whole

February 9, 2024

1 Introduzione a Python

cos'è python?

> Python è un linguaggio di programmazione che permette di scrivere istruzioni per far fare cose al computer in modo semplice e leggibile. Puoi usarlo per fare molte cose diverse, come creare siti web, analizzare dati, o anche fare giochi. È amato dagli sviluppatori perché è facile da imparare e da usare.

2 Il Primo Programma

[5]:
```
print("Ciao", input("Inserisci il tuo nome: "), "!")
```

```
Ciao Gabriele !
```

Comandi usati:

1. print()

   stampa l'argomento (il codice fra parentesi)

2. input()

   chiede un input all'utente, mostrando a schermo l'argomento. L'input viene **sempre** preso come stringa

[6]:
```
nome = "TemplateText"
print(nome)
```

```
TemplateText
```

Tipi di dati:

Numeri interi (int): Rappresentano numeri interi senza decimali. Ad esempio: 5, -10, 100.

Numeri decimali (float): Rappresentano numeri con decimali. Ad esempio: 3.14, -0.5, 2.0.

Stringhe (str): Rappresentano sequenze di caratteri, come lettere, numeri o simboli, racchiuse tra virgolette. Ad esempio: "ciao", "123", "Python è divertente!".

Booleani (bool): Possono avere solo due valori: True o False. Sono utilizzati per valutare condizioni e controllare il flusso di un programma.

Assegnamento di variabili: Assegnare un valore a una variabile: È come dare un nome a un valore; ad esempio: x = 5 assegna il valore 5 alla variabile x.

Riassegnare una variabile: Puoi cambiare il valore di una variabile assegnandole un nuovo valore; ad esempio: x = 10 cambia il valore di x da 5 a 10.

Utilizzare le variabili: Dopo aver assegnato un valore a una variabile, puoi utilizzare quel valore facendo riferimento al nome della variabile; ad esempio: se x = 5, allora print(x) stamperà 5.

[7]:
```
print("hai inserito " + input("scegli nome della via"))
```

```
hai inserito Via accademia, 26
```

Stessi concetti del precendente se si vuole esercitarsi riempire li spazi:

1. print()

   ……

2. input()

   ……

[8]:
```
nome = input("Inserisci il tuo nome: ")
for contatore in range(3):
    print("Ciao", nome, "!")
```

```
Ciao Gabriele !
Ciao Gabriele !
Ciao Gabriele !
```

nuovi comandi usati:

1. for

   usato per iterare, **deve** essere seguito da una variabile ed a un in

2. range

   Il comando "range" in Python è usato per generare una sequenza di numeri, partendo da un numero di inizio fino a un numero precedente a quello finale specificato, con incrementi fissi, se necessario.

Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

3 dove le cose si fanno interessanti

Le operazioni

[9]:
```
numero1 = int(input("Inserisci il primo numero: "))
numero2 = int(input("Inserisci il secondo numero: "))
print("La somma è:",  int(numero1 + numero2))
```

```
La somma è: 44
```

nuovi comandi usati:

1. int()

   trasforma la variabile in numero intero(se possibile, altrimenti resstituisce errore)

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

gli operatori aritmetici:

`li operatori aritmetici in Python sono simboli utilizzati per eseguire operazioni matematiche s`

1. Addizione (+): Somma due numeri.
2. Sottrazione (-): Sottrae il secondo numero dal primo.
3. Moltiplicazione (*): Moltiplica due numeri.
4. Divisione (/): Divide il primo numero per il secondo (risultato come float).
5. Divisione intera (//): Divide il primo numero per il secondo, restituendo solo la parte intera del risultato.
6. Resto della divisione (%): Restituisce il resto della divisione tra due numeri.
7. Esponenziale (**): Eleva un numero alla potenza di un altro.

qualche esempio:

[10]:
```
nEsempio1, nEsempio2 = 10,3
#notare: questo metodo per dichiarare più variabili
# è molto utile per pulire il codice e si può fare
#con diversi tipi di dato

print("Addizione (+):", 10 + 3)
print("Sottrazione (-):", 10 - 3)
print("Moltiplicazione (*):", 10 * 3)
print("Divisione (/):", 10 / 3)
print("Divisione intera (//):", 10 // 3)
print("Resto della divisione (%):", 10 % 3)
print("Esponenziale (**):", 10 ** 3)
```

```
Addizione (+): 13
Sottrazione (-): 7
Moltiplicazione (*): 30
Divisione (/): 3.3333333333333335
Divisione intera (//): 3
Resto della divisione (%): 1
Esponenziale (**): 1000
```

