用者対応
6. 運用・保守体制の演習

#### 第3章 ネットワーク管理ツール

1. ネットワーク管理システムの構成
2. ネットワーク管理プロトコル
3. ネットワーク管理ツールの種類と機能
4. ネットワーク管理ツールの導入事例と効果
5. ネットワーク管理ツールの操作
6. 管理ツールの演習

#### 第3部 ネットワークエンジニアリング技術

##### 第1章 ネットワークアーキテクチャとプロトコル

1. ネットワークアーキテクチャとプロトコルの概念
2. 各レイヤの機能と最適ネットワーク設計の評価ポイント
3. プロトコルの記述方法及び検証方法
4. 代表的プロトコルの具体例

##### 第2章 トラフィックに関する技術

1. 待ち行列理論
2. トラフィック理論
3. ネットワーク設計のフロー関連技術

##### 第3章 信頼性・情報セキュリティに関する技術

1. 信頼性設計技術
2. ネットワークシステムの情報セキュリティ技術

##### 第4章 符号化・データ伝送技術

1. 符号化技術
2. データ伝送技術

#### 第4部 ネットワークシステムの構成要素

##### 第1章 通信回線

1. 電気通信サービスの種類、特徴、利用方法
2. VAN の種類、特徴、利用方法
3. LAN の種類、特徴、利用方法

##### 第2章 伝送・交換機器

1. 回線終端装置などの選択と利用方法
2. 多重化装置の選択と利用方法
3. PBX の選択と利用方法
4. パケット交換機の選択と利用方法
5. ATM 交換機の選択と利用方法
6. LAN の相互接続装置の選択と利用方法
7. 構内配線設備の選択と利用方法

- 8 電気通信回線のロス配分
- 第3章 ネットワークソフトウェア
  - 1 汎用コンピュータの通信ソフトウェア
  - 2 端末の通信ソフトウェア
  - 3 ネットワークオペレーティングシステム
- 第4章 インターネット
  - 1 インターネットの概念
  - 2 インターネットのサービス
  - 3 インターネットのセキュリティ
  - 4 インターネットのアプリケーションと言語
- 第5章 ネットワークアプリケーション
  - 1 EDI の概念と具体例
  - 2 EC の概念と具体例
  - 3 CALS の概念と具体例
- 第5部 ネットワークに関する法制度と標準
  - 第1章 法制度
    - 1 電気通信法制の推移
    - 2 電気通信事業法の骨子
    - 3 有線・無線に関する国内法
    - 4 国際 VAN に関する条約，協定
    - 5 法制度演習
  - 第2章 技術基準
    - 1 事業用電気通信設備の技術基準
    - 2 端末設備などの技術基準と技術的条件
  - 第3章 標準
    - 1 標準化と標準化組織
    - 2 ISO/IEC JTC1
    - 3 ITU-T
    - 4 JIS 規格と TTC 標準
    - 5 インターネット規格
    - 6 その他の標準
    - 7 標準演習

- 8. データベーススペシャリスト試験
  - (1) 準拠する標準カリキュラム
    - データベーススペシャリスト育成カリキュラム
  - (2) カリキュラムの構成
    - 総論
      - 1. 情報化人材の類型
      - 2. データベーススペシャリストの役割と業務
      - 3. 標準カリキュラム体系
      - 4. 標準カリキュラムの構成
      - 5. 本カリキュラム改訂のポイント
      - 6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
      - 7. 本カリキュラム利用上の留意点
    - 第1部 データベースの基礎理論
      - 第1章 情報資源管理とデータベース設計
        - 1 情報資源管理
        - 2 リポジトリ
        - 3 データ中心アプローチ
      - 第2章 データモデル
        - 1 データモデルの考え方
        - 2 論理データモデル
        - 3 物理データモデル
      - 第3章 関係モデルの理論
        - 1 関係モデルの特徴
        - 2 関係モデルの機能
        - 3 正規化理論
    - 第2部 データベース管理システム
      - 第1章 DBMSの機能
        - 1 データ定義言語
        - 2 データ操作言語
        - 3 SQL言語
        - 4 同時実行制御
        - 5 整合性管理
        - 6 トランザクション管理
        - 7 障害回復管理
        - 8 機密保護管理
        - 9 データベース管理
        - 10 ストアードプロシージャとトリガ
      - 第2章 DBMSの実装技術
        - 1 ファイル編成
        - 2 インデックス技法
        - 3 バッファリング技法
        - 4 問合せ処理の最適化
        - 5 演習
      - 第3章 分散データベース
        - 1 分散データベースの構成
        - 2 分散問合せ処理
        - 3 分散トランザクション処理
        - 4 分散データベース資源管理
        - 5 演習
      - 第4章 DBMSの選定評価
  - 1 業務への適合性
  - 2 機能の充足性
  - 3 性能特性
  - 4 接続性
  - 5 EUC / EUDの適合性
  - 6 移行性
  - 7 調達維持コスト
  - 8 品質サポート体制
  - 9 演習
- 第3部 データベースシステムの設計と運用
  - 第1章 対象業務の調査と分析
    - 1 情報化構想の立案
    - 2 システム化計画
    - 3 開発計画の策定
    - 4 演習
  - 第2章 データ分析と標準化
    - 1 論理データモデルの構造
    - 2 データ分析の概略手順
    - 3 データの標準化
    - 4 データの抽出とデータ項目の検討
    - 5 コード分析
    - 6 論理データモデルの作成
    - 7 論理プロセスの分析と評価
    - 8 演習
  - 第3章 データベースシステムの設計と実装
    - 1 物理データモデルの作成
    - 2 実装設計
    - 3 データベース定義
    - 4 初期データの格納
    - 5 開発稼動環境
  - 第4章 データベースシステムの運用管理
    - 1 運用管理指針
    - 2 性能管理
    - 3 障害管理
    - 4 セキュリティ管理
    - 5 データベースの保守管理
    - 6 演習
  - 第5章 総合演習(グループ演習)
    - 1 演習1
    - 2 演習2
    - 3 演習3
- 第4部 データベースの技術動向
  - 第1章 データベースの標準化動向
    - 1 情報資源辞書システム
    - 2 データモデル機能
    - 3 データベース言語
    - 4 遠隔データベースアクセス
  - 第2章 最新のデータベース技術
    - 1 オブジェクト指向データベース
    - 2 データウェアハウス

- 3 文書管理データベース
- 4 ERP とデータベース
- 5 EC/EDI とデータベース
- 6 WWW とデータベース
- 7 論理学とデータベース
- 8 先端的なデータベースの事例

