

Abilità informatiche

A.A. 2023/2024

01 - Pensiero computazionale

Sebastian Barzaghi

sebastian.barzaghi2@unibo.it

<https://orcid.org/0000-0002-0799-1527>

1.1 Il Computer

Definizioni
Componenti

Definizioni

Prima degli anni '40: Persona che effettua calcoli numerici a mano (es. posizioni dei pianeti, conversioni al sistema metrico)

Es. *Kilo-girl*: misura di capacità di calcolo di un computer elettronico pari a mille donne



Figura 1. Le "elaboratrici di Harvard" (Harvard Computers) (1890). Fonte: <https://www.messynessylic.com/2021/11/02/human-computer-the-forgotten-womens-profession/>

Definizioni

Dopo gli anni '40: Sistema elettronico (programmabile o non programmabile) di elaborazione delle informazioni

Originariamente usato solo per calcoli numerici, ora il computer viene usato per fare (quasi) qualsiasi cosa

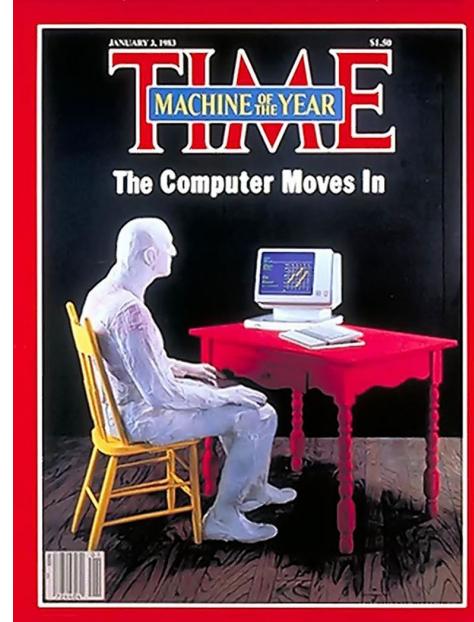


Figura 2. Il TIMES nomina il PC "Macchina dell'anno" (1982). Fonte:
<https://www.computerhistory.org/timeline/1982/>

Definizioni

Un **agente** che, se istruito correttamente, **esegue calcoli** a partire da qualche informazione iniziale (detta **input**) per produrre una risposta (detta **output**)



Figura 3. Raspberry Pi (2012). Fonte:
<https://www.computerhistory.org/timeline/1982/>

Componenti

Hardware

"Roba dura"

L'insieme delle componenti fisiche, non modificabili (alimentatori, elementi circuitali fissi, unità di memoria, ecc.), di un computer

Scheda madre

Central Processing Unit (CPU)

Graphics Processing Unit (GPU)

Random Access Memory (RAM)

Solid State Drive (SSD)

Hard Disk Drive (HDD)

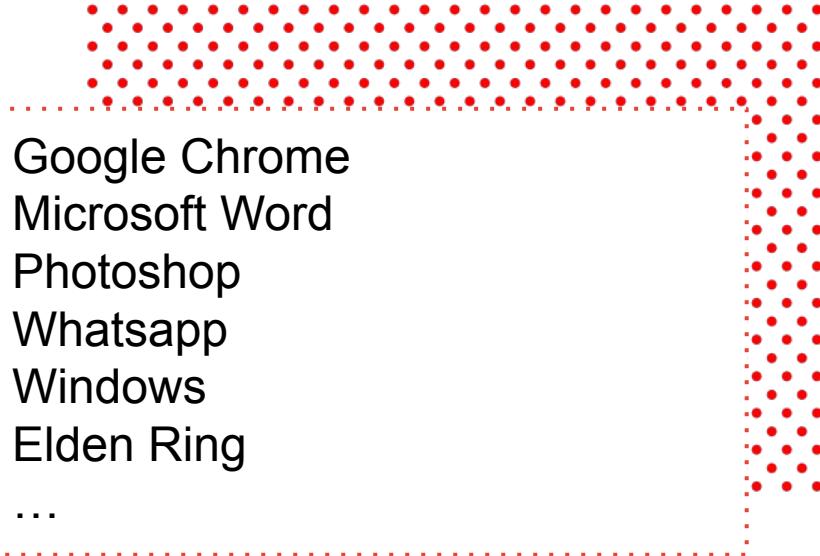
Periferiche

Componenti

Software

"Roba morbida"

L'insieme delle componenti digitali, modificabili (es. programmi, procedure, applicativi), di un computer



Google Chrome
Microsoft Word
Photoshop
Whatsapp
Windows
Elden Ring
...

