

Contents

Part.1 テクノロジ系

Chapter1 基礎理論

- 1. 離散数学 2
- 2. 応用数学 21
- 3. 情報に関する理論 33

Chapter2 アルゴリズムとプログラミング

- 1. データ構造 43
- 2. アルゴリズム 56
- 3. プログラミング 74
- 4. プログラム言語 77
- 5. その他の言語 81

Chapter3 コンピュータ構成要素

- 1. プロセッサ 83
- 2. メモリ 102
- 3. バス 109
- 4. 入出力インターフェース 110
- 5. 入出力装置 113

Chapter4 システム構成要素

- 1. システムの構成 124
- 2. システムの評価指標 137

Chapter5 ソフトウェア

- 1. OS 145
- 2. ミドルウェア 164
- 3. ファイルシステム 167
- 4. 開発ツール 174
- 5. オープンソースソフトウェア 180

Chapter6 ハードウェア

- 1. ハードウェア 182

Chapter7 ヒューマンインタフェース

- 1. ヒューマンインタフェース技術 190
- 2. インタフェース設計 193

Chapter8	マルチメディア	
1.	マルチメディア技術	200
2.	マルチメディア応用	210
Chapter9	データベース	
1.	データベース方式.....	211
2.	データベース設計.....	218
3.	データの操作.....	227
4.	トランザクション処理.....	261
5.	データベース応用.....	270
Chapter10	ネットワーク	
1.	ネットワーク方式.....	278
2.	データ通信と制御	288
3.	通信プロトコル	303
4.	ネットワーク管理	315
5.	ネットワーク応用	319
Chapter11	セキュリティ	
1.	情報セキュリティ	329
2.	情報セキュリティ管理.....	365
3.	情報セキュリティ技術評価.....	381
4.	情報セキュリティ対策.....	385
5.	セキュリティ実装技術.....	400
Chapter12	システム開発技術	
1.	システム要件定義.....	411
2.	システム方式設計.....	412
3.	ソフトウェア要件定義.....	413
4.	ソフトウェア方式設計・ソフトウェア詳細設計.....	422
5.	ソフトウェア構築	436
6.	ソフトウェア結合・ソフトウェア適格性確認テスト.....	446
7.	システム結合・システム適格性確認テスト.....	449
8.	導入	450
9.	受入れ支援.....	451
10.	保守・廃棄.....	452
Chapter13	ソフトウェア開発管理技術	
1.	開発プロセス・手法.....	454
2.	構成管理・変更管理	462

Part.2 マネジメント系

Chapter1 プロジェクトマネジメント

1. プロジェクトマネジメント	464
2. プロジェクトの統合	468
3. プロジェクトのステークホルダ	470
4. プロジェクトのスコープ	471
5. プロジェクトの資源	474
6. プロジェクトの時間	475
7. プロジェクトのコスト	482
8. プロジェクトのリスク	489
9. プロジェクトの品質	490
10. プロジェクトの調達	491
11. プロジェクトのコミュニケーション	492

Chapter2 サービスマネジメント

1. サービスマネジメント	493
2. サービスの設計・移行	496
3. サービスマネジメントプロセス	497
4. サービスの運用	504
5. ファシリティマネジメント	506

Chapter3 システム監査

1. システム監査	508
2. 内部統制	518

Part.3 ストラテジ系

Chapter1	システム戦略	
1.	情報システム戦略.....	522
2.	業務プロセス.....	527
3.	ソリューションビジネス.....	530
4.	システム活用促進・評価	533
Chapter2	システム企画	
1.	システム化計画.....	536
2.	要件定義	538
3.	調達計画・実施.....	541
Chapter3	経営戦略マネジメント	
1.	経営戦略手法	545
2.	マーケティング	552
3.	ビジネス戦略と目標・評価.....	559
4.	経営管理システム.....	562
Chapter4	技術戦略マネジメント	
1.	技術開発戦略の立案	565
2.	技術開発計画	568
Chapter5	ビジネスインダストリ	
1.	ビジネスシステム.....	569
2.	エンジニアリングシステム	573
3.	e-ビジネス.....	576
4.	民生機器	580
5.	産業機器	580
Chapter6	企業活動	
1.	経営・組織論.....	581
2.	OR・IE	587
3.	会計・財務.....	607
Chapter7	法務	
1.	知的財産権	620
2.	セキュリティ関連法規.....	626
3.	労働関連・取引関連法規	638
4.	その他の法律・ガイドライン・技術者倫理.....	647
5.	標準化関連	649

