

4章 情報の科学的な理解の 指導法

情報科学とその指導法

- 情報科学とは
 - コンピュータが動く**原理**についての科学
 - 生徒に**イメージ**を持たせる**工夫**が必要
 - コンピュータは「**動く**」機械
 - 内部状態は次々に変化
- 情報科学の基礎
 - 数学的なロジック
 - 手続きはプログラムによって処理
 - **アルゴリズム** (知恵) の活用

情報科学の指導にあたって

- 身近なイメージを持たせるもの
 - 携帯電話(小型のコンピュータ)
 - 電子メールの送受信(メールサーバとの関係)
 - webの閲覧(webサーバとの関係)
- 指導法
 - 内部の動作を含めた動きと原理を生徒に伝える.

コンピュータを使わない指導法

- 2進法

- 複数のビットを組み合わせる2進法による数値表現

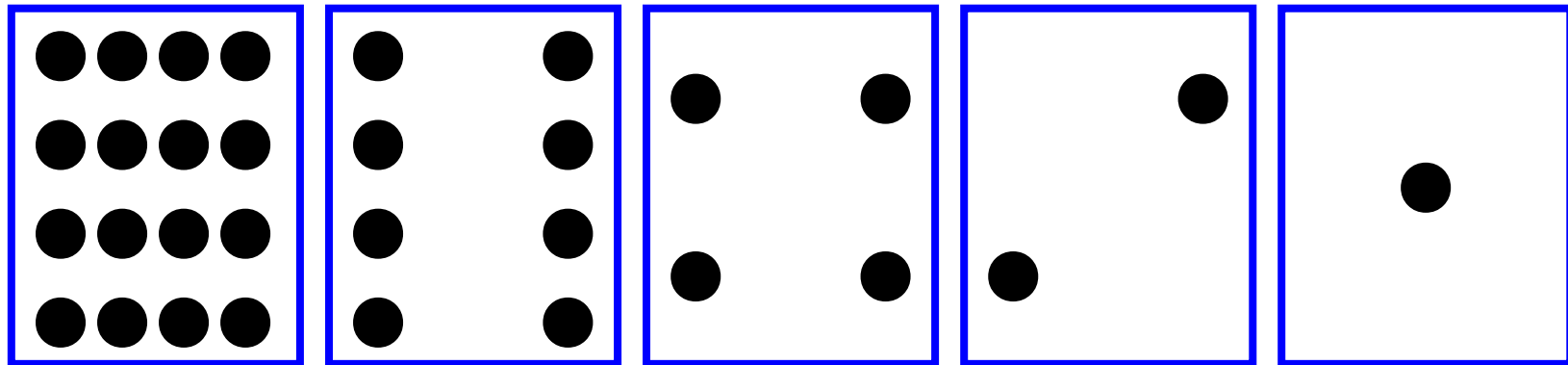
- 暗号解読

- 文字を数値で表現する文字コード

- 画像表現

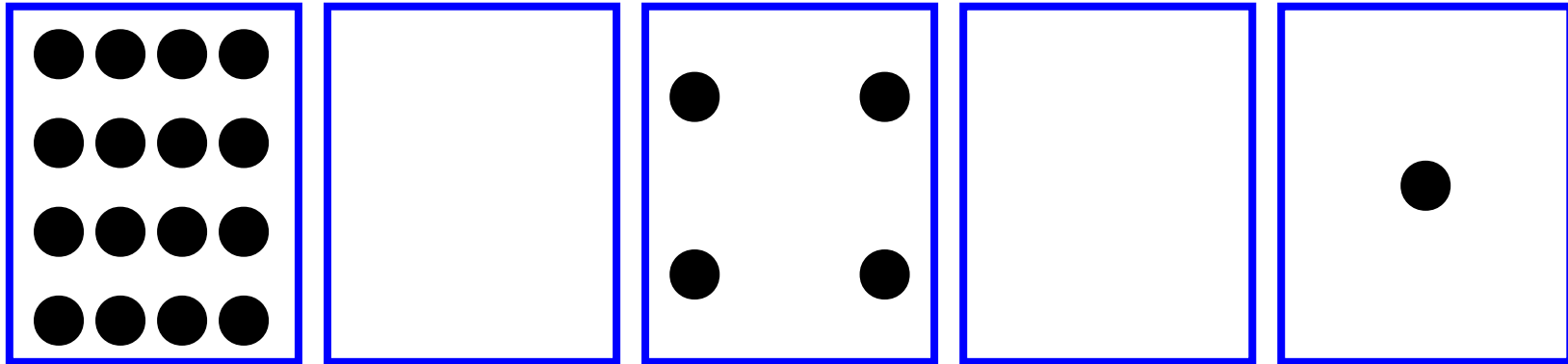
- 画像は点の並びで表現できる

カードによる実習



- 5人の生徒
1, 2, 4, 8, 16の順に並ぶ

21は？



- 5人の生徒
要求された**任意の数**を作る

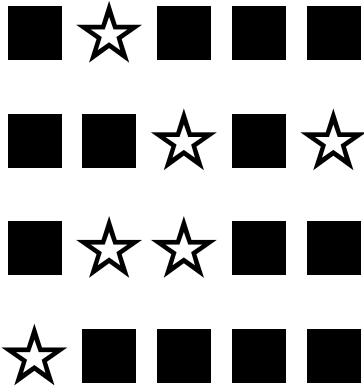