4 Calcolatrice Python

[11]:
```
# Calcolatrice Python con decisioni

operazione = input("Inserisci l'operazione (+, -, *, /): ")

numero1 = float(input("Inserisci il primo numero: "))
```

```
numero2 = float(input("Inserisci il secondo numero: "))

if operazione == "+":
    risultato = numero1 + numero2
elif operazione == "-":
    risultato = numero1 - numero2
elif operazione == "*":
    risultato = numero1 * numero2
elif operazione == "/":
    risultato = numero1 / numero2
else:
    risultato = "Operazione non valida"

print("Il risultato è:", risultato)
```

```
Il risultato è: 43.0
```

nuovi comandi utilizzati:

1. if

   verifica se la condizione che viene posta dopo è corretta, se lo è esegue il codice

2. else

   "altrimenti" il codice da eseguire qual'ora la condizione non fosse vera

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

gli operatori di confronto

- `>` : Maggiore di
  - Esempio: `5 > 3` restituisce True.
- `<` : Minore di
  - Esempio: `3 < 5` restituisce True.
- `==` : Uguale a
  - Esempio: `5 == 5` restituisce True.
- `>=` : Maggiore o uguale a
  - Esempio: `5 >= 5` restituisce True.
- `<=` : Minore o uguale a
  - Esempio: `3 <= 5` restituisce True.
- `!=` : Diverso da
  - Esempio: `5 != 3` restituisce True.

Contare fino a N

[12]:
```
n = int(input("Inserisci un numero intero positivo:"))

for x in range(1,n+1):
    print(x)
```

```
1
```

```
2
3
```

concetti precedenetmente usati se si vuole esercitarsi:

1. for

   ……

2. int()

   ……

3. print()

   ……

4. range()

   ……

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

5 Somma dei primi N numeri

[13]:
```
n = int(input("Inserisci un numero intero positivo: "))
somma = 0

for x in range(1, n+1):
    somma += n
print("La somma dei primi", n, "numeri interi è:", somma)
```

```
La somma dei primi 6 numeri interi è: 36
```

concetti precedenetmente usati se si vuole esercitarsi:

1. for

   ……

2. int()

   ……

3. print()

   ……

4. range()

   ……

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

6 Calcolare il Quadrato dei N Primi Numeri

[14]:
```
n = int(input("Inserisci un numero intero positivo: "))

print("Quadrati dei primi", n, "numeri:")

for x in range (1, n+1):
    quadrato = x ** 2
    print("Il quadrato di", x, "è", quadrato)
```

```
Quadrati dei primi 7 numeri:
Il quadrato di 1 è 1
Il quadrato di 2 è 4
Il quadrato di 3 è 9
Il quadrato di 4 è 16
Il quadrato di 5 è 25
Il quadrato di 6 è 36
Il quadrato di 7 è 49
```

concetti precedenetmente usati se si vuole esercitarsi:

1. for

   ……

2. int()

   ……

3. print()

   ……

4. range()

   ……

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

7 Parità...

[15]:
```
numero = int(input("Inserisci un numero: "))


if numero % 2 == 0:
    print(numero, "é un numero pari.")
else:
    print(numero, "è un numero dispari.")
```

```
3 è un numero dispari.
```

concetti precedentemente usati se si vuole esercitarsi:

1. int()

   ……

2. print()

   ……

8 ...Fattoriali e...

[16]:
```
numeri = [] #Lista vuota di nome numeri

n = int(input("Quanti numeri vuoi inserire= ")) #Chiede quanti numeri voglio␣
 ↪inserire dentro la lista vuota

#chiede un numero per quanto hai detto alla prima domanda
for i in range(n):
    numero = float(input("Inserisci un numero: "))
    numeri.append(numero) #mette il numero inserito dopo quello precedente

media = sum(numeri) / len(numeri) #Somma numeri dentro la lista e divide per␣
 ↪lunghezza di quanti elementi ci sono

print("La media dei numeri inseriti (", numeri, ") è:", media, numeri)
```

```
La media dei numeri inseriti ( [5.0, 4.0, 4.0, 4.0] ) è: 4.25 [5.0, 4.0, 4.0,
4.0]
```

Noti niente di nuovo? Esatto! Una []!

quella è una lista, le liste in Python sono come elenchi di cose che puoi mettere insieme, come una lista della spesa. Puoi mettere dentro le liste numeri, parole o qualsiasi altra cosa, e poi accedervi per leggerle o modificarle come vuoi.

fun fact: le stringhe contano come liste di lettere

Comandi nuovi:

1. sum()

   somma tutti i numeri di una lista

2. len()

   ti dà la lunghezza di una lista (o stringa) come valore

3. append()

   metodo solo delle liste, per aggiungere un elemento in fondo

4. float()

