

la rappresentazione dell'informazione

Cristiana Bolchini

+123 10110
-24.345
3Ma09!2£ gi0c4r3
0.3429 13294021
acquario -1864 h

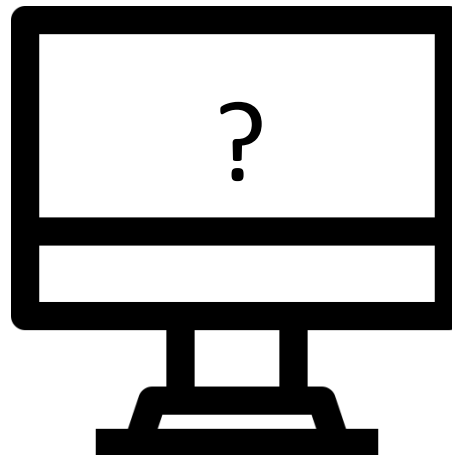
problema

base 10

trovare un modo opportuno per rappresentare
all'interno di un sistema di calcolo le
informazioni (dati e programmi)
in modo efficiente rispetto a:

- realtà fisica del sistema
- loro manipolazione

+123 10110
-24.345
3Ma09!2f gi0c4r3
0.3429 13294021
acquario -1864^h



ara +1258
-24.345 nu0v4p4ss
OK! 1011101
+14.21 ^h
borsa +23.654

rappresentazione

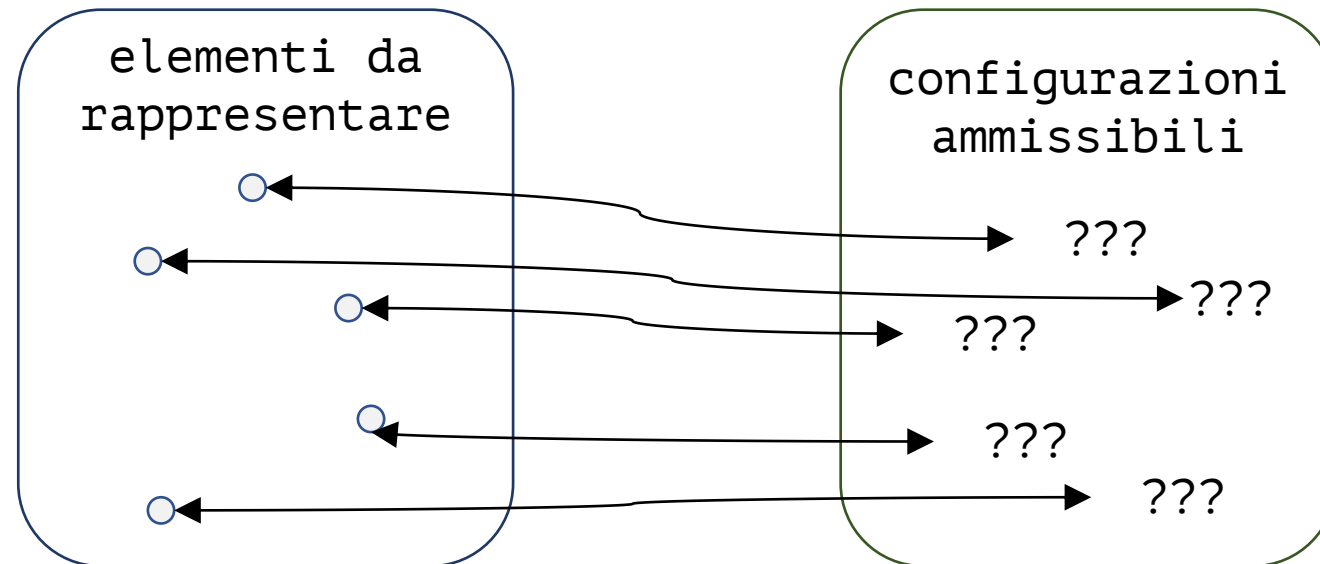
- alfabeto: insieme di simboli utilizzabili (distinguibili tra di loro)
- codice: sequenze di simboli o insieme di regole per definire le combinazioni ammissibili (o "parole di codice")
 - ogni "parola di codice" è una sequenza di simboli dell'alfabeto di lunghezza finita