本書の特徴と構成

●テーマごとに例題を掲載！合計 648 問

テーマごとのポイントを理解するために、テキストを読むだけでなく具体的な例題を解くことができるため、自分自身で理解度を検証できます。また、「何を覚えるべきか」を明確に捕えることにも繋がります。

●過去問題 1351 問を収録！

学習の総仕上げとして、試験要綱に従ってレベル分けした過去問題 1351 問をテキストに対応した演習ドリルに収録しています。

●出題頻度がひと目で分かる！

項目ごとに3段階の出題頻度（学習の優先度）を記載しているため、独学でも効率よく学習できます。

●最新のシラバス、試験範囲に対応！

試験センターから公表された最新のシラバス、出題範囲に対応しています。最新問題の内容を分析し特に重要なテーマを重点的に説明しています。

1 巡目

説明を読み、例題を解き、
解説を読み、演習ドリル
で確認。

2 巡目

例題を解き、解説を読み、
演習ドリルで確認。

3 巡目

例題を確認。

試験までに3回まわそう

Chapter 名は「シラバス」の中分類項目を採用。
過去問の分析に威力を発揮します。

キーワードは太字で強調

出題頻度を3段階で示しています。重要度の目安にすることで効率のよい学習に役立ちます。

★
★★
★★★

過去問の典拠を示します。

Chapter 6
ハードウェア

1 ハードウェア

字彙のポイント
■ 問題を解くことができるように用語を説明しよう！

コンピュータでは、算術演算（加減乗除）と論理演算（真か偽かの判断）も、論理回路を組み合わせて行われています。

1) **論理回路**
基本となる論理回路は、OR 回路、AND 回路、NOT 回路の3種類です。

① **OR 回路**
OR 回路は、真実値を求めるための回路で、 で表します。

② **AND 回路**
AND 回路は、論理積を求めるための回路で、 で表します。

③ **NOT 回路**
NOT 回路は、論理否定を求めるための回路で、 で表します。

④ **XOR 回路 (EOR 回路)**
XOR 回路は、排他論理和を求めるための回路で、 で表します。

⑤ **NOR 回路**
NOR 回路は、否定論理和を求めるための回路で、 で表します。

⑥ **NAND 回路**
NAND 回路は、否定論理積を求めるための回路で、 で表します。

2) **組合せ論理回路と順序論理回路**
論理回路と大きく組合せ論理回路と順序論理回路に分類することができます。

① **組合せ論理回路**
組合せ論理回路は、入力の値の組合せで出力の値がある論理回路です。代表的な組合せ論理回路に半加算器と全加算器があります。なお、組合せ論理回路は、論理回路の基本であり、順序論理回路の中でも組合せ論理回路が含まれています。

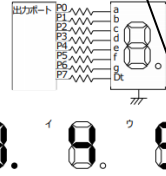
3. 構成部品及び実装と実装

字彙のポイント
■ 問題を解くことができるように用語を説明しよう！

1) **LED**
LED (Light Emitting Diode: 発光ダイオード) は、+側の電圧が-側より高い(順方向に電圧を加える)と発光する半導体素子です。
LED を組み合わせて 10 進数を表する装置に **7セグメント LED** があります。名前のとおり数字を表現する7本のLEDと小数点を表する1本のLEDを合計8本のLEDから構成されています。

イプスアルファ
7セグメントLEDは、LEDの出カポートの-側 (アノード) をひとまとめ (ロム) にしたアノードピンと、-側 (カソード) をひとまとめにしたカソードピンに分かれます。アノードピンを使用する出カポートの電圧レベルがLowの場合に点灯し、カソードピンを使用する出カポートの電圧レベルがHighの場合に点灯します。

例題
7セグメントLED 点灯回路で、出力ポートに6進数で6Dを出せられたとき表示状態はどれか。ここで、P7を最上位ビット(MSB)、P0を最下ビット(LSB)とし、ポート出力が1のとき、LEDは点灯する。



ア 8. イ 8. ウ 8. エ 8.