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

9 come calcolare il fattoriale

[17]:
```
n = int(input("Inserisci un numero intero: "))

fattoriale = 1

if n<0:
    print("Numero Negativo")
elif n ==0:
    print("Il numero di zero è un 1 per definizione")
else:
    for x in range(1, n+1):
        fattoriale*=n
print(f"Il fattoriale di {n} è {fattoriale}")
```

```
Il fattoriale di 3 è 27
```

10 Gioco dell'Indovinello

[18]:
```
import random #importa la libreria del random

numero_da_indovinare =random.randint(1, 100) #spara un numero da 1 a 100
tentativi = 0

#chiede un numero
while True:
    tentativo = int(input("Indovina il numero (1-100): "))
    tentativi += 1

    if tentativo == numero_da_indovinare:
        print("Bravo! Hai indovinato il numero", numero_da_indovinare, "in",␣
 ↪tentativi, "tentativi")
        break
    elif tentativo < numero_da_indovinare:
        print("Il numero è più grande")
    else:
        print("Il numero è più piccolo")
```

```
Il numero è più grande
Il numero è più grande
Il numero è più grande
Il numero è più grande
Il numero è più grande
Il numero è più grande
Il numero è più grande
Il numero è più piccolo
Il numero è più grande
```

```
Il numero è più grande
Il numero è più piccolo
Bravo! Hai indovinato il numero 98 in 12 tentativi
```

Import?

Le librerie in Python sono come scatole di strumenti speciali che aggiungono funzionalità extra al linguaggio base. Queste librerie contengono codice già scritto per svolgere compiti comuni, come lavorare con dati, creare grafici, gestire il tempo, e molto altro ancora.

Random è una libreria che ci permette di generare numeri casuali

11 MORRA CINESE

[19]:
```python
import random

mosse = ["carta", "forbice", "sasso"]

computer_mossa = random.choice(mosse)

print("Benvenuti al gioco del Morra Cinese!")
scelta_giocatore = input("Scegli la tua mossa (Carta, forbici, sasso): ")

if scelta_giocatore not in mosse:
    print("Mossa non permessa")
else:
    print("Il computer ha scelto:", computer_mossa)
    if scelta_giocatore == computer_mossa:
        print("Pareggio!")
    elif (scelta_giocatore == "carta" and computer_mossa == "sasso") or \
         (scelta_giocatore == "forbici" and computer_mossa == "carta") or \
         (scelta_giocatore == "sasso" and computer_mossa == "forbici"):
        print("Hai Vinto!")
    else:
        print("Hai Perso!")
```

```
Benvenuti al gioco del Morra Cinese!
Mossa non permessa
```

Niente di nuovo qui, per questo esercizio, prova a scrivere cosa pensi ogni funzione faccia, poi confrontale con i risultati qui sotto:

Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

12 Calcoli più interessanti

12.0.1 INDOVINA IL NUMERO DI DADO CASUALE (1 a 6)

[20]:
```
import random

# Genera un numero casuale da 1 a 6(simulando un lanco di un dado)
numero_dado = random.randint(1, 6)

# Chiedi all'utente d'indovinare il numero
indovina = int(input("Indovina il numero del dado (da 1 a 6): "))

# Verifica se l'utente ha indovinato correttamente
if indovina <1 or indovina <0:
    print("numero non ammesso")
elif indovina == numero_dado:
    print(f"Complimenti il numero del dardo era {numero_dado}. Hai indovinato!")
else:
    print(f"Mi dispiace, il numero del dado era {numero_dado}. Meglio fortuna␣
 ↪la prossima volta!")
```

```
Complimenti il numero del dardo era 4. Hai indovinato!
```

Nuovi comandi utilizzati:

1. random.*

   quando si importa una libreria, le funzione in essa possono essere utilizzate semplicemente scrivendo il nome della libreria, mettere un punto e il nome della funzione

2. random.randint()

