

ESERCIZI

Verificate quanti byte di memoria ha il vostro telefonino e confrontateli con quelli presenti nella memoria del calcolatore M20 dell'olivetti. Quante volte è più grande la memoria del telefonino?

https://it.wikipedia.org/wiki/Olivetti_M20

Verificate quanti byte di memoria ha il vostro telefonino e confrontateli con quelli presenti nella memoria del calcolatore M20 dell'olivetti. Quante volte è più grande la memoria del telefonino?

Processore:	Zilog Z8001
Velocità di clock:	4 MHz
RAM:	128kB espandibile fino a 512kB
ROM:	8kB contenente il bootloader ed alcune funzioni di I/O
Sistemi operativi:	PCOS, CP/M 8000, MS-DOS (con l'adattatore APB 8086)
Schermi:	Bianco e nero, verde, ambra, 4 o 8 colori
Risoluzione grafica:	512×256 pixel
Griglia di testo:	80×25 oppure 64×16 caratteri
Drive per floppy:	Uno o due da 160kB-320kB-640kB in formato 5¼"
Hard disk:	11.5MB Winchester opzionale
Interfacce di serie:	RS232 e Parallela (Centronics), con connettori proprietari
Interfacce opzionali:	Doppia RS232 (normale e current-loop) e IEEE488

https://it.wikipedia.org/wiki/Olivetti_M20

Verificate quanti byte di memoria ha il vostro telefonino e confrontateli con quelli presenti nella memoria del calcolatore M20 dell'olivetti. Quante volte è più grande la memoria del telefonino?

Hardware

CPU: **Apple A9**

GPU: **PowerVR GT7600**

Numero core: **dual**

Frequenza processore: **1.84 GHz**

RAM: 2 GB

ROM: 16 GB

Processore:	Zilog Z8001
Velocità di clock:	4 MHz
RAM:	128kB espandibile fino a 512kB
ROM:	8kB contenente il bootloader ed alcune funzioni di I/O
Sistemi operativi:	PCOS, CP/M 8000, MS-DOS (con l'adattatore APB 8086)
Schermi:	Bianco e nero, verde, ambra, 4 o 8 colori
Risoluzione grafica:	512×256 pixel
Griglia di testo:	80×25 oppure 64×16 caratteri
Drive per floppy:	Uno o due da 160kB-320kB-640kB in formato 5¼"
Hard disk:	11.5MB Winchester opzionale
Interfacce di serie:	RS232 e Parallela (Centronics), con connettori proprietari
Interfacce opzionali:	Doppia RS232 (normale e current-loop) e IEEE488

https://it.wikipedia.org/wiki/Olivetti_M20

Verificate quanti byte di memoria ha il vostro telefonino e confrontateli con quelli presenti nella memoria del calcolatore M20 dell'olivetti. Quante volte è più grande la memoria del telefonino?

Hardware

CPU: **Apple A9**

GPU: **PowerVR GT7600**

Numero core: **dual**

Frequenza processore: **1.84 GHz**

RAM: **2 GB**

ROM: **16 GB**

RAM: 2 000 000 000 Byte

RAM: 16 000 000 000 Byte

Ordine dei Milioni di Volte

Processore:	Zilog Z8001
Velocità di clock:	4 MHz
RAM:	128kB espandibile fino a 512kB
ROM:	8kB contenente il bootloader ed alcune funzioni di I/O
Sistemi operativi:	PCOS, CP/M 8000, MS-DOS (con l'adattatore APB 8086)
Schermi:	Bianco e nero, verde, ambra, 4 o 8 colori
Risoluzione grafica:	512×256 pixel
Griglia di testo:	80×25 oppure 64×16 caratteri
Drive per floppy:	Uno o due da 160kB-320kB-640kB in formato 5¼"
Hard disk:	11.5MB Winchester opzionale
Interfacce di serie:	RS232 e Parallela (Centronics), con connettori proprietari
Interfacce opzionali:	Doppia RS232 (normale e current-loop) e IEEE488

https://it.wikipedia.org/wiki/Olivetti_M20

Verificate quanti byte di memoria ha il vostro telefonino e confrontateli con quelli presenti nella memoria del calcolatore M20 dell'olivetti. Quante volte è più grande la memoria del telefonino?