1.2 Algoritmi

Introduzione
Definizione
Esempi

Cos'è?



Home » Primi piatti » Pasta » **Pad thai**

PAD THAI

PREPARAZIONE:

0h 15m

DIFFICOLTÀ:

facile

PORZIONI:

4 persone

CUCINA:

Thailandese

COTTURA:

0h 30m

COSTO:

basso

METODO COTTURA:

Fornello

PROCEDIMENTO

Per preparare il tuo pad thai metti su a scaldare sul fuoco una pentola antiaderente con dell'olio di semi e rompici all'interno le uova, salale leggermente e strapazzale fino a quando saranno cotte, rigirandole con un mestolo a pezzi piccoli come briciole. Quindi tienile da parte.

Nella stessa pentola aggiungi un altro poco d'olio di semi e facci soffriggere l'aglio tritato, insieme al peperoncino fresco tagliato a rondelle sottili e il cipollotto affettato sottilmente (tenendone però da parte un cucchiaino).

Quando saranno dorati, inserisci il petto di pollo tagliato a cubetti di circa 1 cm e fallo scottare leggermente senza lasciarlo cuocere completamente.

Aggiusta di sale, aggiungi la salsa di soia e i inserisci in pentola anche i gamberi tagliati a tocchetti di 1 cm. Continua aggiungendo anche la salsa al tamarindo e lo zucchero.

Infine aggiungi anche la salsa di pesce e la pasta di gamberi. Completa con i cipollotti tenuti da parte e con le uova strapazzate preparate in precedenza, amalgamando bene il tutto.

A questo punto metti sul fuoco una pentola con abbondante acqua salata e, quando avrà raggiunto il bollore, tuffaci i tuoi spaghetti di riso e lasciali cuocere per 1 minuto. Poi scolali direttamente nella padella con il condimento, aggiungi gli anacardi interi e il succo di lime e falli saltare per qualche minuto.

DECORAZIONE

Impiattra il tuo pad thai completando con gli anacardi tritati e le fettine di lime divise a metà e servilo ben caldo!

Figura 4. Fonte: <https://www.soniaperonaci.it/pad-thai/>

Cos'è?

