

## Laboratorio di Informatica di Base

Ferdinando Cicalese

[cicalese@dia.unisa.it](mailto:cicalese@dia.unisa.it)

## Nella prima lezione...

- Definizione di Informatica
- Cosa è una soluzione algoritmica
- Esempi di algoritmi

Ferdinando Cicalese

2

## Prima parte: Che cos'è il Digitale



Ferdinando Cicalese

3

## Che cos'è il Digitale

- *Società dell'informazione*
- Ma... cosa vuol dire *società dell'informazione*?
- Definiamo il concetto di *informazione*

Ferdinando Cicalese

4

## Che cos'è il Digitale

- Informazione ????
- Associamo una definizione molto generica



Ferdinando Cicalese

5

## Che cos'è il Digitale

- Definiamo l'informazione in modo più specifico
- Colleghiamo l'informazione al concetto di scelta

Ferdinando Cicalese

6

## Che cos'è il Digitale

- Ogni situazione in cui occorre fare delle scelte (o in cui non si sa quali scelte siano state fatte da altri) è una situazione di incertezza



Ferdinando Cicalese

7

## Che cos'è il Digitale

- Effettuare le scelte (o conoscere quali scelte siano state fatte) riduce o elimina l'incertezza



Ferdinando Cicalese

8

## Che cos'è il Digitale

- Riduzione dell'incertezza = Informazione



Ferdinando Cicalese

9

## Che cos'è il Digitale

- Un esempio semplice: l'interruttore
- Due sole possibilità:
  - spento
  - acceso



Ferdinando Cicalese

10

## Che cos'è il Digitale

- L'informazione sullo stato dell'interruttore corrisponde dunque alla scelta fra due sole alternative
- Possiamo rappresentarla attraverso 1 bit



Ferdinando Cicalese

11

## Che cos'è il Digitale

# Bit

- Unità di misura dell'informazione
- Corrisponde alla quantità di informazione fornita dalla scelta fra due sole alternative (considerate egualmente probabili)

Ferdinando Cicalese

12

## Che cos'è il Digitale

1 bit rappresenta lo stato dell'interruttore

1



Interruttore acceso: 1  
Interruttore spento: 0

Ferdinando Cicalese

13

## Che cos'è il Digitale

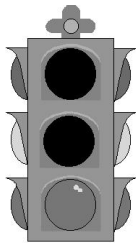
E se abbiamo a che fare con una scelta fra più di due alternative?

- **Useremo più di 1 bit!**

Ferdinando Cicalese

14

## Che cos'è il Digitale



0  
0  
1

Ferdinando Cicalese

15

## Che cos'è il Digitale

- Nel nostro esempio, abbiamo deciso di utilizzare un bit per rappresentare lo stato di ciascuna delle lampadine del semaforo
- In questo modo, con 3 bit potremmo rappresentare tutti gli stati possibili del semaforo
- Nel caso del semaforo, le alternative disponibili sono comunque poche

Ferdinando Cicalese

16

## Che cos'è il Digitale

Sì, ma...

...è possibile applicare queste idee alla rappresentazione di informazione più complessa, ad esempio di un testo?

- Un testo è rappresentato attraverso una successione di caratteri
- Ogni carattere viene scelto all'interno di un insieme finito di simboli

Ferdinando Cicalese

17

## Che cos'è il Digitale

Con 8 bit, è possibile rappresentare la scelta fra 256 alternative diverse ( $2^8=256$ )

- da 00000000...
- ...a 11111111

passando per tutte le combinazioni intermedie (00000001, 00000010, ...)

Ferdinando Cicalese

18

## Che cos'è il Digitale

- Nel caso del semaforo, facevamo corrispondere diverse combinazioni di 3 bit a stati diversi del semaforo
- Nel caso del testo, faremo corrispondere diverse combinazioni di 8 bit (otto cellette, ciascuna delle quali può contenere 0 o 1) a caratteri diversi

Ferdinando Cicalese

19

## Che cos'è il Digitale

Ad esempio:

- 00000000 → A
  - 00000001 → B
  - 00000010 → C
  - 00000011 → D
  - 00000100 → E
- .... e così via

Ferdinando Cicalese

20

## Che cos'è il Digitale

Costruiremo cioè una

### TABELLA DI CODIFICA DEI CARATTERI

che associ caratteri alfanumerici a gruppi di 8 bit

Ferdinando Cicalese

21

## Che cos'è il Digitale

- La più diffusa tabella di codifica dei caratteri a 8 bit si chiama ISO Latin1 ed è basata sulla vecchia tabella ASCII (a 7 bit)

(attenzione: le associazioni della tabella ISO Latin 1 sono diverse da quelle riportate prima come esempio)

Ferdinando Cicalese

22

## Che cos'è il Digitale

- Il risultato? Una stringa di caratteri sarà rappresentata dal computer come una successione di gruppi di 8 bit

**O G G I P I O V E**  
01001111 01000111 01000111 01001001 00100000 01010000 01001001 01001111 01010110 01000101

Ferdinando Cicalese

23

## Che cos'è il Digitale

# Byte

Un gruppo di 8 bit corrisponde a 1 byte  
1 byte = 8 bit

Ferdinando Cicalese

24

## Unità di Misura

- BIT
- 8 bit = Byte
- 1000 Byte = 1 Kilobyte (1K)
- 1000 K = 1 Megabyte (1M)
- 1000 M = 1 Gigabyte (1G)

Ferdinando Cicalese

25

## Digitalizzare informazione multimediale

OK, nel caso dei testi è tutto chiaro...