Hardware

CPU: **Apple A9**

GPU: **PowerVR GT7600**

Numero core: **dual**

Frequenza processore: **1.84 GHz**

RAM: **2 GB**

ROM: **16 GB**

Processore:	Zilog Z8001
Velocità di clock:	4 MHz
RAM:	128kB espandibile fino a 512kB
ROM:	8kB contenente il bootloader ed alcune funzioni di I/O

Unità di misura per la memorizzazione delle informazioni

RAM	Simbolo	in Bit	in Byte	in potenze di 2
	1 b (bit)	1	1/8	$2^1 = 2$ stati (acceso - spento)
RAM	1 B (byte)	8	1	$2^8 = 256$ caratteri
	1 KB (kilobyte)	8.192	1.024	2^{10} byte
	1 MB (megabyte)	8.388.608	1.048.576	2^{20} byte
	1 GB (gigabyte)	8.589.934.592	1.073.741.824	2^{30} byte
	1 TB (terabyte)	8.796.093.302.400	1.099.511.628.000	2^{40} byte

interfacce di serie:	proprietary
Interfacce opzionali:	Doppia RS232 (normale e current-loop) e IEEE488

https://it.wikipedia.org/wiki/Olivetti_M20

Quanti bit sono necessari per codificare ogni giorno di un anno?

Quanti giorni ci sono in un anno? 365

$N = 365$

Quanti bit sono necessari per codificare ogni giorno di un anno?

Quanti giorni ci sono in un anno? 365

$$N = 365$$

$$k = \log_2 n$$

Quanti bit sono necessari per codificare ogni giorno di un anno?

Quanti giorni ci sono in un anno? 365

$$N = 365$$

$$k = \log_2 n$$

$$k = \log_2 365 = 9$$

Quanti byte sono necessari per rappresentare un qualsiasi numero intero positivo fino a 3 miliardi?

3000000000

$N = 3000000000$

$k = \log_2 n$

$k = \log_2 3000000000 = 32$

$32 = 4 \text{ Byte}$

Rappresentazione delle Informazioni

Codifica e Decodifica

Codifica:

Operazione con cui l'informazione viene scritta (su un supporto fisico)

Decodifica:

Operazione con cui l'informazione viene letta (da un supporto fisico)



Rappresentazione delle Informazioni

- Poiché il calcolatore utilizza componenti a **2 soli stati**, è in grado di riconoscere solamente sequenze di 0 e 1
- **Alfabeto Binario = {0, 1}** dove 0 e 1 sono dette cifre binarie o BIT (**B**inary dig**IT**)
- **Importanza Tecnologica**
 - Dispositivi a due stati (livelli di tensione, magnetizzazione, ...)
 - Semplicità di realizzazione - Affidabilità
 - Tutti i calcolatori elettronici e i dispositivi magnetici di memorizzazione utilizzano tale corrispondenza

Rappresentazione delle Informazioni

Unità di Misura

- **bit** = '0' oppure '1'
- **Byte** = 8 bit
- **KiloByte (KB)** = 1.024 byte
- **MegaByte (MB)** = 1.048.576 byte
- **GigaByte (GB)** = 1.073.741.824 byte
- **TeraByte (TB)** \approx 1.000.000 MegaByte
- **PetaByte (PB)** \approx 1.000.000.000 MegaByte
- ...

Rappresentazione delle Informazioni

Unità di Misura

- **bit** = '0' oppure '1'
 - **Byte** = 8 bit
 - **KiloByte (KB)** = 1.024 byte
 - **MegaByte (MB)** = 1.048.576 byte
 - **GigaByte (GB)** = 1.073.741.824 byte
 - **TeraByte (TB)** \approx 1.000.000 MegaByte
 - **PetaByte (PB)** \approx 1.000.000.000 MegaByte
 - ...
- La Divina Commedia è composta di circa 680.000 caratteri
- Supponiamo che ogni carattere venga rappresentato con un byte e che non si tenga conto della formattazione del testo

Rappresentazione delle Informazioni

Unità di Misura

- **bit** = '0' oppure '1'
- **Byte** = 8 bit
- **KiloByte (KB)** = 1.024 byte
- **MegaByte (MB)** = 1.048.576 byte
- **GigaByte (GB)** = 1.073.741.824 byte
- **TeraByte (TB)** \approx 1.000.000 MegaByte
- **PetaByte (PB)** \approx 1.000.000.000 MegaByte
- ...