2進法

- 1枚のカードで作れる数は？
- 2枚のカードで作れる数は？
- :
- 5枚のカードで作れる数は？
- 色々な数
 - 最小の数, 最大の数は？
 - 0から順に31まで
 - 階乗

カードの体験から学べること

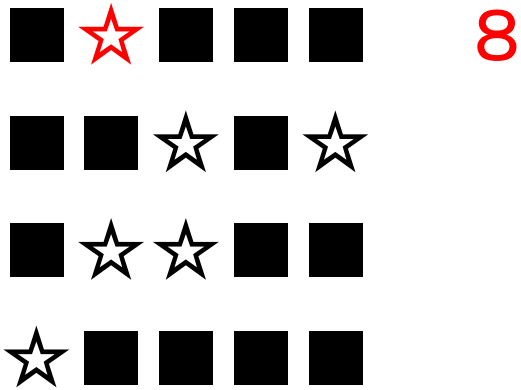
- 1や16のカードの担当
 - 比較的容易
- 2や4のカードの担当
 - やってみると意外と難しい(難易度が高い)
- 2進法での数の表現
- 10進法から2進法への変換

暗号解読



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

暗号解読



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

暗号解読



5



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

暗号解読



12



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

暗号解読



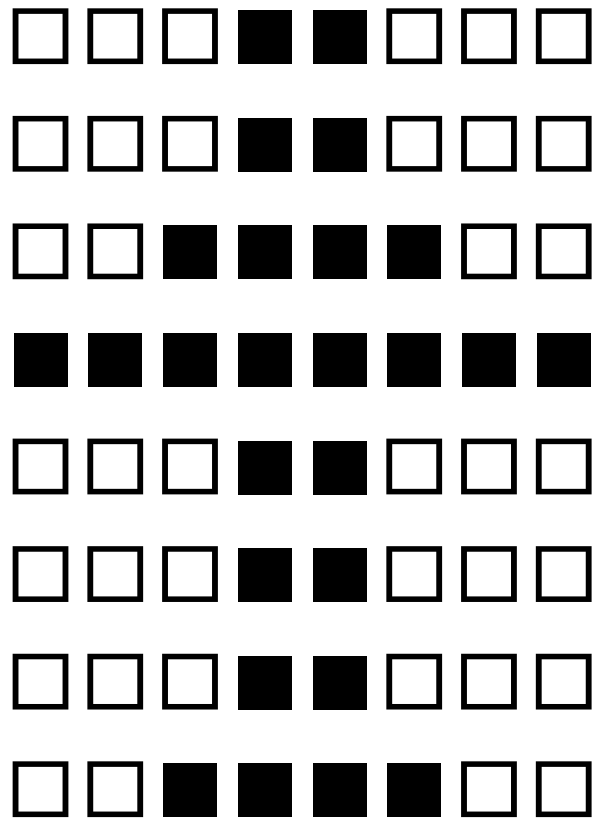
16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