### 第3章 データベース関連技術

- 1 利用者インタフェース
- 2 プロトタイピング
- 3 CASE ツール
- 4 分散処理アーキテクチャ
- 5 オープン接続環境

- 9. マイコン応用システムエンジニア試験
  - (1) 準拠する標準カリキュラム
    - マイコン応用システムエンジニア育成カリキュラム
  - (2) カリキュラムの構成
    - 総論
      - 1. 情報化人材の類型
      - 2. マイコン応用システムエンジニアの役割と業務
      - 3. 標準カリキュラム体系
      - 4. 標準カリキュラムの構成
      - 5. 本カリキュラム改訂のポイント
      - 6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
      - 7. 本カリキュラム利用上の留意点
    - 第1部 マイコン応用システム開発工程
      - 第1章 システム分析と要求定義
        - 1 システム分析と要求定義作業の概観
        - 2 要求の獲得と調整
        - 3 システム分析と要求定義
        - 4 関連技術，他社知的財産権の調査
        - 5 コストと期間と機能量のトレードオフ検討
        - 6 システム仕様のまとめ
        - 7 作業計画の作成と維持
        - 8 作業実績管理，各種記録
        - 9 プロジェクト計画概要の作成
      - 第2章 システム設計
        - 1 システム設計作業の概観
        - 2 システムのハードウェア構成の決定
        - 3 システム機能の各構成装置への配分
        - 4 ハードウェアとソフトウェア間の機能分担の決定
        - 5 実現可能性の検証とデザインレビュー
        - 6 ソフトウェア仕様のまとめ
        - 7 期間とコストと機能量の決定
        - 8 作業計画の具体化と計画の維持
        - 9 作業実績管理，各種記録
        - 10 作業終了の判定
      - 第3章 開発計画
        - 1 計画の重要性
        - 2 工程計画
        - 3 開発環境整備計画
        - 4 レビュー計画
        - 5 ハードウェアとソフトウェアの結合テスト計画
        - 6 マイコン応用システムの品質保証計画
        - 7 構成管理計画
        - 8 保守計画
        - 9 開発計画書の作成
      - 第4章 ソフトウェア設計
        - 1 ソフトウェア設計作業の概観
        - 2 ソフトウェア構造の決定
        - 3 デザインレビュー
        - 4 ソフトウェア設計のまとめ
    - 第5章 プログラム作成とプログラムテスト
      - 1 プログラム作成とプログラムテスト作業の概観
      - 2 プログラム作成とプログラムテスト作業の推進
      - 3 コードレビューとテスト項目レビュー
      - 4 プログラム作成とプログラムテストのまとめ
      - 5 作業計画の具体化と計画の維持
      - 6 作業実績管理，各種記録
      - 7 作業終了の判定
    - 第6章 ハードウェアとソフトウェアの結合テスト
      - 1 ハードウェアとソフトウェアの結合テスト作業の概観
      - 2 テスト環境構築
      - 3 テスト項目抽出とテスト手順の決定およびレビュー
      - 4 テストの実施
      - 5 作業計画の具体化と計画の維持
      - 6 作業実績管理，各種記録
      - 7 作業終了の判定
    - 第7章 システム評価
      - 1 システム評価作業の概観
      - 2 検査受検
      - 3 システム評価
      - 4 プロジェクト評価
    - 第8章 ソフトウェア保守
      - 1 ソフトウェア保守作業の概観
      - 2 保守用情報の整理
      - 3 保守環境の整備
      - 4 保守の実施
  - 第2部 マイコン応用システムのソフトウェア技術
    - 第1章 資源に関する基礎知識
      - 1 タスクとコンテキスト
      - 2 タスクの階層化による資源配分
      - 3 資源配分技術
    - 第2章 資源管理技術
      - 1 MPU 資源の管理
      - 2 メモリ資源の管理
      - 3 プログラム資源の管理
      - 4 入出力資源管理技術
    - 第3章 入出力制御技術
      - 1 入出力資源の特徴と効果的な使用方法
      - 2 制御方法
      - 3 入出力資源管理プログラムの構造
      - 4 入出力資源としてのファイル
    - 第4章 プログラム作成支援技術
      - 1 チューニング技術

- 2 モジュール設計
- 3 トレードオフ
- 4 高信頼性
- 第3部 マイコン応用システムのハードウェア技術
  - 第1章 応用システムの基本アーキテクチャ
    - 1 応用システムのアーキテクチャ
    - 2 MPUの種類
    - 3 マルチプロセッサシステム
    - 4 バスのアーキテクチャ
  - 第2章 MPUまわりアーキテクチャ
    - 1 割り込み技術
    - 2 DMA技術
    - 3 キャッシュメモリ技術
    - 4 仮想記憶技術
  - 第3章 I/Oまわりのアーキテクチャ
    - 1 I/Oインタフェースの概要
    - 2 I/Oインタフェース応用技術
    - 3 周辺デバイス応用技術
  - 第4章 高信頼性設計技術
    - 1 誤り検出とマスク技術
    - 2 冗長構成技術
    - 3 システム回復技術
  - 第5章 安全性設計技術
    - 1 周囲からの影響
    - 2 周囲への影響
    - 3 安全規格、製造物責任
- 第4部 リアルタイムシステムの構築技術
  - 第1章 リアルタイム処理技術
    - 1 リアルタイム処理とは
    - 2 イベントドリブン
    - 3 割り込みの意義
    - 4 排他制御
    - 5 多重割り込みの優先順位
  - 第2章 機能の分割
    - 1 機能概要
    - 2 コンテキスト分類と優先順位
    - 3 アプリケーション機能
    - 4 カーネル機能
    - 5 デバイスドライバ機能
    - 6 その他の機能
  - 第3章 リアルタイムアプリケーションの設計
    - 1 タスク設計
    - 2 プログラム単位的设计
    - 3 ルーチン・データの共有
    - 4 ファイルの共有
    - 5 開発環境の選定
    - 6 ライブラリ
  - 第4章 リアルタイム処理用システムコール
    - 1 概要
    - 2 同期制御
- 3 排他制御
- 4 タスク間通信
- 5 タスクの生成 / 起動 / 終了 / 消滅
- 6 メモリ管理
- 7 プログラムローディング
- 8 ファイル管理とデバイスドライバの呼出し
- 第5章 リアルタイムカーネルの設計
  - 1 コンテキストの設計
  - 2 排他制御
  - 3 データ構造と処理設計
  - 4 開発環境の選定
- 第6章 デバイスドライバの設計
  - 1 インプリメント技法
  - 2 アプリケーションとしてのドライバ設計
  - 3 OS機能としてのドライバ設計
  - 4 特殊なドライバ
- 第7章 カーネル周辺機能の設計
  - 1 ファイル管理の設計
  - 2 ローダの設計
  - 3 初期化機能の設計
- 第5部 マイコンによる制御技術
  - 第1章 制御理論
    - 1 線形制御系
    - 2 サンプル値制御系
    - 3 非線形制御系
  - 第2章 システム制御方式
    - 1 シーケンス制御
    - 2 フィードバック制御
    - 3 各種の制御方式
  - 第3章 分散型制御
    - 1 制御システムの分割手法
    - 2 分散型制御方式
  - 第4章 メカトロニクス技術
    - 1 メカトロニクスのシステム概要
    - 2 メカトロニクスにおけるマイコン制御技術
    - 3 メカトロニクスにおける制御要素技術
    - 4 メカトロニクスのソフトウェア技術
- 第6部 マイコン応用システムの開発支援技術
  - 第1章 システム開発環境
    - 1 ソフトウェアの開発工程と開発支援ツール
    - 2 プラットホーム
    - 3 開発環境構築法およびその評価
  - 第2章 リアルタイムシステム分析設計技法
    - 1 分析技法
    - 2 設計技法
  - 第3章 シミュレーション技術
    - 1 ハードウェア記述言語
    - 2 シミュレーション技術
    - 3 ASIC開発技法