- La Divina Commedia è composta di circa 680.000 caratteri

- Supponiamo che ogni carattere venga rappresentato con un byte e che non si tenga conto della formattazione del testo

Quanti bit occorrono per memorizzare l'intero testo della Divina Commedia?

Rappresentazione delle Informazioni

Unità di Misura

- **bit** = '0' oppure '1'
- **Byte** = 8 bit
- **KiloByte (KB)** = 1.024 byte
- **MegaByte (MB)** = 1.048.576 byte
- **GigaByte (GB)** = 1.073.741.824 byte
- **TeraByte (TB)** \approx 1.000.000 MegaByte
- **PetaByte (PB)** \approx 1.000.000.000 MegaByte
- ...

1 carattere = 1 Byte => 8 bit

Quanti bit occorrono per memorizzare l'intero testo della Divina Commedia?

Rappresentazione delle Informazioni

Unità di Misura

- **bit** = '0' oppure '1'
- **Byte** = 8 bit
- **KiloByte (KB)** = 1.024 byte
- **MegaByte (MB)** = 1.048.576 byte
- **GigaByte (GB)** = 1.073.741.824 byte
- **TeraByte (TB)** \approx 1.000.000 MegaByte
- **PetaByte (PB)** \approx 1.000.000.000 MegaByte
- ...

1 carattere = 1 Byte => 8 bit

680.000 caratteri => 680.000 Byte

Quanti bit occorrono per memorizzare l'intero testo della Divina Commedia?

Rappresentazione delle Informazioni

Unità di Misura

- **bit** = '0' oppure '1'
- **Byte** = 8 bit
- **KiloByte (KB)** = 1.024 byte
- **MegaByte (MB)** = 1.048.576 byte
- **GigaByte (GB)** = 1.073.741.824 byte
- **TeraByte (TB)** \approx 1.000.000 MegaByte
- **PetaByte (PB)** \approx 1.000.000.000 MegaByte
- ...

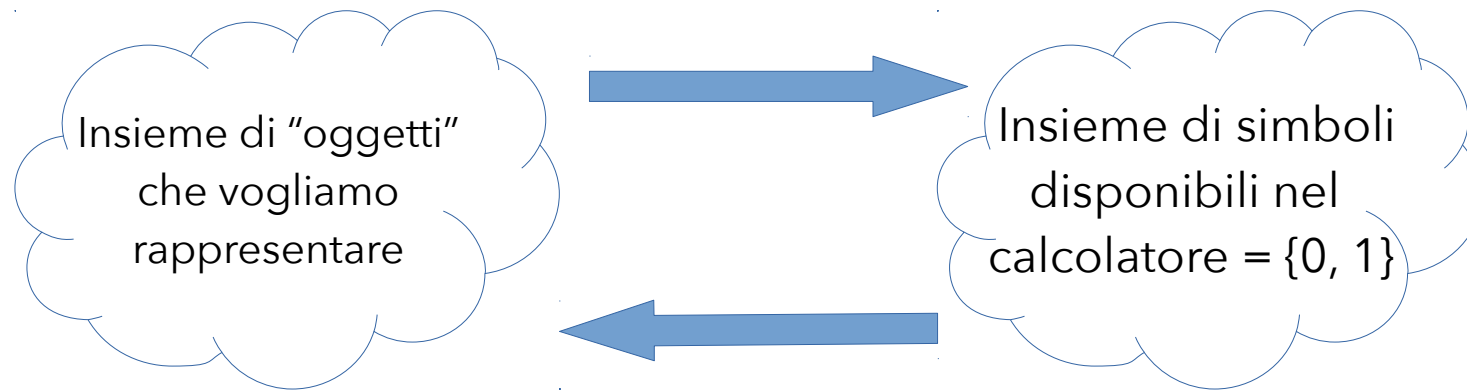
1 carattere = 1 Byte => 8 bit

680.000 caratteri => 680.000 Byte

5.440.000 bit \approx 6 Mega Byte

Quanti bit occorrono per memorizzare l'intero testo della Divina Commedia?