(6D) a = (01101101)
→ a=1, b=0, c=1, d=1, e=0, f=1, g=1, D=0
→ a: 点灯, c: 点灯, d: 点灯, f: 点灯, g: 点灯

基本情報 平成24年度春 問25 [出題頻度: ★☆☆]
別冊演習ドリル 1-442

別冊演習ドリル

演習1-441 レベル3

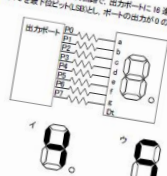
変数と参照するセンサを用いると、基盤回路などの状態を監視してメンテナンスすることが可能である。この目的で使用されているセンサはどれか。

ア サーモスタ イ ジャイロ ウ ひずみゲージ エ ホール素子

基本情報 平成29年度春 問21

演習1-442 レベル3

アノードピンを7セグメントLED点灯回路で、出力ポートに6進数で6Dを出せられたとき表示状態はどれか。ここで、P7を最上位ビット(MSB)、P0を最下ビット(LSB)とし、ポート出力が1のときLEDは点灯する。



ア 8. イ 8. ウ 8. エ 8.

基本情報 平成29年度春 問21

演習1-443 レベル2

シングルチップマイコンの特長として、最も適切なものはどれか。

ア PCのメインCPUに相当している。
イ ROMは内蔵されているがRAMは内蔵されていない。
ウ 高速処理システムとは異なるシステムに属している。
エ 入出力機能が搭載されている。

基本情報 平成21年度春 問10

演習1-444 レベル2

パソコンのOSなど一般的なOSのメニュー操作において、ユーザが複数のオプションを選択する必要があるときのメニューの形式として、適切なものはどれか。

ア チェックボックス イ チェストボックス ウ ボタン エ ラジオボタン

基本情報 平成14年度春 問35

例題の解説を示します。総論としての解説と、不正解の選択肢を解説したものの2種類があります。

例題と演習ドリルの連動 テーマごとの例題、例題ごとの問題集という連動した内容構成。例題を解いたら「別冊演習ドリル」へ。数字は演習ドリルの問題番号を示します。

Part. 1

テクノロジー系

1

Chapter 基礎理論

3

Chapter コンピュータ
構成要素

5

Chapter ソフトウェア

7

Chapter ヒューマン
インタフェース

9

Chapter データベース

11

Chapter セキュリティ

13

Chapter ソフトウェア開発管理技術

2

Chapter アルゴリズムと
プログラミング

4

Chapter システム構成要素

6

Chapter ハードウェア

8

Chapter マルチメディア

10

Chapter ネットワーク

12

Chapter システム開発技術

Chapter1 基礎理論

1. 離散数学

1. 基数 (きすう)

学習のポイント

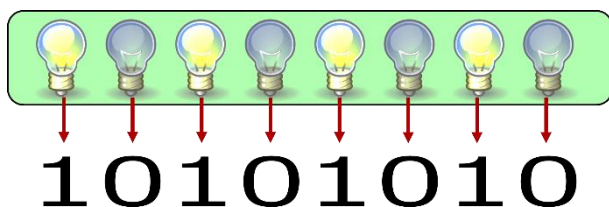
✓ 10進数、2進数、16進数を相互に変換できるようになるう！

日常、私たちが使用している数は10進数と呼ばれ、「0～9の10種類」の数字を使い、10で桁上がりする、という表現方法を用いています。このとき10を基数と呼びます。

10進数 >>>> 0～9 (10種類) で表現

コンピュータ内部では、あらゆるデータを「電気が流れる、流れない」、「電圧が高い、低い」の2つの状態で保持します。このため、数を表すには、10進数ではなく、「0と1の2種類」の数字を使って各桁を表現する**2進数**と呼ばれる表現方法が適しています。

2進数 >>>> 0と1 (2種類) で表現



2進数には、人間が見たときに「桁数が多い」、「内容が識別しにくい」といった欠点があります。こうした不都合な点を解消するために、コンピュータ内部の情報を人間が見たり、プログラムで表現したりする際には、2進数を4桁にまとめた16進数が用いられることが多いです。