- 10. 第一種情報処理技術者試験
  - (1) 準拠する標準カリキュラム
    - 第一種共通カリキュラム
  - (2) カリキュラムの構成
    - 総論
      - 1. 情報化人材の類型
      - 2. 標準カリキュラム体系
      - 3. 標準カリキュラムの構成
      - 4. 本カリキュラム改訂のポイント
      - 5. 本カリキュラムの到達レベル
      - 6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
      - 7. 本カリキュラム利用上の留意点
    - 【知識 - 共通】
      - 第1部 コンピュータ科学基礎
        - 第1章 コンピュータ科学
          - 1 コンピュータ科学の学問体系
          - 2 第一種におけるコンピュータ科学の位置づけ
        - 第2章 計算の基礎理論
          - 1 確率論の基礎
          - 2 符号理論の基礎
          - 3 論理の基礎
          - 4 集合論の基礎
          - 5 グラフ理論の基礎
        - 第3章 プログラムの基礎理論
          - 1 形式言語理論の基礎
          - 2 オートマトンの基礎
          - 3 正当性理論の基礎
          - 4 計算量理論の基礎
        - 第4章 プログラム設計
          - 1 データ構造とアルゴリズム
          - 2 アルゴリズムの設計方法
        - 第5章 プログラム言語
          - 1 プログラム言語の記述
          - 2 プログラム言語の記憶域
          - 3 プログラム言語のデータ構造
          - 4 プログラム言語の制御構造
          - 5 プログラム言語の種類
      - 第2部 コンピュータアーキテクチャ
        - 第1章 コンピュータ構成要素のアーキテクチャ
          - 1 CPUアーキテクチャ
          - 2 マルチプロセッサ
          - 3 メモリアーキテクチャ
          - 4 入出力アーキテクチャ
          - 5 バスアーキテクチャ
          - 6 演習
        - 第2章 コンピュータの種類とアーキテクチャの特徴
          - 1 パーソナルコンピュータ
          - 2 ワークステーション
          - 3 オフィスコンピュータ
          - 4 汎用コンピュータ
          - 5 スーパーコンピュータ
          - 6 制御用コンピュータ
    - 7 マイクロコンピュータ
    - 8 演習
  - 第3部 通信ネットワーク
    - 第1章 通信ネットワークの利用
      - 1 集中処理システム
      - 2 分散処理システム
      - 3 ネットワークの種類
    - 第2章 ネットワーク技術の基礎
      - 1 データ伝送技術
      - 2 ネットワークプロトコル
      - 3 ネットワークアーキテクチャと OSI
      - 4 インターネット技術
      - 5 通信トラフィック
      - 6 演習
    - 第3章 ネットワーク構成要素の基礎
      - 1 伝送媒体・通信ケーブル
      - 2 各種通信装置
      - 3 LAN
      - 4 通信ソフトウェア
      - 5 ネットワーク管理
      - 6 演習
    - 第4章 電気通信サービスの基礎
      - 1 専用線サービス
      - 2 回線交換サービス
      - 3 パケット交換サービス
      - 4 ISDN
      - 5 フレームリレーと ATM
      - 6 インターネット接続サービス
      - 7 衛星通信サービス
      - 8 移動体通信サービス
      - 9 国際通信サービス
      - 10 VAN
      - 11 関連法規と制度
      - 12 演習
  - 第4部 基本ソフトウェア
    - 第1章 基本ソフトウェアと OS
      - 1 基本ソフトウェア
      - 2 OS の変遷
      - 3 OS の構成と機能
      - 4 OS 評価のポイント
      - 5 演習
    - 第2章 OS の機能
      - 1 タスク（プロセス）制御
      - 2 カーネルと割込み制御
      - 3 主記憶管理
      - 4 入出力制御
      - 5 ファイル管理
      - 6 プログラム制御とシステムコール
      - 7 ジョブ管理と TSS 管理
      - 8 セキュリティ制御
      - 9 障害管理
      - 10 ヒューマンインタフェース

- 11 日本語処理
- 12 マルチメディア処理
- 第3章 通信制御機能とOS
  - 1 通信手段の発展と処理形態の変化
  - 2 プロトコル制御
  - 3 TCP/IP 通信制御
  - 4 ネットワーク機能とインターネットワーキング通信制御
- 第4章 処理形態と代表的な OS の特徴
  - 1 メインフレーム系の OS
  - 2 サーバ系の OS
  - 3 パソコン系の OS
  - 4 組込み機器の OS
- 第5章 言語プロセッサとユーティリティプログラム
  - 1 言語プロセッサ
  - 2 関係編集プログラム
  - 3 サービスプログラム(ユーティリティプログラム)
- 第6章 基本ソフトウェアの最新トピックスと技術動向
  - 1 基本ソフトウェアの最新トピックス
  - 2 基本ソフトウェアの技術動向
  - 3 基本ソフトウェアの標準化動向
- 第5部 データベース
  - 第1章 データベースの概念
    - 1 データモデルとデータベース
    - 2 データベース管理システムの機能
    - 3 データベース言語
    - 4 データベースの種類
  - 第2章 データベースの作成と運用
    - 1 情報システム開発とデータベース
    - 2 データベース設計の概要
    - 3 データベースの作成
    - 4 データベースの運用
  - 第3章 データベースの利用
    - 1 データベースとユーザビュー
    - 2 応用プログラムによる利用
    - 3 エンドユーザによる情報活用
- 第6部 ソフトウェア工学
  - 第1章 ソフトウェア工学の概要
    - 1 ソフトウェア工学の起源
    - 2 ソフトウェア工学の定義
    - 3 ソフトウェア工学の成果
  - 第2章 ソフトウェアのプロセスモデルとコストモデル
    - 1 ソフトウェアのプロセスモデル
    - 2 ソフトウェアのコストモデル
  - 第3章 ソフトウェア要求定義
    - 1 ソフトウェア要求とは
    - 2 ソフトウェア要求分析
    - 3 ソフトウェア要求モデル
  - 4 ソフトウェア要求定義技法
  - 5 演習
- 第4章 ソフトウェア設計
  - 1 ソフトウェア設計のための概念
  - 2 ソフトウェア設計技法
  - 3 演習
- 第5章 プログラミング
  - 1 手続き型プログラミングパラダイム
  - 2 論理型プログラミングパラダイム
  - 3 関数型プログラミングパラダイム
  - 4 オブジェクト指向プログラミングパラダイム
  - 5 演習
- 第6章 ソフトウェアの品質
  - 1 ソフトウェアの品質特性
  - 2 プログラムのテスト
  - 3 ソフトウェアの品質管理
  - 4 演習
- 第7章 ソフトウェア開発環境
  - 1 ソフトウェアツール
  - 2 CASE
  - 3 演習
- 第7部 ヒューマンインタフェース
  - 第1章 ヒューマンインタフェースの概要
    - 1 対話とメディア
    - 2 ヒューマンインタフェースの歴史
    - 3 ヒューマンインタフェースの目的と課題
    - 4 ヒューマンインタフェースと社会
    - 5 練習問題
  - 第2章 インタフェースの階層
    - 1 物理インタフェース
    - 2 知的インタフェース
    - 3 感性インタフェース
    - 4 練習問題
  - 第3章 ヒューマンインタフェースのための認知モデル
    - 1 人間と機械の対話の目的
    - 2 内部モデル
    - 3 インタラクションモデル
    - 4 演習問題
  - 第4章 ウィンドウを中心としたヒューマンインタフェース
    - 1 ウィンドウ
    - 2 GUI
    - 3 WYSIWYG
    - 4 ハイパーメディア
    - 5 練習問題
  - 第5章 ヒューマンインタフェース高度化のためのメディア技術
    - 1 自然言語
    - 2 音声
    - 3 文字と図形
    - 4 練習問題