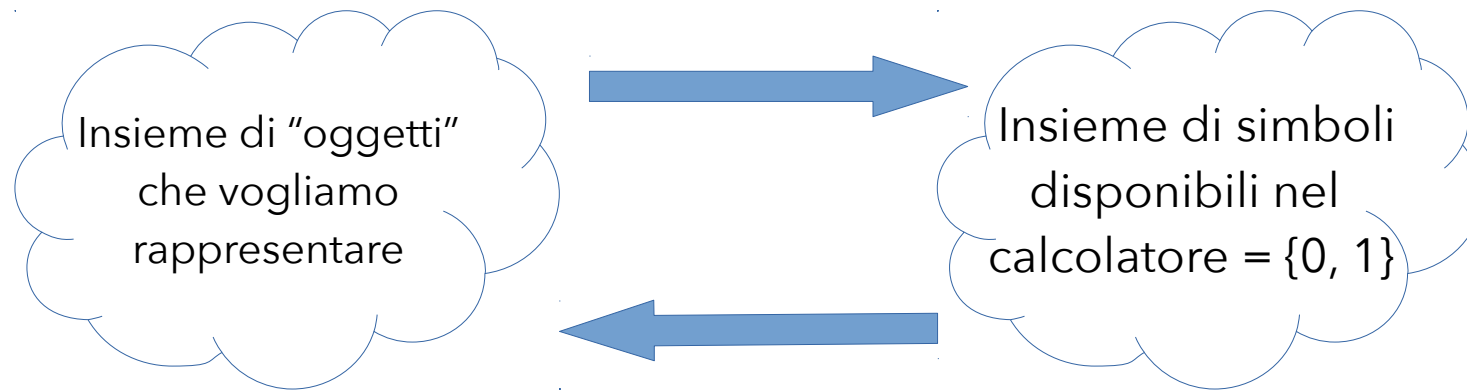
Il problema della rappresentazione



Problema:

Assegnare un codice univoco a tutti gli oggetti compresi in un insieme

Il problema della rappresentazione



Problema:

Assegnare un codice univoco a tutti gli oggetti compresi in un insieme

- Ho **n** oggetti da codificare e **2 soli simboli**, quanto è la **lunghezza k** delle sequenze di simboli ?
- Oppure: dispongo di **sequenze** di lunghezza **k** di **simboli 0 e 1**, quanto è il numero **n** di oggetti che posso codificare ?

Codice binario a n bit

Funzione:

- **Dominio** (insieme di oggetti da rappresentare)
- **Codominio**: insieme di tutte le possibili sequenze di n bit

Funzione biunivoca tra il dominio e la sua immagine, detta **insieme delle codifiche**