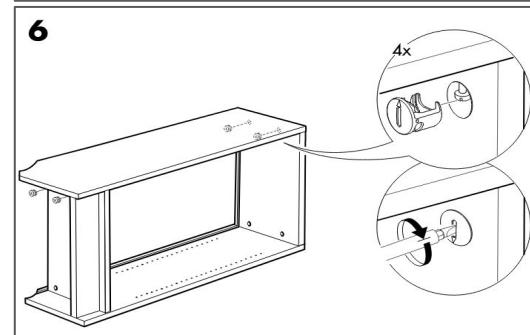
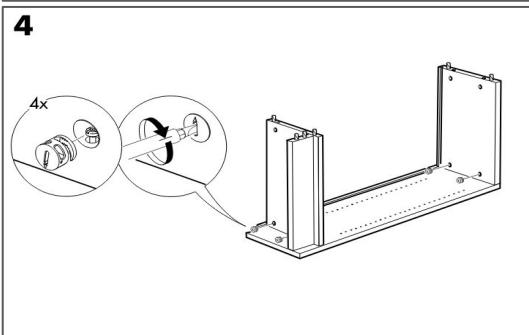
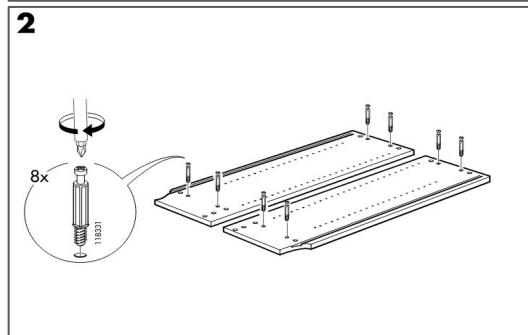
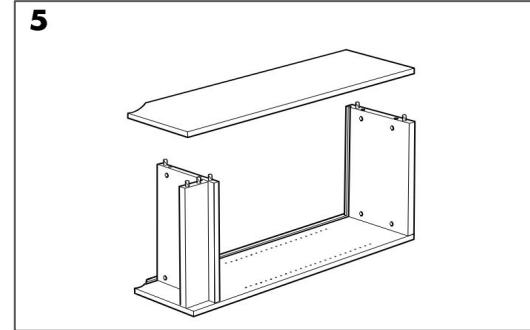
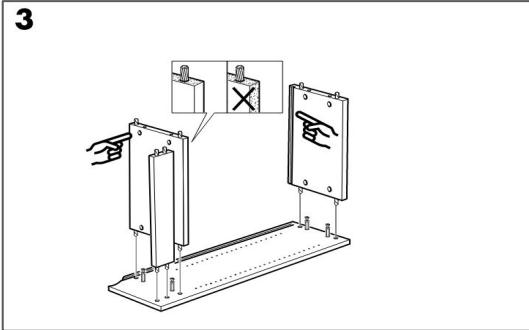
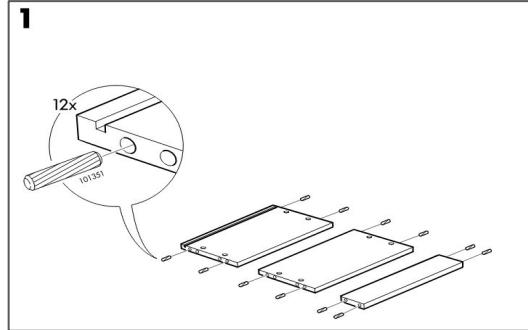


Figura 5. Fonte: <https://www.ikea.com/ch/it/catalog/products/S09017826/>

Cos'è?

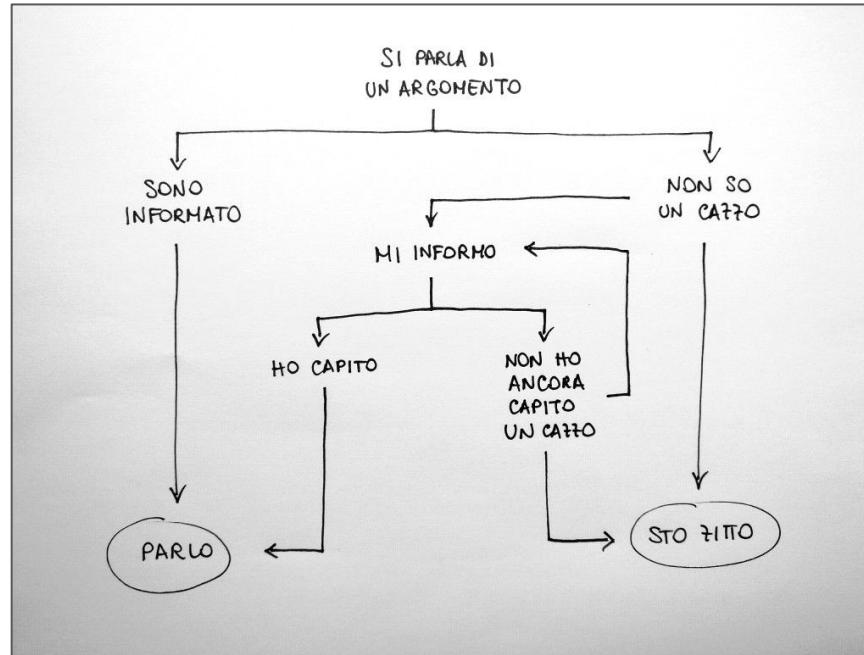


Figura 6. Fonte:

<http://www.federicocerioni.com/blog/la-mappa-per-le-discussioni-e-di-ventata-virale/>

Cos'hanno in comune?