	Alfabeto	Sequenze ammissibili
Romano	{I, V, X, L, C, M, D}	{I, II, IV, ...}
Morse	{•, -}	{•-, --•, ...}
Arabo	{0, 1, 2, 3, ..., 9}	{12, 321, ...}

codice

dati:

- l'insieme degli elementi da rappresentare
 - l'insieme delle configurazioni ammissibili
- il **codice** definisce l'associazione biunivoca



codice

- configurazioni ammissibili: tutte di ugual dimensione
- dimensione: dipende dall'alfabeto dei simboli e dalla quantità di elementi da rappresentare

$S = \{...\}$ alfabeto dei simboli
 $|S|$ cardinalità dell'alfabeto

codice

dimensione della codifica

- alfabeto dei simboli: $S = \{...\}$
- cardinalità dell'alfabeto: $|S|$
- numero di elementi da rappresentare: n

dimensione delle configurazioni: k

$$k = \lceil \log_{|S|} n \rceil$$

codice

numero di configurazioni

- alfabeto dei simboli: $S = \{...\}$
- cardinalità dell'alfabeto: $|S|$
- dimensione delle configurazioni: k
- numero di configurazioni diverse di lunghezza k :

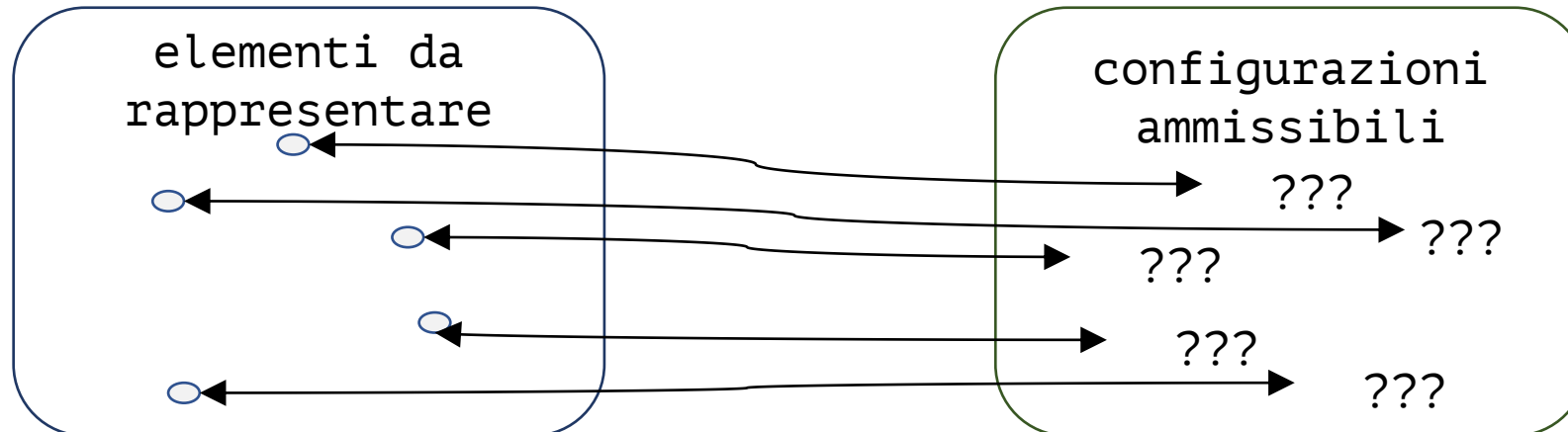
$$n = |S|^k$$

codice

- alfabeto: $S = \{\}$
 - elementi: n
 - dimensione codifica: k
- alfabeto: $S = \{\}$
 - dimensione codifica: k
 - elementi: n

$$k = \lceil \log_{|S|} n \rceil$$

$$n = |S|^k$$



rappresentazione

sistema binario

- i componenti elettronici che costituiscono il sistema di calcolo sono caratterizzati da una realtà costituita da due stati
 - condensatore carico/scarico
 - linea con tensione alta/bassa
 - ...
- mappatura diretta con un sistema costituito da due simboli ► sistema binario ► alfabeto: $\{0,1\}$
- per qualsiasi cosa (valori numerici, simboli, immagini, ...)