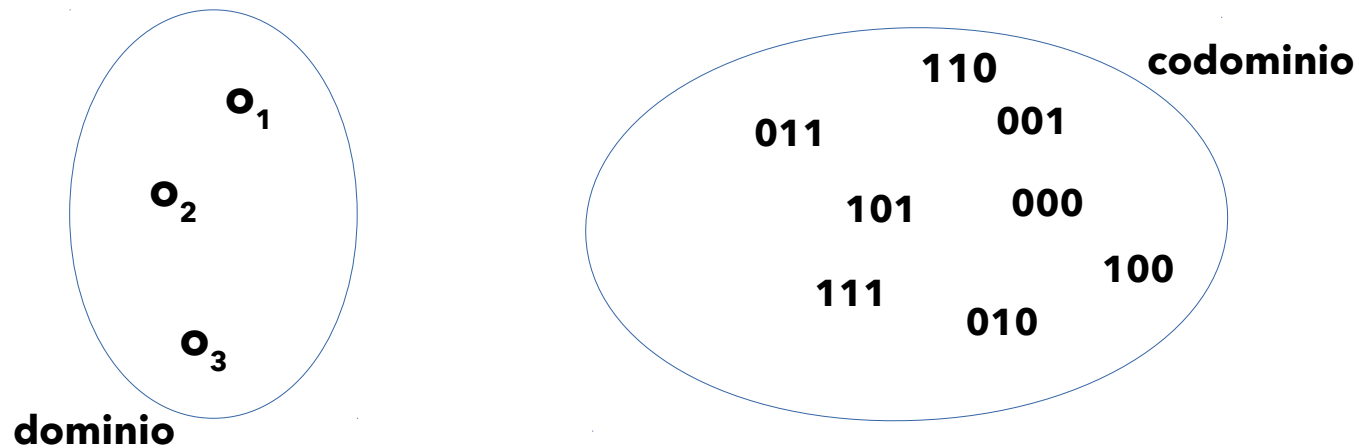
Rappresentazione delle Informazioni

Codice binario a n bit

Funzione:

- **Dominio** (insieme di oggetti da rappresentare)
- **Codominio**: insieme di tutte le possibili sequenze di n bit

Funzione biunivoca tra il dominio e la sua immagine, detta **insieme delle codifiche**



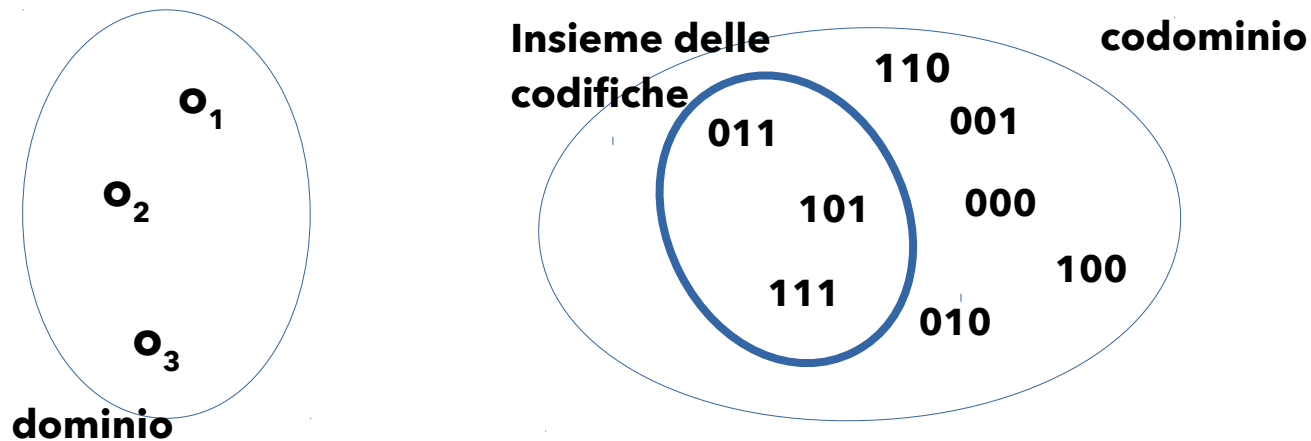
Rappresentazione delle Informazioni

Codice binario a n bit

Funzione:

- **Dominio** (insieme di oggetti da rappresentare)
- **Codominio**: insieme di tutte le possibili sequenze di n bit

Funzione biunivoca tra il dominio e la sua immagine, detta **insieme delle codifiche**