Home > Primi piatti > Pad > Pad thai

PAD THAI

PREPARAZIONE:

0h 15m

DIFICOLTÀ:

facile

PORZIONI:

4 persone

CUCINA:

Thailandese

COTTURA:

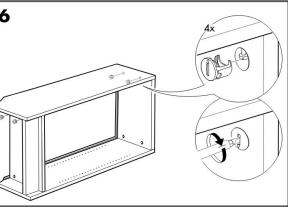
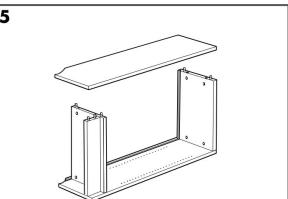
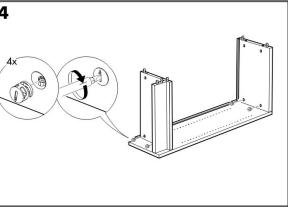
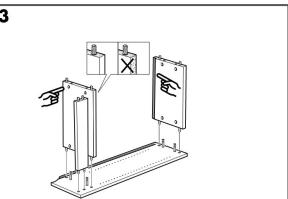
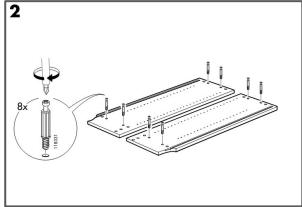
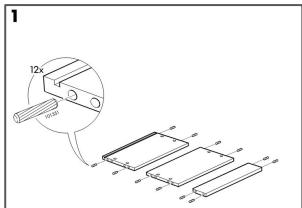
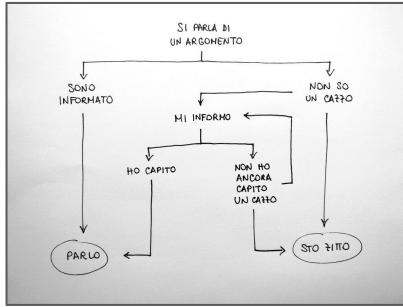
0h 30m

COSTO:

basso

METODO COTTURA:

Fornello



- Sequenziali
- Finiti
- Generali
- Non ambigui
- Corretti
- Efficienti

Algoritmo

Una sequenza finita di procedure precise per produrre un risultato (output) a partire da dei dati iniziali (input)

Un metodo preciso e sistematico per risolvere un problema attraverso una sequenza determinata di operazioni o istruzioni

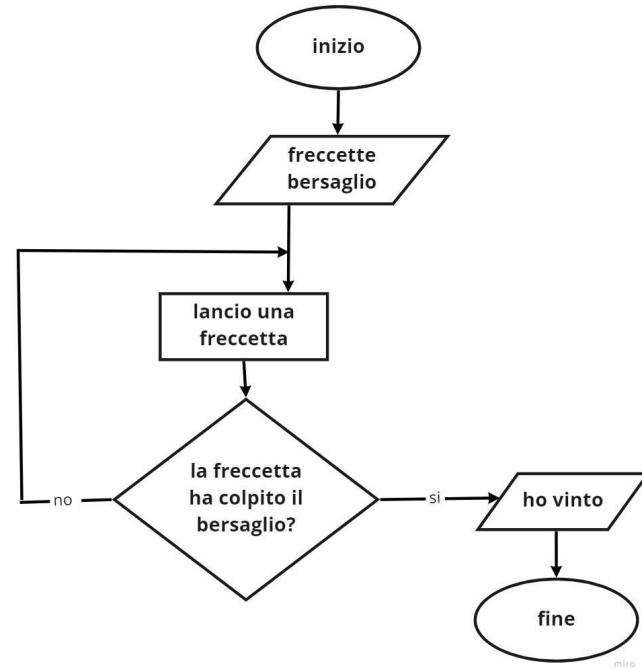


Figura 7. Diagramma di flusso di un algoritmo per il gioco delle frecce. Fonte:
[https://www.lospaziодirosanna.it/testo-e-testi/
algoritmi-diagrammi-di-flusso-esempi-e-attivita/a/](https://www.lospaziодirosanna.it/testo-e-testi/algoritmi-diagrammi-di-flusso-esempi-e-attivita/)

Esempio

```
# This program adds two  
numbers  
  
num1 = 1.5  
  
num2 = 6.3  
  
def function (n1, n2):  
  
    sum = n1 + n2  
  
    return sum  
  
function(num1,num2)
```