   sceglie un integer casuale nel range immesso

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

12.0.2 SIMULAZIONE POPOLAZIONE

[21]:
```
# Inizializza la popolazione e gli anni
popolazione = int(input("inserisci popolazione iniziale: "))
anni = int(input("Inserisci il numero di anni da simulare: "))
# Tasso di natalità e tasso di mortalità (% annuale)
tasso_natalità = float(input("Inserisci tasso natalità: "))
tasso_mortalità = float(input("Inserisci tasso mortalità: "))


# Simulazione della crescita della popolazione
for anno in range(anni):
    nascite = (popolazione * tasso_natalità) / 100
    morti = (popolazione * tasso_mortalità) / 100
    popolazione += (nascite - morti)
```

```
    print(f"Anno {anno}, Popolazione {int(popolazione)}")

print("Simulazione completata")
```

```
Anno 0, Popolazione 110
Anno 1, Popolazione 110
Anno 2, Popolazione 110
Anno 3, Popolazione 110
Anno 4, Popolazione 110
Anno 5, Popolazione 110
Anno 6, Popolazione 110
Anno 7, Popolazione 110
Anno 8, Popolazione 110
Anno 9, Popolazione 110
Anno 10, Popolazione 110
Anno 11, Popolazione 110
Anno 12, Popolazione 110
Anno 13, Popolazione 110
Anno 14, Popolazione 110
Anno 15, Popolazione 110
Anno 16, Popolazione 110
Anno 17, Popolazione 110
Anno 18, Popolazione 110
Anno 19, Popolazione 110
Anno 20, Popolazione 110
Anno 21, Popolazione 110
Anno 22, Popolazione 110
Anno 23, Popolazione 110
Anno 24, Popolazione 110
Anno 25, Popolazione 110
Anno 26, Popolazione 110
Anno 27, Popolazione 110
Anno 28, Popolazione 110
Anno 29, Popolazione 110
Anno 30, Popolazione 110
Anno 31, Popolazione 110
Anno 32, Popolazione 110
Anno 33, Popolazione 110
Anno 34, Popolazione 110
Anno 35, Popolazione 110
Anno 36, Popolazione 110
Anno 37, Popolazione 110
Anno 38, Popolazione 110
Anno 39, Popolazione 110
Anno 40, Popolazione 110
Anno 41, Popolazione 110
```

```
Anno 42, Popolazione 110
Anno 43, Popolazione 110
Anno 44, Popolazione 110
Anno 45, Popolazione 110
Anno 46, Popolazione 110
Anno 47, Popolazione 110
Anno 48, Popolazione 110
Anno 49, Popolazione 110
Anno 50, Popolazione 110
Anno 51, Popolazione 110
Anno 52, Popolazione 110
Anno 53, Popolazione 110
Anno 54, Popolazione 110
Anno 55, Popolazione 110
Anno 56, Popolazione 110
Anno 57, Popolazione 110
Anno 58, Popolazione 110
Anno 59, Popolazione 110
Anno 60, Popolazione 110
Anno 61, Popolazione 110
Anno 62, Popolazione 110
Anno 63, Popolazione 110
Anno 64, Popolazione 110
Anno 65, Popolazione 110
Anno 66, Popolazione 110
Anno 67, Popolazione 110
Anno 68, Popolazione 110
Anno 69, Popolazione 110
Anno 70, Popolazione 110
Anno 71, Popolazione 110
Anno 72, Popolazione 110
Anno 73, Popolazione 110
Anno 74, Popolazione 110
Anno 75, Popolazione 110
Anno 76, Popolazione 110
Anno 77, Popolazione 110
Anno 78, Popolazione 110
Anno 79, Popolazione 110
Anno 80, Popolazione 110
Anno 81, Popolazione 110
Anno 82, Popolazione 110
Anno 83, Popolazione 110
Anno 84, Popolazione 110
Anno 85, Popolazione 110
Anno 86, Popolazione 110
Anno 87, Popolazione 110
Anno 88, Popolazione 110
Anno 89, Popolazione 110
```

```
Anno 90, Popolazione 110
Anno 91, Popolazione 110
Anno 92, Popolazione 110
Anno 93, Popolazione 110
Anno 94, Popolazione 110
Anno 95, Popolazione 110
Anno 96, Popolazione 110
Anno 97, Popolazione 110
Anno 98, Popolazione 110
Anno 99, Popolazione 110
Simulazione completata
```

Niente di nuovo qui, questo semplicemente calcola la crescita della popolazione data la ercentuale di nascite e mortalità (supponendo che rimanga sempre uguale)

13 Ma nella vita vera?

13.1 dire giorno ed ora con datetime

[22]:
```python
import datetime

today = datetime.datetime.today()
print(f"oggi è il giorno:{today: %d %m %y},  ore:{today: %H %M %S}")
```

```
oggi è il giorno: 09 02 24,  ore: 12 13 00
```

Nuove librerie:

1. datetime():

   La libreria datetime in Python è usata per lavorare con date e orari. Permette di creare, manipolare e formattare date e orari in modo semplice e efficace.

Nuovi comandi utilizzati:

1. datetime.datetime():

   serve per rappresentare date e orari in modo combinato.