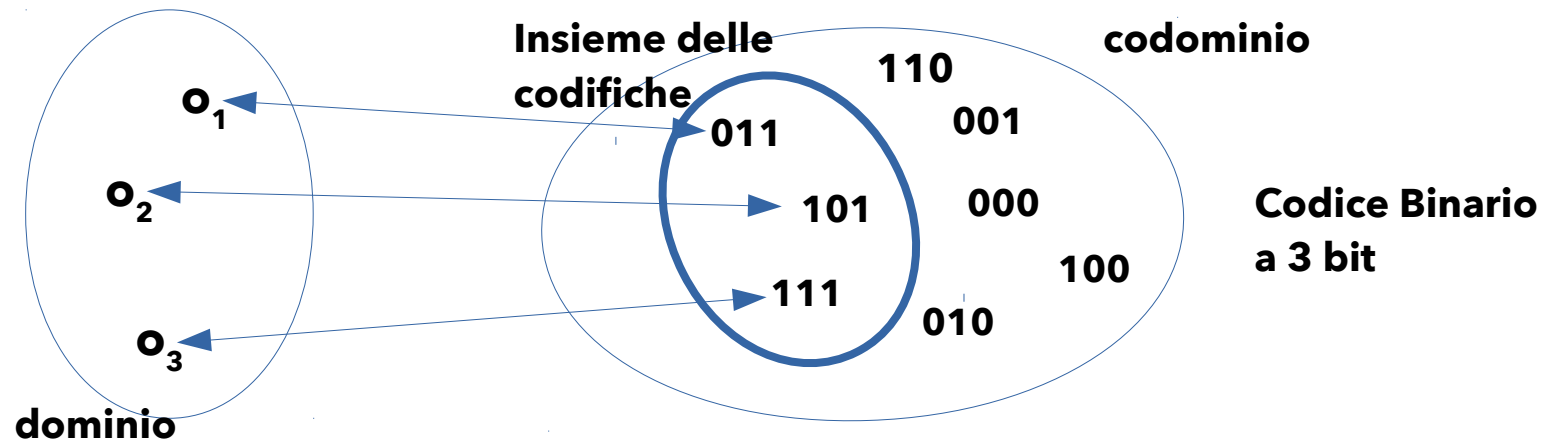
Rappresentazione delle Informazioni

Codice binario a n bit

Funzione:

- **Dominio** (insieme di oggetti da rappresentare)
- **Codominio**: insieme di tutte le possibili sequenze di n bit

Funzione biunivoca tra il dominio e la sua immagine, detta **insieme delle codifiche**



Codifica Binario

Se $k = 1$

- Posso codificare due oggetti ($n = 2$); al primo assegno il codice 0 e al secondo assegno il codice 1

Se $k = 2$

- Posso codificare $n = 4$ oggetti: 00, 01, 10, 11

Se $k = 3$

- Posso codificare $n = 8$ oggetti: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 111

Qual è la regola? (I codici hanno tutti la stessa lunghezza)

Codifica Binario

Se $k = 1$

- Posso codificare due oggetti ($n = 2$); al primo assegno il codice 0 e al secondo assegno il codice 1

Se $k = 2$

- Posso codificare $n = 4$ oggetti: 00, 01, 10, 11

Se $k = 3$

- Posso codificare $n = 8$ oggetti: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 111

Qual è la regola? (I codici hanno tutti la stessa lunghezza)

$$n = 2^k$$

Codifica Binario

Se ho a disposizione sequenze di **k = 5 bit**, quanti elementi posso codificare ?

$$n = 2^5 = 32$$

Qual è la regola? (I codici hanno tutti la stessa lunghezza)

$$n = 2^K$$

Codifica Binario

Se $n = 128$, di quanti bit ho bisogno (k) per codificarli tutti?

$$k = \lceil \log_2 n \rceil$$

$$k = \lceil \log_2 128 \rceil = 7$$

Codifica Binario

Se $n = 128$, di quanti bit ho bisogno (k) per codificarli tutti?

$$k = \lceil \log_2 n \rceil$$

$$k = \lceil \log_2 128 \rceil = 7$$

Se $n = 129$, di quanti bit ho bisogno (k) per codificarli tutti?

Codifica Binario

Se $n = 128$, di quanti bit ho bisogno (k) per codificarli tutti?

$$k = \lceil \log_2 n \rceil$$

$$k = \lceil \log_2 128 \rceil = 7$$

Se $n = 129$, di quanti bit ho bisogno (k) per codificarli tutti?

Ho bisogno di 1 bit in più!!!!

$$129 > 2^7 = 128$$

Rappresentazione delle Informazioni

Codifica Binario

Se $n = 128$, di quanti bit ho bisogno (k) per codificarli tutti?

$$k = \lceil \log_2 n \rceil$$

$$k = \lceil \log_2 128 \rceil = 7$$

Se $n = 129$, di quanti bit ho bisogno (k) per codificarli tutti?

Ho bisogno di 1 bit in più!!!!

$$129 > 2^7 = 128 \Rightarrow 129 < 2^8 = 256$$