Esempio di algoritmo implementato con un linguaggio di programmazione (Python)

Un linguaggio di programmazione è una particolare sintassi utilizzata dal programmatore per istruire un computer ad eseguire algoritmi

Un programmatore è una persona che crea (scrive) gli algoritmi che possono essere interpretati da qualsiasi computer

Programmare == istruire



Programmare: Comunicare ad un computer (elettronico) una serie di istruzioni per ottenere un determinato risultato utilizzando un linguaggio formale che sia l'istruttore umano sia il computer stesso possano comprendere



Programma: Un algoritmo (o un insieme di algoritmi) scritto/i con un particolare linguaggio che esegue delle particolari funzioni orientate allo svolgimento di alcuni compiti (task)



1.3 Computational thinking

Papert
Wing
Definizione
Principi
Astrazione
Strutture dati

Mindstorms (Papert, 1980)

Impariamo costruendo iterativamente conoscenza

Rappresentazioni potenti consentono un apprendimento efficace

Computer come meta-strumento per “rendere l’astratto concreto” tramite un apprendimento per tentativi, sbagli, e correzioni

Pensiero computazionale come strumento di apprendimento basato sulla costruzione socialmente ed emotivamente partecipata di un artefatto

Computational thinking (Wing, 2006)



Disponibilità di strumenti digitali, soprattutto sul World Wide Web

La maggior parte delle discipline diventano “computazionali”



Il pensiero computazionale è un atteggiamento e un insieme di competenze universalmente applicabili che vanno oltre l'informatica



Consiste in un approccio all'astrazione che aiuta a risolvere problemi e progettare soluzioni



Definizione



Approccio che riprende i concetti fondamentali della computazione per risolvere problemi



Definisce i processi mentali che coinvolgiamo quando formuliamo un certo problema ed esprimiamo le relative soluzioni usando un linguaggio che un computer (sia esso umano o macchina) può comprendere e, conseguentemente, eseguire



Principi della computazione

Logica

Prevedere e analizzare

Algoritmi

Formulare sequenze e regole

Pattern

Individuare e utilizzare similitudini

Decomposizione

Suddividere in parti più piccole e gestibili

Astrazione

Rimuovere dettagli non necessari

Valutazione

Formulare giudizi

Principi della computazione

Logica

Prevedere e analizzare

Algoritmi

Formulare sequenze e regole

Pattern

Individuare e utilizzare similitudini

Decomposizione

Suddividere in parti più piccole e gestibili

Astrazione

Rimuovere dettagli non necessari

Valutazione

Formulare giudizi

Astrazione

Processo di rimozione dei dettagli trascurabili di una situazione in modo da semplificiarla e focalizzare l'attenzione sulle sue caratteristiche principali

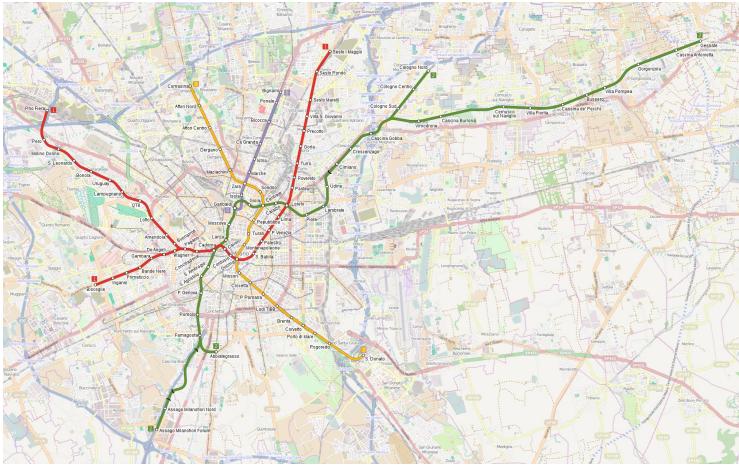


Figura 8 e 9. Mappe della Metro di Milano. Fonte: https://it.wikipedia.org/wiki/Metropolitana_di_Milano

Astrazione

Usiamo queste astrazioni in modo intenzionale o inconscio nella vita quotidiana

Cosa hanno in comune le situazioni qui sotto?