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

cos'è %d %m %y? Non è altro che la forma in cui gli sviluppatori hanno deciso di far scrivere la data e l'pra nella libreria

13.1.1 Bisogno di aiuto in fisica?

[23]:
```python
print("Benvenuto nel convertitore di misura!")
scelta = input("Cosa desideri convertire? (meters/foot/kilos/lbs): ").lower()

if scelta == "meters":
    valore = float(input("Inserisci il valore in meters: "))
    risultato = valore * 3.28034
```

```
    print(f"{valore} meters corrispondono = {risultato} foot.")

elif scelta == "foot":
    valore = float(input("Inserisci il valore in foot: "))
    risultato = valore * 0.3048
    print(f"{valore} foot corrispondono = {risultato} meters.")

elif scelta == "chilogrammi":
    valore = float(input("Inserisci il valore in chilogrammi: "))
    risultato = valore * 2.2046
    print(f"{valore} chilogrammi corrispondono = {risultato} lbs.")

elif scelta == "lbs":
    valore = float(input("Inserisci il valore in lbs: "))
    risultato = valore * 3.28034
    print(f"{valore} lbs corrispondono = {risultato} chilogrammi.")
```

```
Benvenuto nel convertitore di misura!
10.0 meters corrispondono = 32.803399999999996 foot.
```

Nuovi comandi usati:

1. lower()

   trasforma tutto in minuscolo

f prima delle stringhe?

Le f-strings, o stringhe formattate, in Python consentono di inserire facilmente variabili all'interno di una stringa.

13.2 FIBONACCI

[24]:
```
# Chiedere all'utente d'inserire un numero n
n = int(input("Inserisci un numeor n per calcolare l'n-esimo numero di␣
 ↪Fibonacci: "))
#inizializzare le variabili per i primi due numeri di fibonacci
a=0
b=1
c=1

# Calcolare l'n-esimo numero di fibonacci
if n <= 0:
    print("il numero deve essere maggiore di 0")
elif n == 1:
    risultato = a
else:
    for iterazione in range(n-3):
        a = b
        b = c
```

```
        c = a + b
    risultato = c
# Stampare l'n-esio numero di fibonacci
print("l'n-esimo numero di fibonacci è:", risultato)
```

```
l'n-esimo numero di fibonacci è: 144
```

concetti precedentemente usati se si vuole esercitarsi:

1. int()

   ……

2. print()

   ……

3. range()

   ……

4. input()

   ……

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

13.2.1 Non ti sembra che il codice sia un po' troppo poco comprensibile?

qui entrano in gioco le funzioni custom, per pulire il codice, si dichiarano con def < nome >(argomenti)

14 Le Funzioni Custom

[25]:
```
def fibonacci(n):
    fib_series = [0, 1]

    while len(fib_series) < n:
        fib_series.append(fib_series[-1] + fib_series[-2])

    return fib_series
```

qui definiamo la funzione fibonacci()

[26]:
```
fibonacci(9)
```

[26]:
```
[0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21]
```

Così da poterla usare in una sola linea

15 Ancora matematica?

[27]:
```
import math

def calcola_area_cerchio(raggio):
    return math.pi * (raggio ** 2)

def calcola_area_rettangolo(base, altezza):
    return base * altezza

def calcola_area_triangolo(base, altezza):
    return (base * altezza) / 2

print("Benvenuto nella calcolatrice di aree")

scelta = input("Vuoi calcolare l'area di un cerchio (c), rettangolo (r),␣
 ↪triangolo (t): ").lower()

if scelta == 'c':
    raggio = float(input("Inserisci il raggio del cerchio: "))
    area = calcola_area_cerchio(raggio)
    print(f"L'area del cerchio è {area: .2f}")
elif scelta == 'r':
    base = float(input("Inserisci la base del rettangolo: "))
    altezza = float(input("Inserisci l'altezza del rettangolo: "))
    area = calcola_area_rettangolo(base, altezza)
    print(f"L'area del rettangolo è {area:.2f}")
elif scelta == 't':
    base = float(input("inserisci la base del triangolo: "))
    altezza = float(input("Inserisci l'altezza del triangolo: "))
    area = calcola_area_triangolo(base, altezza)
    print(f"l'area del triangolo è {area:-2f}") #{area:-2f} significa di␣
 ↪stampare il valore AREA ma massimo 2 numeri dopo virgola
else:
    print("Scelta non valida, riprova")
```

```
Benvenuto nella calcolatrice di aree
L'area del cerchio è  50.27
```

Nuove librerie:

1. Math

   La libreria math in Python fornisce funzioni matematiche predefinite per eseguire operazioni complesse su numeri.