- 第6章 技術と標準化動向
  - 1 CSCW
  - 2 標準化動向
  - 3 バーチャルリアリティ
  - 4 マルチモーダルインタフェース
  - 5 ネットワーク環境におけるヒューマンインタフェース
  - 6 練習問題
- 第7章 演習
  - 1 演習の内容と準備
  - 2 演習
- 【知識 - 選択】
- 第8部 システム構成技術
  - 第1章 システム構成
    - 1 集中処理システム
    - 2 分散処理システム
    - 3 構成要素間の機能配分
    - 4 クライアントサーバシステム
    - 5 イントラネット
    - 6 高信頼システム構成
    - 7 演習
  - 第2章 キャパシティプランニング
    - 1 キャパシティプランニングとは何か
    - 2 システムパラメタの種類
    - 3 システムパラメタの算定
    - 4 演習
  - 第3章 システム統合 (SI)
    - 1 SIの意義
    - 2 SIの基本要件
    - 3 SIの実施方法
    - 4 SIに必要な能力
- 第9部 システムの運用
  - 第1章 運用管理業務の内容
    - 1 運用形態とその特徴
    - 2 システムライフサイクルから見た運用の位置づけ
    - 3 運用設計と運用
    - 4 運用管理の主要業務
  - 第2章 運用管理技術
    - 1 システムの構成要素
    - 2 情報システム部門の主な組織と業務
    - 3 運用管理技術とそのチェックポイント
- 第10部 情報セキュリティとシステム監査
  - 第1章 情報セキュリティ
    - 1 セキュリティのマネジメントのあり方
    - 2 情報 (システム) における損失の態様
    - 3 コンピュータ犯罪に関連する法規
    - 4 情報化保険
    - 5 演習
  - 第2章 リスク分析
    - 1 情報処理におけるリスクの考え方
    - 2 定量的リスク分析手法
    - 3 定性的リスク分析手法
    - 4 JRAM
    - 5 演習
- 第3章 情報セキュリティ対策
  - 1 機密性対策
  - 2 インテグリティ対策
  - 3 可用性対策
  - 4 セキュリティ規程, 担当組織
  - 5 セキュリティ訓練演習
  - 6 演習
- 第4章 緊急事態計画
  - 1 緊急事態の区分
  - 2 バックアップ対策, 復旧計画
  - 3 演習
- 第5章 システム監査
  - 1 システム監査の内容
  - 2 企画業務の監査
  - 3 開発業務の監査
  - 4 運用業務の監査
  - 5 保守業務の監査
  - 6 共通業務の監査
- 第11部 マネジメントサイエンスと企業システム
  - 第1章 マネジメントサイエンスとオペレーションズリサーチ
    - 1 マネジメントサイエンスの理論と展開
    - 2 マネジメントと情報システム
    - 3 ゲームの理論
    - 4 マルコフ過程
    - 5 待ち行列の理論
    - 6 シミュレーション
  - 第2章 企業財務と経営分析
    - 1 財務諸表と経営分析
    - 2 比率分析による企業の診断
    - 3 損益分岐点の分析
    - 4 演習
  - 第3章 マーケティングサイエンス
    - 1 マーケティングサイエンス概説
    - 2 マーケティングリサーチ
    - 3 製品戦略
    - 4 プロモーション
    - 5 流通機構
    - 6 統合流通情報システム
- 第4章 生産管理
  - 1 生産管理の概説
  - 2 品質管理と工程管理
  - 3 作業管理と生産計画
  - 4 統合生産管理システム
- 第5章 ネットワークと企業システム
  - 1 インターネットの商用利用
  - 2 イントラネット
  - 3 電子マネーとエレクトロニック・コマース

第12部	マイクロコンピュータ応用システム	4	アンケート調査技法
第1章	マイコン応用システムの構成	5	資料調査技法
1	マイコン応用システムの内部構成	第3章	文書化技法
2	ハードウェア構成	1	情報処理技術者にとっての文書化とは
3	ソフトウェア構成	2	文章、文書の書き方の基礎
第2章	MPUのアーキテクチャ	3	企画提案書の書き方の基礎
1	アーキテクチャの概要	4	ビジュアル表現の仕方
2	MPU内部のアーキテクチャ	5	提案書の作成演習
3	命令セットアーキテクチャ	6	報告書のまとめ方
4	MPUの選択基準	7	技術論文の書き方
5	演習	第4章	説得型インタビュー技法
第3章	メモリアーキテクチャ	1	情報処理技術者にとっての説得力の重要性
1	メモリの種類と特徴	2	説得型インタビューの進め方
2	メモリとMPUの接続	3	説得型インタビューの留意点
3	メモリ管理方式	4	説得型インタビューの演習
4	演習	第5章	説得的プレゼンテーション技法
第4章	バスアーキテクチャ	1	説得的プレゼンテーションの構造とその性格
1	システムバスの概要	2	説得的プレゼンテーションの基本的配慮点
2	MPU周りのバスとローカルバス	3	視聴覚プレゼンテーション技法
3	標準バスの種類と特徴	4	プレゼンテーションプログラムの作成技法
4	その他のバス	5	効果的な話し方の技法
5	演習	6	発問と応答の仕方
第5章	周辺アーキテクチャ	7	非言語的コミュニケーション技法の生かし方
1	割込み方式	第14部	問題発見・解決能力
2	DMA	第1章	問題発見・解決能力総論
3	入出力方式	1	システム思考とシステムズアプローチ
4	演習	2	問題発見・解決能力の意義と必要性
第6章	リアルタイムシステム	3	問題発見・解決過程の概要
1	リアルタイムシステムの概要	4	問題発見小事例の研究
2	並行処理の基本技法	第2章	問題発見・解決の過程とその技法
3	リアルタイム処理技術	1	問題発見・解決技法演習のすすめ方
4	演習	2	問題の発見とその技法
第7章	マイコン応用システムの開発技術	3	問題の分析とその技法
1	システム資源のトレードオフ	4	解決策の提案とその技法
2	マイコン応用システムの開発技術	5	解決行動の計画とその技法
3	マイコン応用システムの評価技術	6	解決行動の留意事項
4	ASICの利用技術	7	問題発見・解決技法の適用方法
【応用能力 - 共通】		第3章	問題発見・解決技法の種類とその特徴
第13部	コミュニケーション能力	1	一般的な問題発見・解決技法の種類とその特徴
第1章	情報処理技術者にとってのコミュニケーションのあり方	2	創造性開発の技法とすすめ方
1	情報処理技術者に要求される能力・性格と知識・技術	3	評価の考え方とその技法
2	コミュニケーションの基本構造とその特徴	4	技法適用上の留意事項
3	情報処理技術者の活動におけるコミュニケーション技法の種類と活動場面	【応用能力 - 選択】	
4	コミュニケーション能力向上のための方法と配慮点の演習	第15部	応用システム開発能力
第2章	調査技法	第1章	システム開発の手順
1	情報処理技術者にとっての調査の重要性	1	システム開発手順の概論
2	調査の一般的手順と各ステップでの配慮点	2	ウォーターフォールモデル
3	情報収集型インタビュー技法	第2章	システム分析と要求定義
		1	システム分析と要求定義の概論
		2	分析技法
		3	要求仕様書