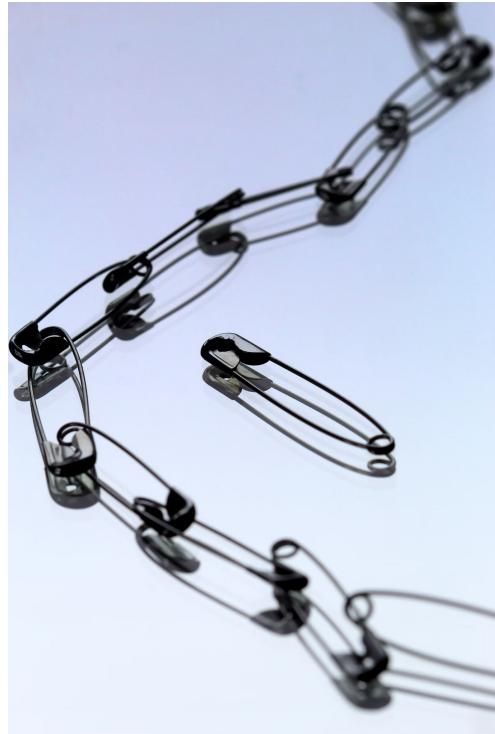


Figura 10 e 11. Una catena di spille e una fila di persone. Fonte:
<https://unsplash.com/it/foto/spilla-da-balia-dargent-o-su-carta-bianca-SI69Jw-o0rU>,
<https://unsplash.com/it/foto/persone-che-cammino-in-un-centro-commerciale-JWEwaHqSAHU>

Obiettivi del CT in termini di astrazione



Dare nuovamente forma alle astrazioni che abbiamo già immagazzinato in passato come conseguenza della nostra esperienza personale – e che, spesso, riutilizziamo inconsciamente



Essere nuovamente e interamente coscienti di queste astrazioni significa doverle ridefinire usando un linguaggio appropriato per renderle comprensibili a un computer



Permettere alle persone di pensare come se fossero *computer scientist*, anche quando bisogna affrontare attività del quotidiano

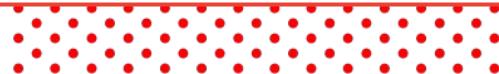
Strutture dati



Descrizione delle informazioni presenti in una certa situazione secondo un'organizzazione generica e riutilizzabile in più contesti come parte del processo di astrazione

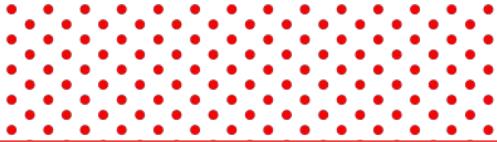


Una sorta di contenitore dove possiamo posizionare alcune informazioni, e che fornisce dei metodi specifici per manipolare pezzi di questa informazione

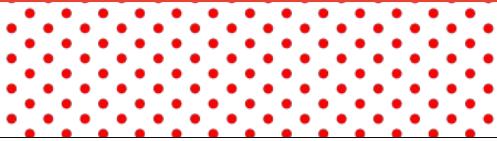


Esempi: liste, code, pile, insiemi, dizionari, alberi e grafi
Qualche idea di cosa possano essere questi oggetti?

Lista



Sequenza ordinata di elementi potenzialmente ripetibili e numerabili



Array

4	8	7	2	3	1
0	1	2	3	4	5

index



Figura 12. Una lista scritta. Fonte:
<https://unsplash.com/it/foto/persona-che-scrive-la-lista-dei-desideri-sul-libro-Rlw-UC03Gwc>

Pila

Lista in cui le operazioni di aggiunta e rimozione seguono una strategia *last in first out* (LIFO)

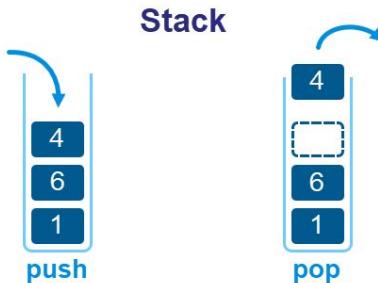


Figura 13. Una pila di libri. Fonte:
https://unsplash.com/it/foto/assorted-books-on-wooden-table-eMP4sY_PJ9xQ

