

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

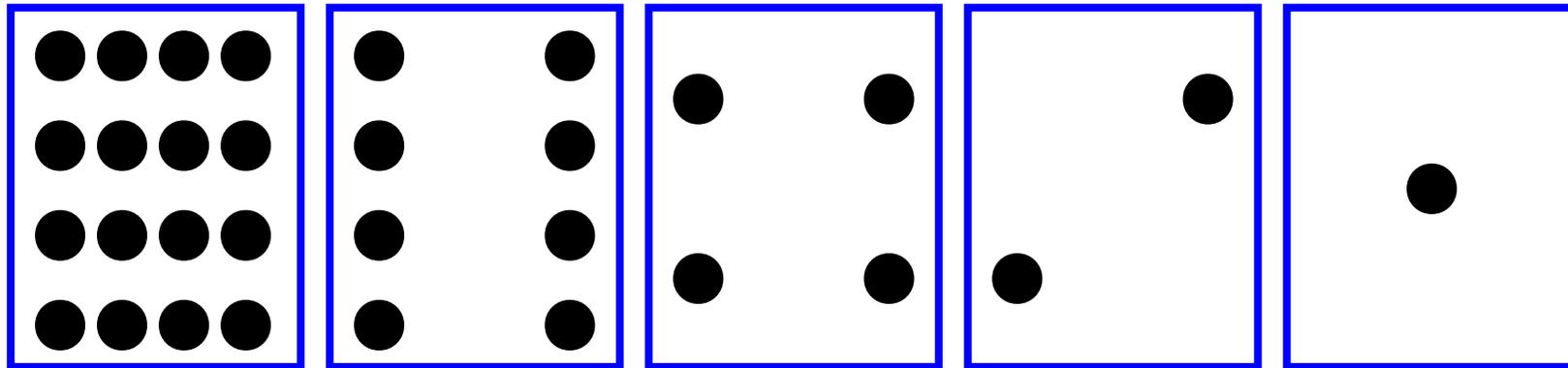
- 暗号解読

- 文字を数値で表現する文字コード

- 画像表現

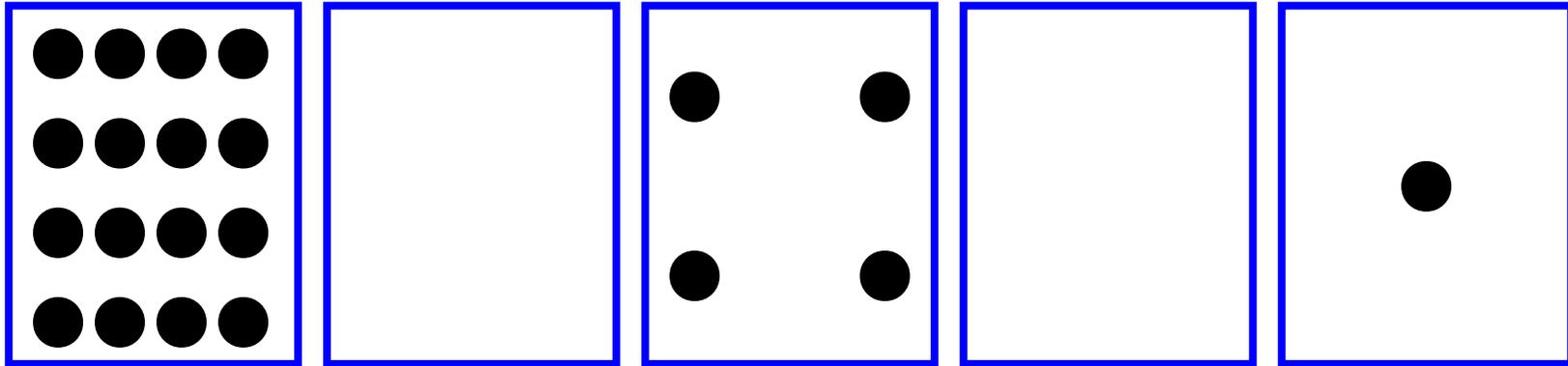
- 画像は点の並びで表現できる

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

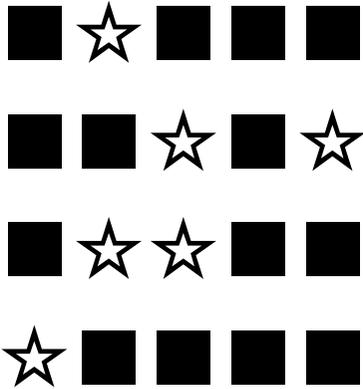
2進法

- 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

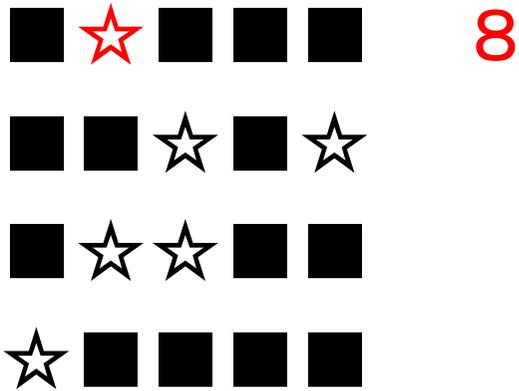
- 1や16のカードの担当
 - 比較的容易
- 2や4のカードの担当
 - やってみると意外と難しい(難易度が高い)
- 2進法での数の表現
- 10進法から2進法への変換