Nuovi comandi:

1. Math.pi()

ritorna come valore il pi greco

16 calcolo interessi

[28]:
```
def calcola_interessi(importo_iniziale, tasso_interesse, periodi_investimento):
    importo_finale = importo_iniziale * (1 + tasso_interesse / 100) **␣
 ↪periodi_investimento
    return importo_finale
```

Definiamo la funzione, in modo da pulire il codice

[29]:
```
print("Benvenuto nel Calolatore d'interessi!")

importo = float(input("Inserisci l'importo iniziale: "))
tasso = float(input("Inserisci il tasso d'interesse annuale (%): "))
periodo = int(input("Inserisci il periodo d'investimento (anni): "))

importo_finale = calcola_interessi(importo, tasso, periodo)

print(f"l'importo finale dopo {periodo} anni è di {importo_finale:.2f} euro.")
```

```
Benvenuto nel Calolatore d'interessi!
l'importo finale dopo 10 anni è di 33.95 euro.
```

concetti precedentemente usati se si vuole esercitarsi:

1. float()

   ……

2. print()

   ……

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

17 Ancora fisica ?!

17.1 forza gravitazionale dei pianeti

[30]:
```
def forza_gravitazionale(m1, m2, r):
    #costante gravitazioamel
    G = 6.67430e-11 #N(m/gk)^2

    #Calcola dela forza gravitazionale
    F = (G * m1 * m2) / (r ** 2)

    return F
```

Abbiamo definito la funzione

[31]:
```
#esempio di utilizzo
massa_terra = 5.972e24 #kg
massa_luna = 7.342e22 #kg
distanza_terra_luna = 384400000 #metri

forza = forza_gravitazionale(massa_terra, massa_luna, distanza_terra_luna)
print(f"forza gravitazionale tra la terra e la luna: {forza} Newton")
```

```
forza gravitazionale tra la terra e la luna: 1.9804922390990566e+20 Newton
```

Niente di nuovo qui

Il programma calcola la forza gravitazionale

18 Non solo matematica

18.0.1 anagrammi

[32]:
```
from itertools import permutations
k=0

def trova_anagrammi(parola):
    anagrammi = ["".join(p) for p in permutations(parola)]
                #unisce elementi in permutations di parola
                #for p in permutations(parola):
                #   anagrammi = ["".join(p)]
    return anagrammi

print("Benvenuto nel risolutore di anagrammi!")

parola_input = input("Inserisci una parola: ").strip().lower()

if len(parola_input) < 2:
    print("Inserisci una parola con almeno 2 caratteri: ")
else:
    anagrammi = trova_anagrammi(parola_input)

    for anagramma in anagrammi:
        if anagramma != parola_input:
            k+=1
            print(anagramma)
        print(f"gli anagrammi di '{parola_input}' sono: '{k}'")
```

```
Benvenuto nel risolutore di anagrammi!
gli anagrammi di 'casa' sono: '0'
caas
gli anagrammi di 'casa' sono: '1'
csaa
```

```
gli anagrammi di 'casa' sono: '2'
csaa
gli anagrammi di 'casa' sono: '3'
caas
gli anagrammi di 'casa' sono: '4'
gli anagrammi di 'casa' sono: '4'
acsa
gli anagrammi di 'casa' sono: '5'
acas
gli anagrammi di 'casa' sono: '6'
asca
gli anagrammi di 'casa' sono: '7'
asac
gli anagrammi di 'casa' sono: '8'
aacs
gli anagrammi di 'casa' sono: '9'
aasc
gli anagrammi di 'casa' sono: '10'
scaa
gli anagrammi di 'casa' sono: '11'
scaa
gli anagrammi di 'casa' sono: '12'
saca
gli anagrammi di 'casa' sono: '13'
saac
gli anagrammi di 'casa' sono: '14'
saca
gli anagrammi di 'casa' sono: '15'
saac
gli anagrammi di 'casa' sono: '16'
acas
gli anagrammi di 'casa' sono: '17'
acsa
gli anagrammi di 'casa' sono: '18'
aacs
gli anagrammi di 'casa' sono: '19'
aasc
gli anagrammi di 'casa' sono: '20'
asca
gli anagrammi di 'casa' sono: '21'
asac
gli anagrammi di 'casa' sono: '22'
```

Nuove librerie:

1. itertools()

   La libreria itertools in Python fornisce strumenti per creare, combinare e manipolare iterabili in modo efficiente, permettendo di generare combinazioni, permutazioni, e altri tipi di iterabili.

Nuovi comandi:

1. .join()

   utilizzato nelle liste per unirne due o più

2. permutations()

   Python genera tutte le possibili permutazioni degli elementi di un iterabile. Ad esempio, se hai una lista [1, 2, 3], permutations genererà tutte le possibili combinazioni di lunghezza 1, 2 e 3 degli elementi [1, 2, 3].