Coda

Un tipo di lista in cui le operazioni di aggiunta e rimozione seguono una strategia *first in first out* (FIFO)

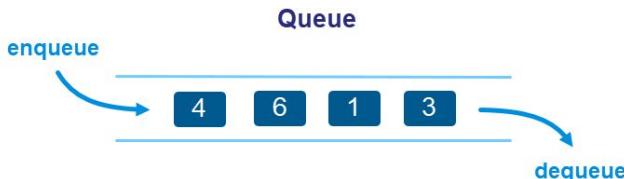


Figura 14. Una coda di persone. Fonte:
<https://unsplash.com/it/foto/persone-in-piedi-sul-pavimento-di-cemento-grigio-durante-il-giorno-ZAbI05eas9Q>

Insieme

Una collezione di elementi non ordinati e non ripetibili che si possono contare

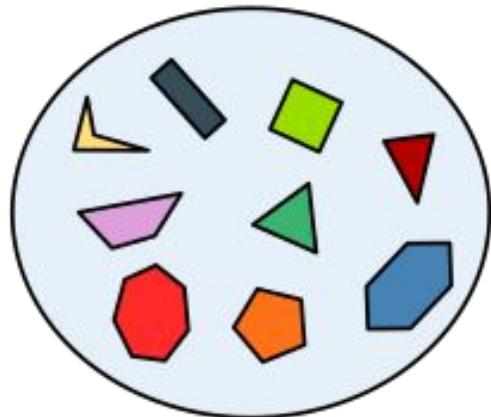


Figura 15. Un insieme di smalti colorati. Fonte:
<https://unsplash.com/it/foto/una-pila-di-barre-colorate-diverse-0Yi5hq61omY>

Dizionario

Una collezione non ordinata di elementi definiti da coppie chiave-valore non ripetibili

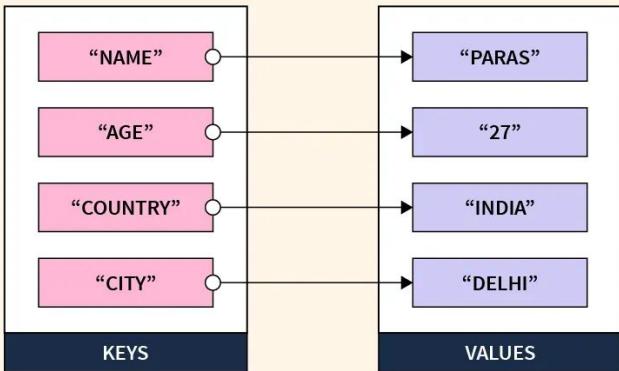


Figura 16. Un dizionario. Fonte:

<https://unsplash.com/it/foto/carta-bianca-per-stampante-con-testo-nero-1UDjq8s8cy0>

Albero

Un insieme di nodi collegati tra loro da una relazione gerarchica genitore-figlio

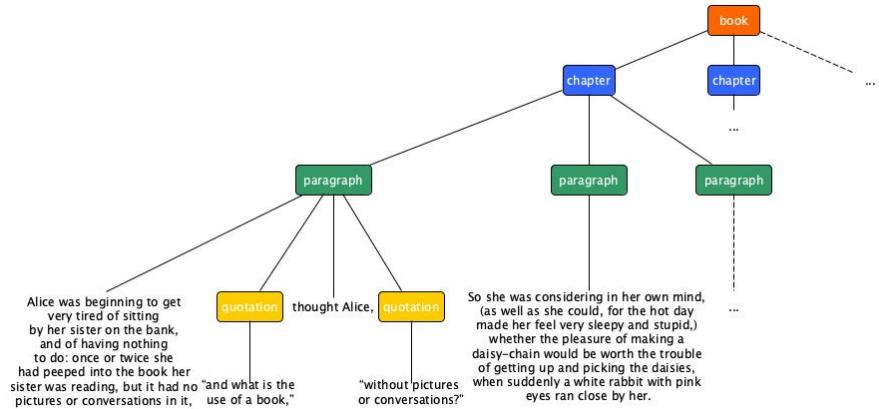


Figura 17. Una copia di "Alice nel paese delle Meraviglie". Fonte: <https://unsplash.com/it/foto/libro-di-fiabe-su-superficie-grigia-qtUAV-yWZc>