...ma come la mettiamo con immagini, suoni, filmati?

Cominciamo dalle immagini...

Ferdinando Cicalese

26

## Digitalizzare informazione multimediale

L'idea di base:

- l'immagine viene suddivisa in una griglia di cellette
- ogni celletta corrisponde a un 'puntino' (pixel) dell'immagine
- Tanto più è fitta la griglia (più numerose sono le cellette), tanto migliore è la risoluzione dell'immagine

Ferdinando Cicalese

27

## Digitalizzare informazione multimediale



Ferdinando Cicalese

28


## Digitalizzare informazione multimediale

- Ogni pixel dell'immagine viene codificato usando gruppi di 0 e 1
- Se l'immagine è solo in bianco e nero (senza grigi), basterà usare un '1' per i pixel neri, e uno '0' per i pixel bianchi
- Se l'immagine ha più di due colori, si faranno corrispondere a gruppi diversi di '0' e '1' sfumature diverse di colore (o di grigio)

Ferdinando Cicalese

29

## Digitalizzare informazione multimediale

- Così, ad esempio, se si fa corrispondere a ogni pixel un byte (cioè 8 bit), potremo differenziare 256 colori
- Al posto della tabella di codifica dei caratteri avremo una tabella di codifica dei colori
- Ad es: 00101101 → 

Ferdinando Cicalese

30

## Digitalizzare informazione multimediale

- La nostra immagine viene in questo modo fatta corrispondere a una larghissima matrice
- Ogni pixel dell'immagine viene codificato dal gruppo di '0' e '1' associato al suo colore dalla tabella di codifica dei colori utilizzata

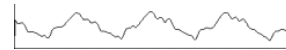
Ferdinando Cicalese

31

## Digitalizzare informazione multimediale

E i suoni?

- Sappiamo che le onde sonore sono rappresentabili attraverso funzioni



Ferdinando Cicalese

32

## Digitalizzare informazione multimediale



È facile rappresentare l'onda sonora usando solo '0' e '1':

- Ad esempio, si può usare l'aritmetica binaria per codificare i valori della 'x' e della 'y'

Ferdinando Cicalese

33

## Digitalizzare informazione multimediale

E i filmati?

- Un filmato non è altro che una successione di fotogrammi (frame) accompagnata da una colonna sonora



Ferdinando Cicalese

34

## Digitalizzare informazione multimediale

Basterà codificare, uno per uno, tutti i fotogrammi (sappiamo come fare: ogni fotogramma è un'immagine)...  
...e codificare la colonna sonora.

Non stupisce che per codificare un breve filmato servano moltissimi bit!

Ferdinando Cicalese

35

## Digitalizzare informazione multimediale

- Per cercare di ridurre l'impiego di bit, possiamo cercare di utilizzare tecniche di compressione
- Le tecniche di compressione usano ogni trucco possibile per 'economizzare' sul numero di bit utilizzati per la codifica

Ferdinando Cicalese

36

## Ricapitoliamo

Testo, immagini, suoni, filmati... tutti questi tipi diversi di informazione si possono

### digitalizzare

si possono cioè trasformare in bit

Ferdinando Cicalese

37

## Terza parte: Convergenza al digitale

Ferdinando Cicalese

38

## Convergenza al digitale

Ma... perché la possibilità di trasformare in formato digitale, cioè in bit, tipi diversi di informazione, è così importante?

...perché abbiamo uno strumento potentissimo per gestire e manipolare informazione in formato digitale!

Ferdinando Cicalese

39

## Convergenza al digitale



...proprio lui: Il computer

Ferdinando Cicalese

40

## Convergenza al digitale

- Tradizionalmente, tipi di informazione diversi erano associati a media diversi
- Ogni medium aveva i suoi particolari supporti
- Ogni medium aveva i suoi stili espressivi, le sue tecniche di produzione, il suo particolare mercato

Ferdinando Cicalese

41

## Convergenza al digitale

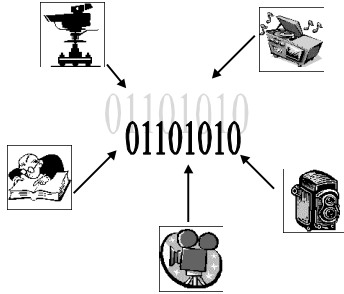
Con la convergenza al digitale:

- tendono a unificarsi i supporti (memorie di massa, rete)
- tendono a unificarsi le tecnologie di produzione
- tendono a unificarsi gli strumenti di gestione e di 'lettura' (computer)
- tendono a unificarsi i mercati

Ferdinando Cicalese

42

## Convergenza al digitale



Ferdinando Cicalese

43