

Laboratorio di Informatica di Base

Ferdinando Cicalese

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

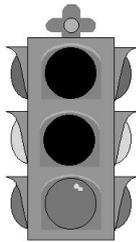
E se abbiamo a che fare con una scelta fra più di due alternative?

- **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

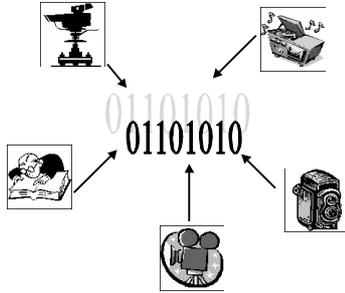
Con la convergenza al digitale:

- 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