codice (sistema) binario

specifiche

- alfabeto: $\{0,1\}$
- cifra della codifica: **binary digit** ► **bit**
- **byte (B)**: 8 bit
- kilobyte (**KB**): 2^{10} byte = 1024 byte
- megabyte (**MB**): 2^{20} byte
- gigabyte (**GB**): 2^{30} byte
- terabyte (**TB**): 2^{40} byte

fa differenza byte o bit ...

fa differenza 2^{10} o 10^3

codice

dati:

- l'insieme degli elementi da rappresentare: i semi delle carte da gioco: ♠ ♣ ♥ ♦
 - l'insieme delle configurazioni ammissibili
- il **codice** definisce l'associazione biunivoca

scelta del codice: binario

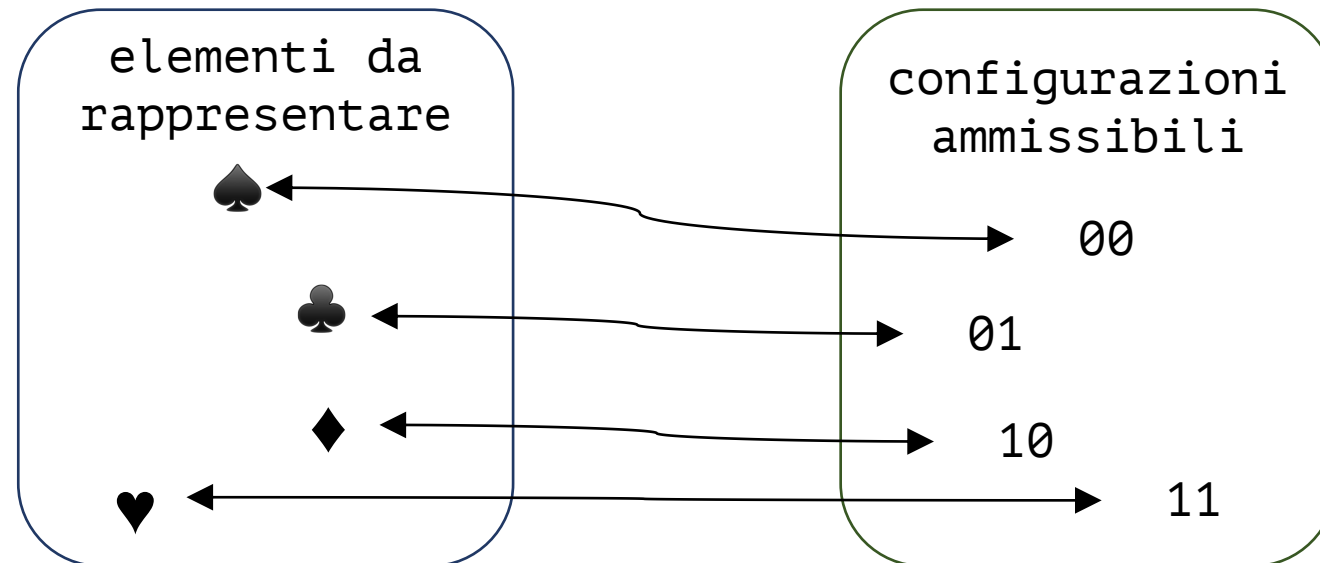
- $S = \{0, 1\}$
- $|S| = 2$
- dimensione delle configurazioni: $\lceil \log_{|S|} n \rceil = \lceil \log_2 4 \rceil = 2$

codice

esempio

dati:

- l'insieme degli elementi da rappresentare: i semi delle carte da gioco: ♠ ♣ ♥ ♦
 - l'insieme delle configurazioni ammissibili: 00 01 10 11
- il **codice** definisce l'associazione biunivoca



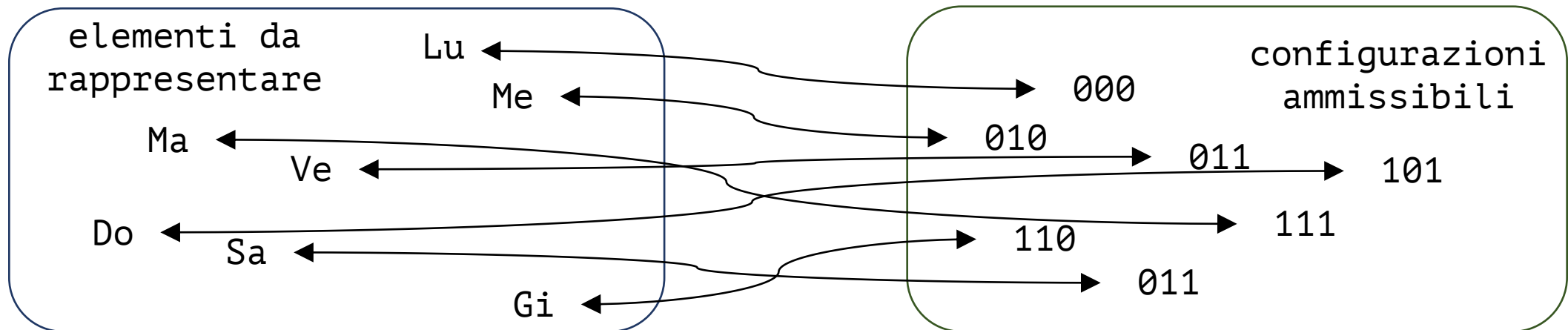
codice

esempio

dati:

- l'insieme degli elementi da rappresentare: i giorni della settimana Lu Ma Me Gi Ve Sa Do
- l'insieme delle configurazioni ammissibili: 000 001 010 011 111 110 101

il **codice** definisce l'associazione biunivoca



scelta della codifica

- aspetti da considerare:
 - insieme degli elementi da rappresentare
 - adozione di una codifica che semplifichi le operazioni che si svolgono più di frequente
 - adozione di una codifica che "conservi" ove utile le proprietà dell'insieme degli elementi da rappresentare (ad esempio il fatto che elementi *adiacenti* abbiano codifiche *adiacenti* ...)

significato

- aver scelto un alfabeto per rappresentare le informazioni non è sufficiente
- è necessario scegliere anche un codice
- se conosciamo l'alfabeto utilizzato (ad esempio quello binario, $S = \{0, 1\}$) non siamo ancora in grado di comprendere quale sia l'informazione rappresentata

10010101: non possiamo dire che informazione
rappresenti, ciò dipende dalla codifica
adottata

informazione da rappresentare

informazione
dati e istruzioni

numerica

non numerica

24 11
 6
naturali

-24 $+1$ $+315$
interi
relativi

$+2.409$
 -14.25
razionali

casa
n0-0ne!
testi


suoni


immagini

informazione da rappresentare

informazione
dati e istruzioni

numerica

non numerica

2^4 6 11
naturali

-2^4 $+1$ $+315$
interi
relativi

$+2.409$
 -14.25
razionali

casa
n0-0ne!
testi


suoni


immagini

1010100101010010101010100100010010 101010100 101010 10010001010101010100010100

informazione da rappresentare

informazione
dati e istruzioni

numerica

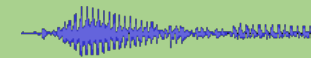
non numerica

2^4 6 11
naturali

-2^4 $+1$ $+315$
interi
relativi

$+2.409$
 -14.25
razionali

casa
n0-0ne!
testi



suoni



immagini

10101001010100101010100100010010 101010100 101010 10010001010101010100010100