- 第3章 外部設計
  - 1 外部設計の概要
  - 2 システム機能設計
  - 3 ヒューマンインタフェース設計
  - 4 コード設計
  - 5 論理データ設計
  - 6 外部設計書の作成演習
- 第4章 内部設計
  - 1 内部設計の概要
  - 2 入出力設計とヒューマンインタフェース
  - 3 物理データ設計
  - 4 部品化と再利用
  - 5 内部設計書作成演習
  - 6 デザインレビュー
- 第5章 プログラム作成
  - 1 モジュール分割技法
  - 2 モジュール設計
  - 3 ソースコードレビュー
- 第6章 テスト
  - 1 テストの種類とテスト計画
  - 2 テスト技法とテスト支援ツール
  - 3 テスト設計
  - 4 テストの実施
  - 5 演習
- 第7章 システムの移行・運用
  - 1 システムの移行手順
  - 2 システムの運用手順
- 第8章 プロジェクト管理
  - 1 プロジェクトの特徴
  - 2 プロジェクトの計画
  - 3 プロジェクトにおける管理の基本
- 第16部 基本システム開発能力
  - 第1章 開発計画
    - 1 工程の基礎
    - 2 ウォータフォールモデル
    - 3 プロトタイプモデル
    - 4 インクリメンタルモデル
    - 5 パッケージ開発計画
  - 第2章 基本システム開発工程における演習事例
    - 1 プロセスの協調と同期
    - 2 字句解析・構文解析アルゴリズム
    - 3 ネットワークソフトウェア
    - 4 クラスライブラリ
  - 第3章 評価・出荷・保守
    - 1 システム評価
    - 2 システム出荷
    - 3 システム保守
- 第4章 プロジェクト管理
  - 1 基本的プロジェクト活動
  - 2 プロジェクトにおける自己管理
- 第17部 システム評価能力
  - 第1章 システム評価概論
    - 1 システム評価とは
    - 2 開発要件の達成度の評価
    - 3 開発要件の妥当性の評価
    - 4 システム稼働状態の妥当性の評価
    - 5 性能劣化、容量不足などの危険の未然防止
  - 第2章 システム評価と手法
    - 1 評価と手法
    - 2 システム全体のなかでの整合性評価
    - 3 ハードウェア資源の使用率データの収集と分析
    - 4 稼働品質データの収集と分析
    - 5 利用者の満足度データの収集と分析
- 第18部 マイクロコンピュータ応用システム開発能力
  - 第1章 割込み処理
    - 1 割込み処理の方法と役割
    - 2 外部割込みと内部割込み
    - 3 タイマ割込み処理
    - 4 多重割込み処理
  - 第2章 物理量の処理
    - 1 アナログ・デジタル、デジタル・アナログ変換の活用
    - 2 センサの活用
    - 3 アクチュエータの活用
  - 第3章 周辺機能デバイスの活用
    - 1 バス型コントローラの活用
    - 2 通信コントローラの活用
    - 3 ディスプレイコントローラの活用
    - 4 その他のコントローラの活用
  - 第4章 リアルタイム OS の活用
    - 1 システムコールの使用法
    - 2 リアルタイム OS の管理機能
    - 3 リアルタイム OS の使用
    - 4 演習
  - 第5章 プロジェクト管理
    - 1 プロジェクト活動の基本
    - 2 プロジェクトの見積りと計画
    - 3 プロジェクト管理用情報とその計測
    - 4 品質保証とプロジェクト管理
    - 5 演習

## 11. 第二種情報処理技術者試験

- (1) 準拠する標準カリキュラム  
第二種共通カリキュラム
- (2) カリキュラムの構成

### 総論

- 1. 情報化人材の類型
- 2. 標準カリキュラム体系
- 3. 標準カリキュラムの構成
- 4. 本カリキュラム改訂のポイント
- 5. 本カリキュラムの到達レベル
- 6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
- 7. 本カリキュラム利用上の留意点

### 【知識 - 共通】

#### 第1部 コンピュータとその利用

##### 第1章 コンピュータの機能

- 1 コンピュータとは
- 2 コンピュータの構成と動作原理
- 3 コンピュータの種類

##### 第2章 コンピュータによる処理

- 1 日本語ワードプロセッサの体験実習
- 2 表計算ソフトの体験実習
- 3 データベースソフトの体験実習
- 4 コンピュータネットワークの体験実習

##### 第3章 コンピュータの利用

- 1 ソフトウェアパッケージによる処理
- 2 情報処理システム
- 3 企業における情報処理システム例
- 4 社会システム
- 5 高度情報化社会

#### 第2部 コンピュータの仕組み

##### 第1章 コンピュータの構成要素

- 1 コンピュータの構成
- 2 記憶装置
- 3 処理装置（演算装置・制御装置）
- 4 入出力装置（入力装置・出力装置）

##### 第2章 データ表現

- 1 数の体系と基数変換
- 2 2進数と16進数の計算
- 3 文字の表現
- 4 数値の表現
- 5 画像や音声の表現

##### 第3章 記憶装置

- 1 記憶の原理
- 2 主記憶装置
- 3 補助記憶装置

##### 第4章 コンピュータの動作原理

- 1 処理装置
- 2 演算の仕組み
- 3 命令とアドレス方式
- 4 プログラムの実行

#### 第5章 入出力装置

- 1 入出力装置の種類と仕組み
- 2 チャネルと入出力割込み
- 3 入出力インタフェース

### 第3部 ソフトウェアの基礎

#### 第1章 ソフトウェアとその種類

- 1 情報処理技術者としてのソフトウェアの利用
- 2 ソフトウェアの体系と種類
- 3 システムソフトウェア
- 4 応用ソフトウェア
- 5 ソフトウェアパッケージ

#### 第2章 オペレーティングシステム

- 1 オペレーティングシステムとは
- 2 制御プログラム
- 3 OSの例

#### 第3章 プログラム言語と言語プロセッサ

- 1 プログラム言語の分類
- 2 言語プロセッサの種類と機能
- 3 プログラムの実行
- 4 その他の言語とプログラム開発・実行環境

### 第4部 アルゴリズムとデータ構造

#### 第1章 アルゴリズム入門

- 1 アルゴリズムの定義
- 2 アルゴリズムとデータ構造
- 3 アルゴリズムの設計
- 4 アルゴリズムの表現
- 5 アルゴリズムの評価

#### 第2章 データ構造入門

- 1 基本データ構造
- 2 問題向きデータ構造

#### 第3章 基本アルゴリズム

- 1 整列のアルゴリズム
- 2 探索のアルゴリズム
- 3 グラフのアルゴリズム
- 4 文字列のアルゴリズム
- 5 ファイル処理のアルゴリズム
- 6 数値計算のアルゴリズム
- 7 図形のアルゴリズム