18.0.2 Ehy amico, hai quale che Yen per la benzina?

[33]:
```
# Definizione dei tassi di cambio

tassi_di_cambio= {
    "dollari": 1.0,
    "euro": 0.85,
    "yen": 110.41,
    # aggiungi altre valute e tassi di cambio se necessario
}

# Chiedi all'utente d'inserire l'importo, la valuta di partenza e la valuta di␣
 ↪destinazione
importo = float(input("Inserisci l'importo da convertire: "))
valuta_di_partenza = input("Inserisci la valuta di partenza: ").lower()
valuta_destinazione = input("Inserisci la valuta di destinazione: ").lower()

#Verifica se le valute sono nel dizionari dei tassi di cambio
if valuta_di_partenza in tassi_di_cambio and valuta_destinazione in␣
 ↪tassi_di_cambio:
    #Calcola il tasso di cambio e l'importo converitto
    tasso_di_cambio = tassi_di_cambio[valuta_destinazione] /␣
 ↪tassi_di_cambio[valuta_di_partenza]
    importo_convertito = importo * tasso_di_cambio

#stampa il risultato
    print(f"{importo} {valuta_di_partenza} sono equivalenti a␣
 ↪{importo_convertito:.2f} {valuta_destinazione}")
else:
    print("Valute non supportate. Assicurati di inserire valute valide.")
```

```
12.0 yen sono equivalenti a 0.11 dollari
```

liste con le graffe?

I dizionari in Python sono strutture dati che memorizzano coppie di chiave-valore. Ogni valore è associato a una chiave univoca.

[34]:
```
tassi_di_cambio["euro"]
```

[34]:
```
0.85
```

19 Quanto è lunga una frase?

[35]:
```
# Chiedi all'utente di inserire una frase
frase = input("Inserisci una frase: ")

# Converti la frase in minuscolo per evitare proemi di maiuscole/minuscole
frase = frase.lower()

# Inizializza una lista di lettere dell'alfabeto
alfabeto = 'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'

# Inizializza un dizionare per tenere traccia del conteggio delle lettere
conteggio_lettere = {}

# Itera attraverso ciascuna lettera dell'alfabeto
for lettera in alfabeto:
    #Conta quante volte apare a lettere dell'alfabeto
    conteggio = frase.count(lettera)

    #Aggiungi la lettera e il conteggio al dizionare se la lettera appare␣
 ↪almeno una volta
    if conteggio > 0:
        conteggio_lettere[lettera] = conteggio

#stampa il conteggio delle lettere in un formato leggibile
for lettera, conteggio in conteggio_lettere.items():
    print(f"{lettera}: {conteggio}")
```

```
a: 1
c: 3
e: 1
i: 2
l: 3
o: 1
s: 1
u: 1
```

Anche in questo usiamo i dizionari

Nuovi comandi usati:

1. items()

   usato per prendere sia chiave che valore di un dizionario singolarmente

Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

[36]:
```
conteggio_lettere.items()
```

[36]:
```
dict_items([('a', 1), ('c', 3), ('e', 1), ('i', 2), ('l', 3), ('o', 1), ('s', 1), ('u', 1)])
```

Mostriamo l'intero conteggio

[37]:
```
prodotti = {}
prodotti["pan bauletto"] = 2
prodotti["coca cola"] = 3
```

Definiamo dei brodotti facendo una lista e inizializzandola, mostrando come aggiungere valori ad un dizionario

[38]:
```
prodotti
```

[38]:
```
{'pan bauletto': 2, 'coca cola': 3}
```

20 Che ore sono in...

[39]:
```
from datetime import datetime
import pytz

print("Benvenuto nell'orologio mondiale")

# Definisci le città e i relativi fusi orari
citta_fusi_orari = {
    "New York": "America/New_York",
    "Londra" : "Europe/London",
    "Tokyo" : "Asia/Tokyo",
    "Sydney" : "Australia/Sidney",
    "Rio de Janeiro" : "America/Sao_Paulo",
}

while True:
    print("\nCittà disponibili:")
    for citta in citta_fusi_orari.keys():
        print(citta)

    scelta_citta = input("Inserisci il nome della città per visualizzare l'ora␣
 ↪(o 'esci' per uscire): ").strip()
    if scelta_citta.lower() == 'esci':
        break
    if scelta_citta in citta_fusi_orari.keys():
        fuso_orario = pytz.timezone(citta_fusi_orari[scelta_citta])
```

```
        ora_corrente = datetime.now(fuso_orario)
        print(f"L'ora corrente a {scelta_citta} è: {ora_corrente.strftime('%H:
↪%M:%S')}")
    else:
        print("citta non valid. Riprova")
```

```
Benvenuto nell'orologio mondiale

Città disponibili:
New York
Londra
Tokyo
Sydney
Rio de Janeiro
citta non valid. Riprova

Città disponibili:
New York
Londra
Tokyo
Sydney
Rio de Janeiro
L'ora corrente a New York è: 06:14:20

Città disponibili:
New York
Londra
Tokyo
Sydney
Rio de Janeiro
```