16進数では、「0～9、A～F (A～Fで10～15に対応) の16種類」の数字を使い、10進数の16で桁上がりします。このとき基数は16となります。

16進数 >>>> 0～9とA～F (16種類) で表現

前述のように、数値を表すときの桁上りの基本となる数を基数と呼びますが、ある基数で表した数値を、他の基数で表した数値に変換することを、**基数変換**といいます。

さらに詳しく

● 10進数、2進数、16進数の各基数における数値の対応は以下のとおりです。

10進数	2進数	16進数
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
:	:	:
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
:	:	:
15	1111	F
16	10000	10
17	10001	11
:	:	:

1) 10進数から2進数へ

10進数を2進数に変換する場合、整数部と小数部で方法が異なるので、注意が必要です。
なお、こうした作業過程では、一般にn進数を ()_nと表記します。

10進数43を2進数に変換する。

1. $(43)_{10}$ を変換後の基数2で割り、商と余りを求める。
2. 上記1の商を基数2でさらに割り、商と余りを求める。これを商が0になるまで繰り返す。
3. 除算の余りを計算とは逆の順番に並べる。

$43 \div 2 = 21$	余り 1	↑
$21 \div 2 = 10$	余り 1	
$10 \div 2 = 5$	余り 0	
$5 \div 2 = 2$	余り 1	
$2 \div 2 = 1$	余り 0	
$1 \div 2 = 0$	余り 1	

$(43)_{10} = (101011)_2$

10進数から2進数へ（整数部を変換する例）

10進数0.8125を2進数に変換する。

1. $(0.8125)_{10}$ に変換後の基数2を掛ける。
2. 上記1の乗算結果の小数部に基数2をさらに掛ける。これを小数部が0になるまで繰り返す。
3. 乗算の結果、求められた整数部の値を計算した順番に並べる。

0.8125	$\times 2 = 1.625$	↓
0.625	$\times 2 = 1.25$	
0.25	$\times 2 = 0.5$	
0.5	$\times 2 = 1.0$	

$(0.8125)_{10} = (0.1101)_2$

10進数から2進数へ（小数部を変換する例）

2) 2進数から10進数へ

数値は大きくなると桁が増えていきます。10進数の「1234」を例にすると、各桁には以下のような規則があります。

桁	4桁目	3桁目	2桁目	1桁目
数値	1	2	3	4
	1×10^3	2×10^2	3×10^1	4×10^0

10進数では、桁が上がるごとに10倍されます。これを桁の重みといいます。

2進数も同様に、2進数の「1001」を例にすると、各桁には以下のような規則があります。

桁	4桁目	3桁目	2桁目	1桁目
数値	1	0	0	1
	1×2^3	0×2^2	0×2^1	1×2^0

2進数を10進数に変換する場合、2進数の各桁に 2^n の重み付けをしていきます。

(101011.1101)₂を10進数に変換する。

1. 整数部は下位の桁から順に2の0乗、1乗、2乗…の重み付け（乗算）を行い、小数部は上位の桁から順に2の-1乗、-2乗…の重み付け（乗算）を行う。
2. 重み付けをした結果を加算する。

$$\begin{array}{cccccccccc}
 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times \\
 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 & 2^{-1} & 2^{-2} & 2^{-3} \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 32+ & 0+ & 8+ & 0+ & 2+ & 1+ & 0.5+ & 0.25+ & 0+ \\
 (101011.1101)_2 = (43.8125)_{10}
 \end{array}$$

2進数から10進数へ（例）

例題

2進数の101.11を10進数で表したものはどれか。

ア 5.11

イ 5.3

ウ 5.55

エ 5.75

2進数を10進数に変換する場合、整数部は下位の桁から順番に0乗、1乗、2乗、…の重み付けを行い、小数部は上位の桁から順番に-1乗、-2乗、…の重み付けを行います。

$$\begin{array}{cccccc}
 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\
 \times & \times & \times & \times & \times \\
 2^2 & 2^1 & 2^0 & 2^{-1} & 2^{-2} \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 4+ & 0+ & 1+ & 0.5+ & 0.25 = 5.75
 \end{array}$$