### 第5部 システム開発の基礎

#### 第1章 システム開発の手順

- 1 システム開発工程の概要
- 2 システム開発の手法
- 3 ソフトウェアパッケージ

#### 第2章 外部設計

- 1 要求仕様の確認
- 2 サブシステムの定義
- 3 画面設計・帳票設計
- 4 コード設計
- 5 論理データ設計
- 6 外部設計書

- 第3章 内部設計
  - 1 機能分割・構造化
  - 2 物理データ設計
  - 3 入出力詳細設計
  - 4 内部設計書
- 第4章 プログラム設計
  - 1 プログラムの構造化設計
  - 2 プログラム設計の技法
  - 3 プログラム設計書
- 第5章 プログラミング
  - 1 モジュール設計
  - 2 レビュー
  - 3 コーディング
  - 4 テスト計画(単体テスト)
  - 5 単体テスト
  - 6 プログラミング演習
- 第6章 テスト
  - 1 テストの工程
  - 2 テストの手順と手法
  - 3 演習
- 第7章 保守
  - 1 保守の役割と作業
  - 2 保守体制
  - 3 保守演習
- 第8章 作業管理
  - 1 システム開発のための組織体制
  - 2 進捗管理
  - 3 品質管理
- 第9章 開発環境とその利用
  - 1 開発支援ツールの種類と特徴
  - 2 再利用技術
  - 3 演習
- 第6部 ファイルとデータベース
  - 第1章 ファイルの考え方
    - 1 ファイルとは
    - 2 情報処理システムとファイル
    - 3 ファイルの種類
  - 第2章 ファイルと記憶媒体
    - 1 磁気ディスクとその特徴
    - 2 磁気テープとその特徴
    - 3 フロッピーディスクとその特徴
    - 4 光ディスク/光磁気ディスクとその特徴
    - 5 半導体記憶装置とその特徴
    - 6 各種記憶媒体のまとめ
  - 第3章 ファイルの編成法
    - 1 順編成ファイル
    - 2 直接編成ファイル
    - 3 索引編成ファイル
    - 4 区分編成ファイル
    - 5 VSAM ファイル
  - 6 パソコン系ファイルの編成方法
- 第4章 データベースの概念
  - 1 データベースの概要と特徴
  - 2 データモデル
  - 3 構造型データベース
  - 4 関係データベース
  - 5 データベースの新しい動向
- 第5章 データベース管理システム(DBMS)
  - 1 DBMSの位置づけと機能
  - 2 データベース言語の種類と特徴
  - 3 DBMSの例
- 第6章 データベースの操作
  - 1 SQLによるデータの操作
  - 2 SQLによる表の定義とデータ操作の演習
  - 3 埋込型SQLによるデータの操作
  - 4 SQLによるデータベースの作成と運用
  - 5 パソコン系DBMSによるデータ操作
  - 6 パソコン系DBMSによるデータ操作の演習
- 第7部 通信ネットワーク
  - 第1章 通信ネットワークの役割
    - 1 通信ネットワークの概要と変遷
    - 2 通信ネットワークの構成と機能
    - 3 通信ネットワークの利用
  - 第2章 通信ネットワークの基礎技術
    - 1 データ伝送
    - 2 伝送制御
    - 3 交換方式
    - 4 ネットワークの形態
  - 第3章 ネットワークアーキテクチャ
    - 1 ネットワークアーキテクチャの概念とその意義
    - 2 ネットワークアーキテクチャの標準化
    - 3 OSIのプロトコル階層とTCP/IPプロトコル
  - 第4章 電気通信サービス
    - 1 電気通信サービスと電気通信事業法
    - 2 電気通信サービスの種類と特徴
    - 3 インターネット
    - 4 マルチメディア通信時代の電気通信サービス
    - 5 その他の通信ネットワークサービス
    - 6 演習
  - 第5章 ローカルエリアネットワーク(LAN)
    - 1 LANの目的
    - 2 LANの基礎技術
    - 3 LANの利用例
- 第8部 情報処理システム
  - 第1章 情報処理システムの発展
    - 1 情報処理システムの種類
    - 2 情報処理システムの発展の流れ
  - 第2章 バッチ処理システム
    - 1 バッチ処理
    - 2 バッチ処理のオペレーティングシステム

- 3 プログラムの構造
- 第3章 オンライントランザクション処理システム
  - 1 オンライントランザクション処理
  - 2 オンライントランザクション処理のオペレーティングシステム
  - 3 オンラインデータベース
  - 4 プログラムの構造
- 第4章 リアルタイム制御処理システム
  - 1 リアルタイム制御処理
  - 2 入出力インタフェース
  - 3 リアルタイム制御処理のオペレーティングシステム
  - 4 プログラムの構造
- 第5章 コンピュータシステムの性能と信頼性
  - 1 コンピュータの高性能化
  - 2 多重プロセッサシステム
  - 3 コンピュータシステムの信頼性
  - 4 集中から分散へ
- 第6章 分散処理システム
  - 1 分散処理
  - 2 分散処理システムの構成
  - 3 分散処理システムにおける処理の構造
  - 4 分散処理のオペレーティングシステム
- 第7章 クライアントサーバシステム
  - 1 クライアントサーバ処理
  - 2 クライアントサーバシステムを実現する機能
  - 3 プログラムの構造
  - 4 事例
- 第8章 対話型処理システム
  - 1 対話型処理
  - 2 対話型処理のオペレーティングシステム
  - 3 ユーザインタフェース
  - 4 プログラムの構造
- 第9章 マルチメディア処理システム
  - 1 マルチメディア処理システム
  - 2 マルチメディア処理システムのハードウェア構成
  - 3 マルチメディア処理システムのソフトウェア構成
  - 4 マルチメディア処理システムのためのオペレーティングシステム機能
  - 5 応用
- 第10章 インターネット
  - 1 インターネットの発展
  - 2 インターネットの構成
  - 3 インターネットのサービス
  - 4 電子メールシステム
  - 5 ファイルの転送・検索
  - 6 WWW システム
- 第9部 産業社会と情報化
  - 第1章 企業組織と情報化
    - 1 企業組織と経営活動
    - 2 経営環境の変化
    - 3 企業経営と情報システム
    - 4 演習
  - 第2章 オペレーションズリサーチの基礎
    - 1 線形計画法
    - 2 日程計画
    - 3 統計的推測
    - 4 在庫管理
    - 5 需要予測
    - 6 信頼性の問題
  - 第3章 ビジネスシステム
    - 1 会計情報システム
    - 2 OA システム
    - 3 流通情報システム
  - 第4章 エンジニアリングシステム
    - 1 生産の自動制御
    - 2 CAD / CAM / CAE
    - 3 FA システム
    - 4 生産・物流・販売システムの統合
  - 第5章 社会システム
    - 1 金融関連システム
    - 2 高度道路交通システム
    - 3 行政の情報システム
    - 4 演習
  - 第6章 オンラインサービスとインターネット
    - 1 商用データベースとパソコン通信
    - 2 インターネットの展開
    - 3 バーチャルビジネスと電子マネー
    - 4 地域からの情報発信
    - 5 企業システムと社会システムの接続
    - 6 演習
  - 第10部 情報化の課題
    - 第1章 法制度
      - 1 情報化と法制度
      - 2 知的財産権の保護
      - 3 電気通信事業者に対する法制
      - 4 情報処理技術者と労働者派遣事業法
    - 第2章 標準化
      - 1 標準化の背景
      - 2 ソフトウェアおよび通信の標準化
      - 3 オープンシステム化
      - 4 文書の標準化
    - 第3章 情報システムのセキュリティ
      - 1 リスク管理
      - 2 ハードウェアセキュリティ
      - 3 データの保護
      - 4 プライバシーの保護
      - 5 その他のセキュリティに関する基準やガイド