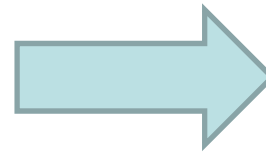
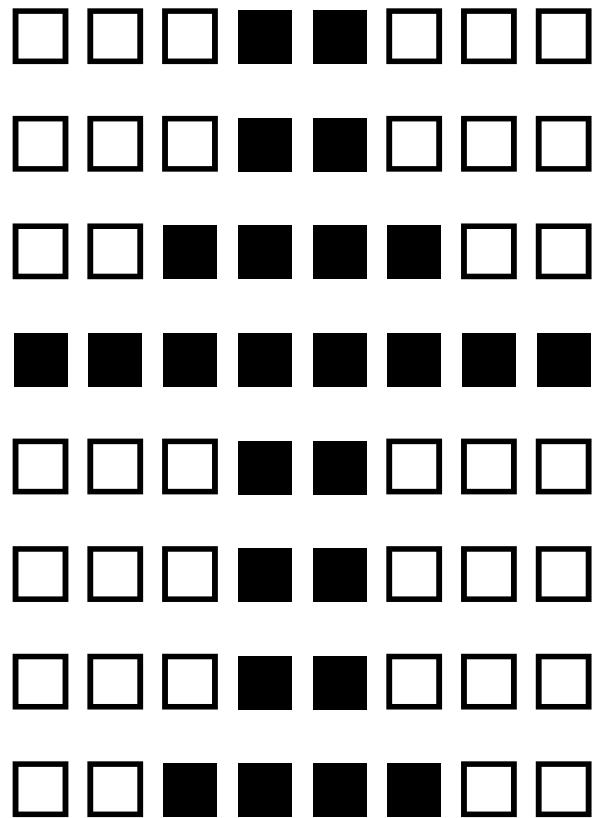
画像表現

- 画像
 - 点の並び
 - 点は、白と黒の2値で表現
- 数値表現の規則
 - 連続する白と黒の並びの数(個数)
 - 「□□□■ ■□□□」は「3, 2, 3」と表現

元の絵



数值表现



3, 2, 3
3, 2, 3
2, 4, 2
0, 8
3, 2, 3
3, 2, 3
3, 2, 3
2, 4, 2

数値の転送

数値表現

3, 2, 3

3, 2, 3

2, 4, 2

0, 8

3, 2, 3

3, 2, 3

3, 2, 3

2, 4, 2



数値表現

3, 2, 3

3, 2, 3

2, 4, 2

0, 8

3, 2, 3

3, 2, 3

3, 2, 3

2, 4, 2

画像の復元

数値表現

3, 2, 3

3, 2, 3

2, 4, 2

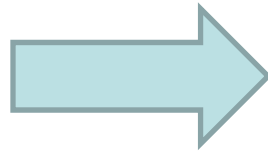
0, 8

3, 2, 3

3, 2, 3

3, 2, 3

2, 4, 2



元の絵に戻る



コンピュータを使う指導法

- ソフトウェアとプログラム
 - 情報機器はソフトウェアで動作
 - ソフトウェアは人間が作り出したプログラム
 - プログラムとは一体何？
- プログラムの体験
 - **ドリトル**の活用
 - オブジェクト指向言語
 - インタープリタ

ドリトルの活用

- ソフトウェアとプログラム
 - <http://dolittle.eplang.jp/>



The screenshot shows a web browser window displaying the homepage of the Dolittle programming language website. The browser's address bar shows the URL <http://dolittle.eplang.jp/>. The page features a header with the title "プログラミング言語「ドリトル」" (Programming Language "Dolittle") and a navigation menu on the left. The main content area includes a section titled "教育用プログラミング言語「ドリトル」の情報ページです" (This is the information page for the educational programming language "Dolittle") and a list of links for downloading manuals and using the online version. A list of bullet points provides details about the software's availability and usage instructions.

プログラミング言語「ドリトル」

トップ 情報科学を楽しく学ぼう

トップに戻る

ドリトル

ダウンロード
マニュアル(V3.0)
マニュアル(Bit Arrow)
開発ブログ
授業用資料
情報交換

オンライン版

Bit Arrow
マニュアル(Bit Arrow)

過去のバージョン

マニュアル(V2.39)
旧オンライン版(要)

FrontPage

教育用プログラミング言語「ドリトル」の情報ページです

使ってみよう

- PC用のファイルをダウンロードページから入手できます。ファイルを展開するだけでインストールせずに利用できます。
 - 新バージョン (V3.00) を仮公開しました。別画面での実行など、新しい機能を利用できます。
 - 旧バージョン (V2.39) もお使いいただけます。
- オンライン版はダウンロードせずにWebブラウザから基本的な機能を利用できます。
 - 新オンライン版(Bit Arrow)はブラウザで動作します。サーバーにファイルを保存できます。
 - 旧オンライン版はWebブラウザで動作します。Javaのインストールが必要です。ファイルの保存はできません。
- 解説書をAmazonから購入できます。「ドリトルで学ぶプログラミング[第2版]」イーテキスト研究所