基本情報 平成13年度春 問2 [出題頻度：★★☆]

解答ーⅠ

別冊演習ドリル 》1-1,2

3) 16進数から2進数へ

16進数を2進数に変換する場合、16進数1桁を2進数4桁に変換します。

(2B.E)₁₆を2進数に変換する。

1. 16進数1桁を2進数4桁に置き換える。

2	B.	E
↓	↓	↓
0010	1011.	1110

(2B.E)₁₆ = (101011.111)₂

16進数から2進数へ (例)

4) 2進数から16進数へ

16進数を2進数に変換する場合とは逆に、2進数4桁を16進数1桁に変換します。

(101011.111)₂を16進数に変換する。

1. 小数点を基準に、2進数4桁ごとに区切る。ただし、2進数の桁数が4の倍数でないときは、整数部は先頭に、小数部は末尾に0を補って4の倍数桁にする。
2. 区切った各桁を1桁の16進数に変換する。

0010	1011.	1110	_	部分には0を補う
↓	↓	↓		
2	B.	E		

(101011.111)₂ = (2B.E)₁₆

2進数から16進数へ (例)

さらに詳しく

- 2進数⇔8進数の変換は、2進数3桁が8進数1桁に対応します。

例題

16進数0.75と等しいものはどれか。

ア $2^{-2} + 2^{-5} + 2^{-7} + 2^{-8}$
 ウ $2^{-1} + 2^{-2}$

イ $2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-6} + 2^{-8}$
 エ $2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-6}$

与えられた16進小数を2進数に変換するため、16進数1桁を2進数4桁に置き換えます。

0.	7	5
↓	↓	↓
0.	0111	0101

よって、(0.75)₁₆ = (0.0111 0101)₂ = $2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-6} + 2^{-8}$ となります。

基本情報 平成14年度秋 問1 [出題頻度：★★☆]
 解答ーイ

別冊演習ドリル 》 1-3,4

5) 10進数からn進数へ

10進数をn進数に変換する場合、整数部は基数nで割り、小数部は基数nを掛けます。

(43)₁₀を4進数に変換する。

1. (43)₁₀を変換後の基数4で割り、商と余りを求める。
2. 上記1の商を基数4でさらに割り、商と余りを求める。これを商が0になるまで繰り返す。
3. 除算の余りを計算とは逆の順番に並べる。

$$\begin{array}{rcl} 43 \div 4 & = 10 & \text{余り } 3 \uparrow \\ 10 \div 4 & = 2 & \text{余り } 2 \\ 2 \div 4 & = 0 & \text{余り } 2 \end{array}$$

$$(43)_{10} = (223)_4$$

10進数からn進数へ (例)

6) n進数から10進数へ

n進数を10進数に変換する場合、n進数の各桁に重み付けを行います。

(123.64)₈を10進数に変換する。

1. 整数部は下位の桁から順に8の0乗、1乗、2乗…、小数部は上位の桁から順に8の-1乗、-2乗…の重み付けを行う。
2. 重み付けをした結果を加算する。

$$\begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 3. & 6 & 4 \\ \times & \times & \times & \times & \times \\ 8^2 & 8^1 & 8^0 & 8^{-1} & 8^{-2} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 64 + & 16 + & 3 + & 0.75 + & 0.0625 = 83.8125 \end{array}$$

$$(123.64)_8 = (83.8125)_{10}$$

n進数から10進数へ (例)

例題

16進小数3A.5Cを10進数の分数で表したものはどれか。

ア $\frac{939}{16}$

イ $\frac{3735}{64}$

ウ $\frac{14939}{256}$

エ $\frac{14941}{256}$

16進数で表現された(3A.5C)の各桁に重み付けを行い、10進数に変換します。

$$\begin{aligned} (3A.5C)_{16} &= 3 \times 16^1 + 10 \times 16^0 + 5 \times 16^{-1} + 12 \times 16^{-2} \\ &= 3 \times 16 + 10 \times 1 + 5 \times \frac{1}{16} + 12 \times \frac{1}{256} \\ &= \frac{3735}{64} \end{aligned}$$