ライン	4 選択と反復処理
6 情報システムの利用者として守るべきルール	5 シフト演算を使った処理
7 演習	6 表を使った処理
【応用能力 - 共通】	7 入出力処理
第11部 プログラミング能力	8 スタックを使った処理
第1章 プログラム言語【C】	9 サブルーチンコール
1 Cの概要	10 特徴的なプログラム
2 数値の計算	第5章 モジュールの設計
3 選択型のプログラム	1 モジュールの分析
4 反復型のプログラム	2 モジュール設計書の作成
5 ビット演算	3 レビュー
6 入力処理	4 テスト計画
7 配列	第6章 コーディングと単体テスト
8 文字処理	1 コーディング
9 ポインタ	2 単体テスト
10 関数	第7章 作業管理
11 ライブラリ関数	1 プログラミング作業の進捗管理とモジュールの品質管理
12 記憶域クラス指定	2 演習
13 構造体	第12部 表現能力
14 ファイル処理	第1章 情報処理技術者のための話し方の技術
15 特徴的なプログラム	1 話し方の重要性
第2章 プログラム言語【COBOL】	2 準備のポイント
1 COBOLの概要	3 効果的な話し方の技法
2 基本的なプログラム	4 効果的なやりとりの技法
3 数値の計算	5 ボディランゲージのポイント
4 選択型のプログラム	6 その他の主要な配慮点
5 反復型のプログラム	第2章 情報処理技術者のための文章の書き方
6 文字処理	1 わかりやすい文章とは
7 表操作	2 わかりやすい表現をするための工夫
8 ファイル処理の基本	3 用字・用語の使い方
9 ファイル処理の応用	4 文章を書く前の準備
10 便利なプログラミングテクニック	5 文章の組み立て方
11 選択機能単位の利用	第3章 情報処理技術者のためのビジュアル表現の仕方
第3章 プログラム言語【Fortran】	1 ビジュアル表現の効用
1 Fortranの概要	2 ビジュアル表現の種類と用途
2 入出力と数値の計算	3 グラフ表現の仕方
3 選択型のプログラム	4 図解表現の仕方
4 反復型のプログラム	【応用能力 - 選択】
5 配列	第13部 内部設計の基礎的能力
6 組込み関数	第1章 内部設計の手順
7 関数副プログラム	1 内部設計の目的
8 サブルーチン副プログラム	2 内部設計の手順
9 文字処理	3 演習
10 論理演算	第2章 機能分割・構造化
11 ファイル処理	1 機能分割・構造化の手順
12 特徴的なプログラム	2 構造化設計の手法
第4章 プログラム言語【アセンブラ言語 CASL】	3 構造化設計による機能分割
1 COMETとCASLの概要	4 演習
2 CASLのプログラムとは	
3 算術演算，論理演算を使った処理	

- 第3章 物理データ設計
  - 1 物理データ設計手順
  - 2 データの物理編成・レイアウト設計
  - 3 演習
- 第4章 入出力詳細設計
  - 1 画面設計
  - 2 入力データ詳細設計
  - 3 出力データ詳細設計
  - 4 演習
- 第5章 部品化と再利用
  - 1 部品化と再利用
  - 2 ソフトウェアパッケージ
  - 3 演習
- 第6章 内部設計書
  - 1 内部設計書の構成
  - 2 内部設計書作成上の留意点
  - 3 デザインレビュー
- 第7章 内部設計演習
  - 1 個人単位の小演習
  - 2 グループ演習
  - 3 開発環境の利用
- 第14部 プログラム設計能力
  - 第1章 プログラムの設計手順
    - 1 プログラムの設計手順
    - 2 演習
  - 第2章 プログラムの構造化設計
    - 1 構造化設計の基本
    - 2 構造化設計の手順
    - 3 分割技法
    - 4 モジュールの分割基準
    - 5 プログラムの分割
    - 6 演習
  - 第3章 モジュール仕様の作成とテスト仕様の作成
    - 1 モジュール仕様の作成
    - 2 テスト仕様の作成
    - 3 演習
  - 第4章 プログラム設計書
    - 1 プログラム設計書の構成
    - 2 プログラム設計書作成上の留意点
    - 3 デザインレビュー
  - 第5章 プログラム設計演習
    - 1 個人単位の小演習
    - 2 グループ演習
    - 3 開発環境の利用
- 第15部 マイコンコンピュータ応用システム設計
  - の基礎的能力
  - 第1章 マイコン応用システムの概要
    - 1 マイコンの役割
    - 2 マイコンの構造と動作概要
    - 3 システムの制御とリアルタイム処理の概要
    - 4 マイコン資源の種類と応用方法
- 第2章 マイコンの構成要素の働きと接続
  - 1 バス構成
  - 2 マイクロプロセッサ
  - 3 メモリ
  - 4 入出力ポート
- 第3章 入出力機能の活用技法
  - 1 入出力機能と入出力イベントの関係
  - 2 割込み機能
  - 3 割込み機能を活用した入出力
  - 4 ダイレクトメモリアクセス機能
  - 5 ダイレクトメモリアクセス機能を活用した入出力
- 第4章 拡張 CASL とその応用
  - 1 拡張 COMET と拡張 CASL の追加仕様
  - 2 入出力機能の活用
  - 3 割込み処理動作
  - 4 割込み機能の活用
- 第5章 論理的なインタフェースの設計
  - 1 組合せ論理回路の基礎
  - 2 組合せ論理回路の活用
  - 3 順序回路の基礎
  - 4 順序回路の活用
  - 5 正論理と負論理
- 第6章 外部インタフェース設計
  - 1 外部インタフェース設計の概要
  - 2 時間と周波数の基本的な関係
  - 3 電圧と電流の基本的な関係
  - 4 A/D 変換の活用
  - 5 D/A 変換の活用
  - 6 センサの種類
  - 7 センサの活用
  - 8 アクチュエータの種類
  - 9 アクチュエータの活用
  - 10 ヒューマンインタフェース用デバイスの種類
  - 11 ヒューマンインタフェース用デバイスの活用
- 第7章 マイコン応用システムの内部設計
  - 1 内部設計の概要
  - 2 外部制御との関連づけと構造化
  - 3 メモリマップ設計
  - 4 入出力データ詳細設計
  - 5 ソフトウェア実装作業方針と計画
  - 6 内部設計書
- 第8章 開発支援ツールの使い方
  - 1 開発支援ツールの種類
  - 2 ロジックアナライザの使い方
  - 3 インサーキットエミュレータの使い方
  - 4 シミュレータの使い方
  - 5 プロトコルアナライザの使い方
  - 6 ROM ライタの使い方

