

認定試験 対策講習会 木曜クラス

第4回「情報量」

2005.5.12

習得しておくべき知識・技術

- 情報量の概念を理解する
- コンピュータ上で情報がどのように表現されているかを学ぶ

ls -lの結果

```
% ls -l
total 1304
drwx----- 9 s03000hf student 512 4/20 15:46 Mail /
drwx----- 2 s03000hf student 512 4/ 8 18:01 WAppCNS/
drwx----- 2 s03000hf student 512 4/ 2 20:36 WAppNMC/
drwx----- 11 s03000hf student 512 4/ 8 18:01 WDataCNS/
drwx----- 6 s03000hf student 512 4/12 12:59 WDataNMC/
drwx----- 4 s03000hf student 512 4/12 12:08 Wnn/
drwxrwxrwx 3 s03000hf student 512 4/18 15:54 Wnn6/
drwx----- 2 s03000hf student 512 4/ 8 18:01 XPCAppCNS/
drwx----- 15 s03000hf student 512 4/18 09:32 XPDataCNS/
-rw-r--r-- 1 s03000hf student 204 4/18 11:12 test
-rw-r--r-- 1 s03000hf student 204 4/18 11:12 test2
drwxr-xr-x 2 s03000hf student 512 4/11 11:18 tmp/
```

↑
?

情報量とは何か

- 情報量
 - 何種類の情報を区別することができるかを示す量のこと

演習1

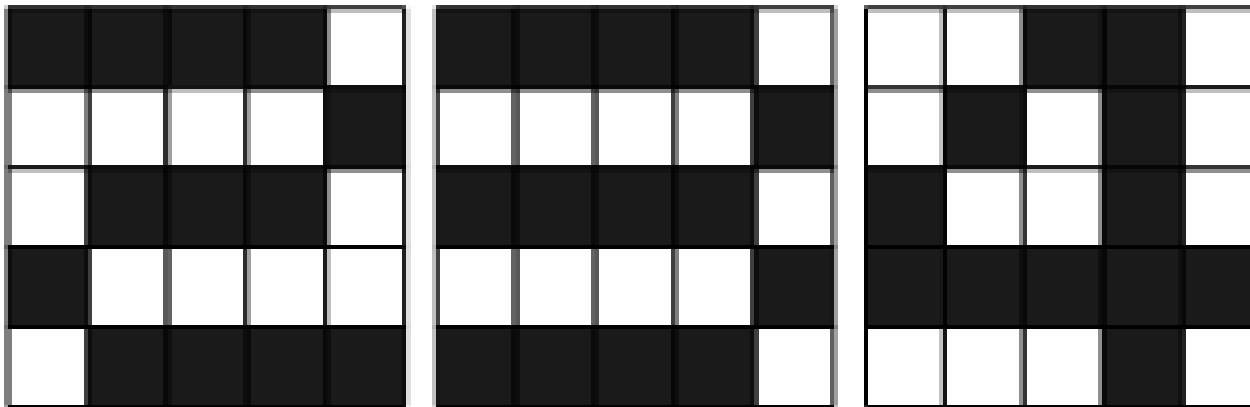
- 表が白,裏が黒のカードを3枚使って,天気を表現して下さい
- 何種類の天気を表現することができるでしょうか
- **参考**(気象庁階級表 - 天気種類表より)
 - 快晴
 - 晴れ
 - 薄曇
 - 曇り
 - 煙霧
 - 砂塵嵐
 - 地吹雪
 - 霧
 - 霧雨
 - 雨
 - みぞれ
 - 雪
 - あられ
 - 雹
 - 雷

情報量の単位

- bit (ビット)
 - 1bit=2つのものを区別することができる情報の量
 - 語源は2進法の1桁を意味するBinary Digit
- 例
 - 表が黒, 裏が白の3枚のカードを並べると8つのものを区別できる(天気の例)
 - この3枚のカードを使うことで「3ビット」の情報量を持つ情報を表現することができる

演習2

- 5×5 枚のカードによって表現できる情報量はどれだけでしょうか



演習3

- 今日の天気(8種類)を相手に伝える場合, 何bitの情報が必要でしょうか
 - お天気を表現した図を伝達する場合
 - 見てすぐ分かる
 - 天気をコード化して伝達する場合
 - コード表を共有しておく必要がある

コンピュータと2進数

- コンピュータでは、1か0の2進数によって情報を表現する
 - 電気回路であるコンピュータにとっては(電気信号のONかOFFに対応させられる) 2進法の方が都合が良いのから
 - 電気信号には雑音があるので、ONかOFFの2通りの状態しか考えないことにすれば、雑音に強い情報を表すことができる

情報量と2進数

- 2進数の桁数=情報量
 - 2桁の2進数は11, 10, 01, 00 という4つの情報を区別できる
- 例
 - 8種類の天気を2進数で区別すると3桁 (=3bit) 必要

2進数	000	001	010	011	100	101	110	111
天気	晴れ	雨	雪	曇り	霧	嵐	みぞれ	雹

16進数

- 2進数で情報を表す場合, 情報量が増えると桁数もそれにつれて増えていく
 桁数が増えすぎると読みにくい
 2進数のビット列(情報を表すために使用されている0と1の列)を4桁ごとに区切って, 4桁の2進数を16進数で表現する
- 色の指定や, 文字コードで使用されている
 - 例: ``

10 進 数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
16 進 数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G

2進数と16進数の変換方法

- 2進法の10011100110を16進数にする場合, 以下の手順で変換する
 - 与えられた2進数を, 下の位から順に4つずつのグループに分ける
 - 100 1110 0110
 - 各グループを, 16進数で置き換える
 - 100 4 1110 E 0110 6
 - 答え
 - 4E6
- 16進数から2進数に変換するには, 逆の操作を行う

演習4

- 5桁(00000から11111まで)の2進数はいくつのものを区別することができるでしょうか。
- 慶應には、法・文・経済・商・理工・医学・総合政策・環境情報・看護医療の9学部が存在します。自分の所属学部を表すとする情報量は何ビット必要になりますか。
- 表が白、裏が黒のカード64枚を平面上に配置することによって表される画像の情報量は何ビットになるでしょうか。
- 2進法の101101を16進法で書き直すとどうなるでしょうか。
- 3メガバイトのファイルをダウンロードするとします。ダウンロードのスピードは、平均して1秒間に5キロビット(5Kbps)であるとします。この時、ダウンロードにかかる時間はおよそどれくらいでしょうか？計算してみましょう。