Grafo

Un insieme di nodi di una rete collegati da archi (che possono essere orientati)

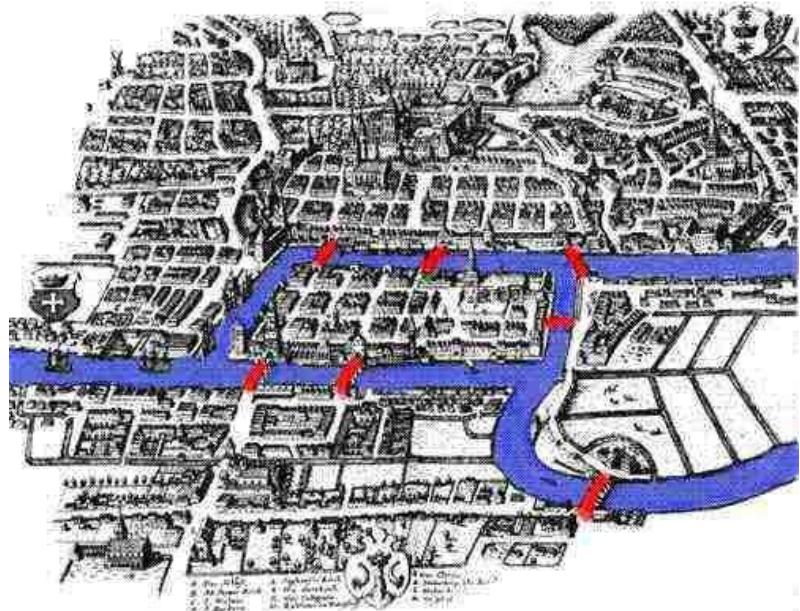
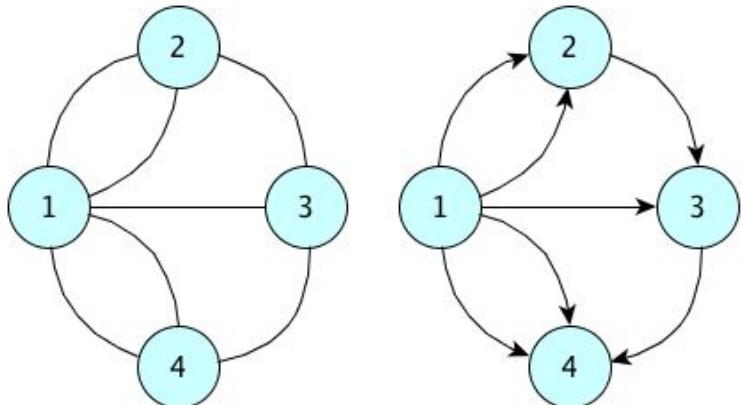
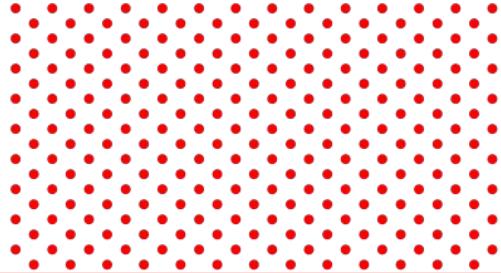
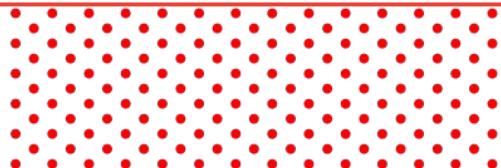


Figura 18. I ponti di Königsberg. Fonte:
<https://maa.org/press/periodicals/convergence/leonard-eulers-solution-to-the-konigsberg-bridge-problem>

Quiz



https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdOb6CTNA0IEzFZjmC4DZMfXfd2yqlm0A3IkocqSgmemCzGqw/viewform?usp=sf_link



Abilità informatiche

A.A. 2023/2024

01 - Fine

Sebastian Barzaghi

sebastian.barzaghi2@unibo.it

<https://orcid.org/0000-0002-0799-1527>