## 12. 上級システムアドミニストレータ試験

### (1) 準拠する標準カリキュラム

上級システムアドミニストレータ育成カリキュラム

### (2) カリキュラムの構成

#### 総論

1. 情報化人材の類型
2. 上級システムアドミニストレータの役割と業務
3. 標準カリキュラム体系
4. 標準カリキュラムの構成
5. 本カリキュラム改訂のポイント
6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
7. 本カリキュラム利用上の留意点

#### 第1部 業務システム改善企画の立案

##### 第1章 業務システムの企画・提案・評価

- 1 業務体系の把握
- 2 業務内容の調査・分析
- 3 業務システム改善の企画
- 4 業務システム改善案の事後評価

##### 第2章 EUCを活用した業務の改善

- 1 EUCの役割と機能
- 2 EUC活用に適した業務
- 3 EUCにおける利用者の役割
- 4 EUC利用状況の把握
- 5 EUCと他システムの連携
- 6 EUC構築のためのガイドライン

##### 第3章 情報システムの企画・提案・評価

- 1 情報システムの展開
- 2 自社システムの把握
- 3 情報システムの実現
- 4 業務システム改善の評価

#### 第2部 情報システム構築のためのマネジメント

##### 第1章 EUCのためのシステム開発

- 1 EUCのためのシステム構築の仕方

##### 第2章 ユーザ要求分析

- 1 EUCの活用基準
- 2 機能要求の設定
- 3 性能要求の設定
- 4 安全性, 信頼性, 障害対策要求の設定

##### 5 運用・保守要求の設定

#### 第3章 システムの設計・構築

- 1 EUCソフトの選定
- 2 EUC環境の設計
- 3 画面設計基準の設定
- 4 操作性基準の設定
- 5 アウトプット設計基準の策定
- 6 ヒューマンインタフェースの設計・開発

#### 第4章 システムのレビュー

- 1 情報システム企画のレビュー
- 2 システム設計のレビュー
- 3 ヒューマンインタフェース設計のレビュー
- 4 運用計画のレビュー

#### 第5章 テストおよび検収

- 1 EUCのシステムに必要なテスト
- 2 テスト基準の作成
- 3 テスト手順の作成
- 4 テストの実施と評価

#### 第6章 システムの運用

- 1 EUC推進のための教育体制, メニューの立案
- 2 EUCを運用していく組織・体制の立案

#### 第3部 情報システム利用のためのマネジメント

##### 第1章 データの活用

- 1 データ活用の意義
- 2 データのまとめ方
- 3 データ活用の留意点

##### 第2章 システム利用マニュアルの整備

- 1 業務マニュアルの作成
- 2 運用マニュアルの作成
- 3 マニュアルのオンライン化

##### 第3章 システムの運用

- 1 情報システムの状況把握
- 2 セキュリティ
- 3 知的所有権
- 4 利用の促進

##### 第4章 ケーススタディ

- 1 情報システム活用推進

### 13. 初級システムアドミニストレータ試験

#### (1) 準拠する標準カリキュラム

システムアドミニストレータ育成カリキュラム

#### (2) カリキュラムの構成

##### 総論

1. 情報化人材の類型
2. システムアドミニストレータの役割と業務
3. 標準カリキュラム体系
4. 標準カリキュラムの構成
5. 本カリキュラム改訂のポイント
6. 本カリキュラムと他のカリキュラムとの関係
7. 本カリキュラム利用上の留意点

##### 第1部 仕事とコンピュータ

###### 第1章 仕事の進め方

- 1 システムアドミニストレータの役割
- 2 仕事の進め方の把握
- 3 仕事の進め方の改善

###### 第2章 コンピュータの使い方

- 1 コンピュータのさまざまな使い方
- 2 コンピュータの基礎知識

###### 第3章 考えを整理するための方法・知識

- 1 データと処理の流れをつかまえる技法
- 2 データの分析・整理の技法
- 3 データの特徴のとらえ方

##### 第2部 基幹業務システムとの関わり

###### 第1章 基幹業務システムの概要

- 1 基幹業務システムの基礎知識
- 2 開発工程とシステムアドミニストレータの役割

###### 第2章 ヒューマンインタフェース設計の支援

- 1 ヒューマンインタフェース設計の基礎
- 2 入力設計の支援
- 3 出力設計の支援
- 4 演習

###### 第3章 テストおよび検収の支援

- 1 テストの目的
- 2 テストデータの作成
- 3 テストの実施と検収

###### 第4章 システム運用の支援

- 1 システムの円滑な運用
- 2 マニュアル・文書の更新と管理

##### 第3部 エンドユーザコンピューティング

###### 第1章 エンドユーザコンピューティングの概要

- 1 EUC 進展の背景
- 2 EUC のための情報技術
- 3 EUC 推進の留意点

##### 第2章 パーソナルコンピュータ

- 1 パソコンのハードウェア
- 2 パソコンのソフトウェア
- 3 パソコン活用の基礎

##### 第3章 表計算とデータベース

- 1 表計算ソフトの利用
- 2 関係データベースソフトの利用
- 3 関係データベースの考え方

##### 第4章 パーソナルコンピュータとネットワーク

- 1 ネットワークの種類と仕組み
- 2 クライアントサーバシステム

##### 第5章 パーソナルコンピュータのさまざまな使い方

- 1 マルチメディア
- 2 グループウェア
- 3 インターネット
- 4 パソコン通信

##### 第6章 オフィス環境

- 1 働く人々にとってのオフィス環境
- 2 コンピュータにとってのオフィス環境

##### 第4部 システム環境整備と運用管理

###### 第1章 システム環境整備

- 1 ハードウェアとソフトウェアの選定
- 2 ハードウェアとソフトウェアの利用環境の整備
- 3 ネットワークの利用と運用

###### 第2章 システム運用管理

- 1 構成管理
- 2 ファイル管理
- 3 性能・障害管理の支援
- 4 セキュリティ管理の支援
- 5 権利の保護とエチケット

##### 第5部 EUC 推進のための表現能力

###### 第1章 発表技術

- 1 準備のポイント
- 2 効果的な話し方と発問・応答の技法
- 3 その他の主要な配慮点

###### 第2章 文章の書き方

- 1 分かりやすい文章にするための工夫
- 2 用字・用語の使い方
- 3 文章の組立て方と文書作成の手順

###### 第3章 マルチメディアの利用

- 1 ビジュアル表現
- 2 情報伝達におけるツールの効果的な利用
- 3 情報発信におけるツールの効果的な利用

出題範囲

平成 11 年 1 月発行

---

発行所 (財)日本情報処理開発協会 情報処理技術者試験センター  
〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-16-4 アーバン虎ノ門ビル 8 階  
電話 03-3591-0421 (代表)

---