基本情報 平成22年度秋 問1 [出題頻度：★★☆]

解答ーイ

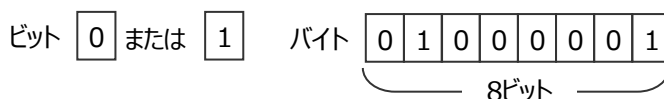
別冊演習ドリル 》 1-5,6

2. 数値の表現

学習のポイント

- ✔ ビット、バイトの単位を覚えよう！
- ✔ 2の補数方式における負（マイナス）の数の算出方法を覚えよう！
- ✔ 浮動小数点数の各用語の意味と変換方法を覚えよう！

コンピュータ内部では2進数を使って数値が表現されます。このとき2進数1桁を**ビット** (bit) と呼びます。また8桁 (8bits) を**バイト** (Byte) と呼びます。



1) 負の数の表現

数値には、正の数ばかりでなく負の数があります。この負の数をコンピュータ内部で表現する方法には何種類かありますが、一般的には**2の補数方式**が用いられます。

補数は「基数」からその数を差し引いたものです。8ビットの固定小数点数で数値を表現するとき、2の補数方式を用いて x の負数を表現するには、基数 2^8 から x を差し引く $2^8 (= 100000000) - x$ を行います。

なお、2の補数方式で負の数を表現した場合に先頭の1ビットは1になります。正の数の場合には先頭の1ビットは0なので、その結果、先頭の1ビット (MSB : Most Significant Bit) は符号を表す符号ビットとなります。

8ビットの2の補数方式で $(-18)_{10}$ を表現

1. 絶対値の2進数を求める。-18の絶対値は18だから

$$(18)_{10} \rightarrow (00010010)_2$$

2. 8ビットであるため 2^8 から上記1の結果を引く。

$$100000000$$

$$- 00010010$$

$$\hline 11101110$$

結果的には絶対値を反転した値に1を加えたことになる

(絶対値に戻す場合も反転して1加算を行う)。

$$(-18)_{10} \rightarrow (11101110)_2$$

2の補数方式 (例)

2) 固定小数点数と浮動小数点数

コンピュータ内部で数値を表現する方法には、いくつかの方法があります。純粋な2進数で表現した数値を特に純2進数と呼び、小数点の位置を固定して表現する「固定小数点数」と、実数を表す「浮動小数点数」があります。

① 固定小数点数

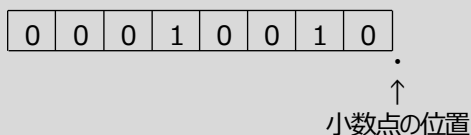
純2進数を表現する場合に、一番よく使われる方法が固定小数点数で、小数点の位置を固定して考えます。なお、小数点の位置を最後に固定する方法が、一般的に用いられています。



固定小数点数

例えば、10進数の $(18)_{10}$ は2進数で表すと $(10010)_2$ となり、8ビットサイズの固定小数点数でこの整数を表現すると $(00010010)_2$ となります。

$(18)_{10}$ の場合



固定小数点数 (例)

例題

10進数 -5.625 を、8ビット固定小数点形式による2進数で表したものはどれか。ここで小数点位置は3ビット目と4ビット目の間とし、負数には2の補数表現を用いる。



ア 01001100

イ 10100101

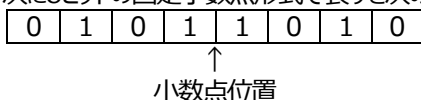
ウ 10100110

エ 11010011

負数には2の補数表現を用いるとあるので、まず問題文中の数値 -5.625 の絶対値 5.625 の2進数表現を求めます。

$$(5.625)_{10} = (101.101)_2$$

次に8ビットの固定小数点形式で表すと次のようになります。



2の補数を求める場合は、小数点位置を考慮する必要はなく、そのまま各ビットを反転し、末尾の桁（右端のビット）に1を加算します。



基本情報 平成23年度秋 問2 [出題頻度：★★☆]
 解答ーウ

別冊演習ドリル 》 1-7～9