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



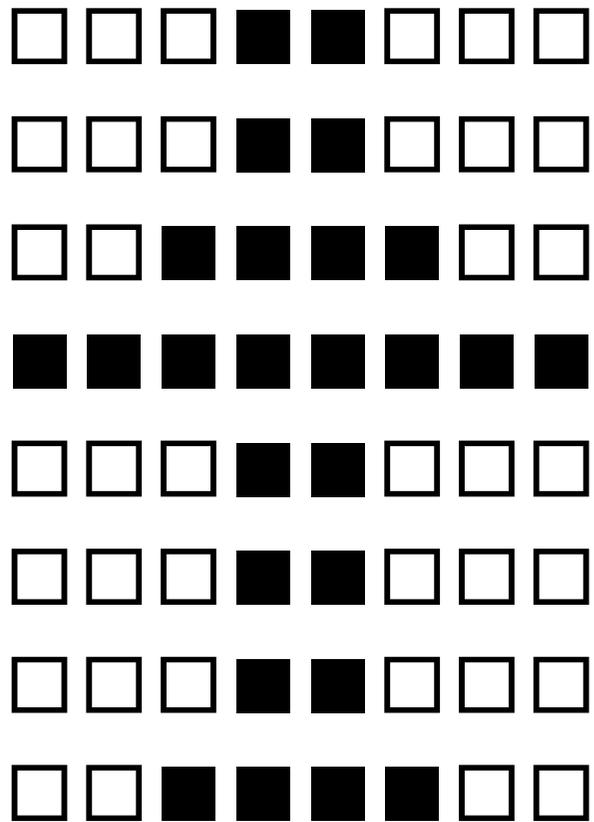
16

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

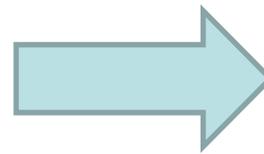
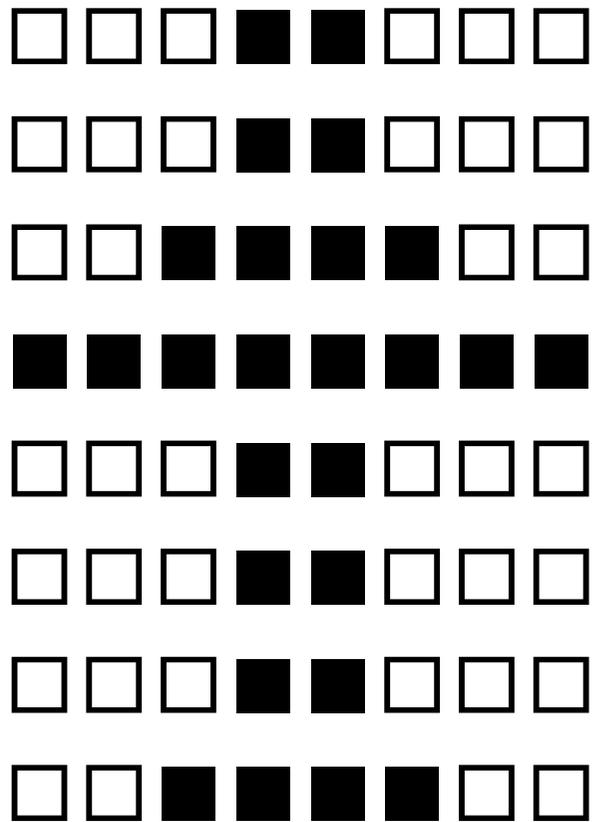
画像表現

- 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

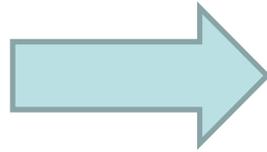
0, 8

3, 2, 3

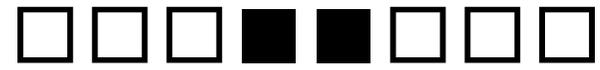
3, 2, 3

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 the homepage of the website <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. 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"). Below this, there is a list of resources and a section titled "使ってみよう" (Let's try it out) with a list of instructions for using the software.

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(専)

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