Questo è il vero prima programma che troviamo. Andiamo a spezzarlo in più parti:

1. `from datetime import datetime`

   importa la libreria datetime

2. `import pytz`

   importa pytz, una libreria con tutti i fisi orari

3. `print("Benvenuto nell'orologio mondiale")`

   linea puramente per l'utente, saluta e spiega cosa è il programma

4. citta_fusi_orari = { "New York": "America/New_York", "Londra" : "Europe/London", "Tokyo" : "Asia/Tokyo", "Sydney" : "Australia/Sidney", "Rio de Janeiro" : "America/Sao_Paulo", }

   Un dizionario con le citta e fusi orari che si vogliono, seguendo la lista di fusi che si trova nella documentazione della libreria pytz

5. `while True:`

   mentre Vero è Vero (Quidni lancia il codice per sempre)

6. `print("\nCittà disponibili:")`

   stampa le città da cui scegliere

7. `for citta in citta_fusi_orari.keys(): print(citta)`

   stampa la lista di citta in modo da far sapere quali sono disponibili

8. `scelta_citta = input("Inserisci il nome della città per visualizzare l'ora (o 'esci' per uscire): ").strip()`

   chiede all'utente di scegliere un città o uscire,.strip() elimina gli spazi nell'input dato

9. `if scelta_citta.lower() == 'esci': break`

   permette di uscire dal programma

10. `if scelta_citta in citta_fusi_orari.keys():`

    se la scelta dell'utente è presente nelle chiavi

11. fuso_orario = pytz.timezone(citta_fusi_orari[scelta_citta]) ora_corrente = datetime.now(fuso_orario) print(f"L'ora corrente a {scelta_citta} è: {ora_corrente.strftime('%H:%M:%S')}")

    stampa l'ora corrente della città scelta

12. `else: print("citta non valid. Riprova")`

    se la scelta non è valida dice di riprovare

21 Ancora dizionari?!

[40]:
```
# Funzione principale può avere qualsiasi nome
def paolo():
    print("Mi chiamo Paolo")

if __name__ == "__main__" : #è una condizione logica che "si verifica sempre" e␣
 ↪pertanto tutto ciò
                           #che risulta indentato a questa ocondizione viene␣
 ↪eseguita
    paolo()
```

```
Mi chiamo Paolo
```

La funzione `if __name__ == "__main__":`è sempre vera perché ___name___ è una variabile di sistema che è NON modificabile se non volontariamente

[41]:
```
#Funzione principale può avere uqalsiasi nome
def main():
```

```
    print("la funzione principale del codice è stata eseguita, in questa␣
 ↪ufnzione possono essere presenti funzioni s")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
la funzione principale del codice è stata eseguita, in questa ufnzione possono
essere presenti funzioni s
```

Mostra che main funziona sempre

22 Quanto pesi?...

[42]:
```
#main
# funzoone per il calcolo del BMI
def calcola_bmi(peso, altezza):
    return peso / (altezza ** 2)

#funzione per la valtazione del BMI
def valuta_bmi(bmi):
    if bmi < 10.5:
        return "Sottopeso"
    elif 10.5 <= bmi < 24.9:
        return "Normopeso"
    elif 25 <= bmi < 29.9:
        return "Sovrappeso"
    else:
        return "Obeso"

# Funzione principale
def main():
    print("Benvenuto nella calcolatri bmi!")
    peso = float(input("Inserisci i tuo peso in chilogrammi: "))
    altezza = float(input("Inserisci la tua altezza in metri: "))

    bmi = calcola_bmi(peso, altezza)
    valutazione = valuta_bmi(bmi)

    print(f"il tuo BMI è {bmi:.2f}, sei classificato come '{valutazione}.'")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
Benvenuto nella calcolatri bmi!
il tuo BMI è 13.89, sei classificato come 'Normopeso.'
```

concetti precedentemente usati se si vuole esercitarsi:

1. float()

   ……

2. print()

   ……

3. input()

   ……

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

23 ...e quante calorie mangi?

[43]:
```
cibo_calorie = {
    "pizza": 285,
    "hamburger": 250,
    "insalata": 100,
    "panino del mc": 335,
    "yogurt": 150
}

#Funzione per calcolare le calorie cosnumate
def calorie_consumate(cibo, quantita):
    if cibo not in cibo_calorie.keys():
        print("Cibo non presente")
    elif cibo in cibo_calorie:
        calorie_per_100g = cibo_calorie[cibo]
        calorie_totali = (calorie_per_100g / 100) * quantita
        return calorie_totali
    else:
        return 0

#Funzione principale
def main():
    cibo_consumato = []

    while True:
        print("menù:")
        print("\n 1. aggiungi cibo consmato")
        print("\n 2. calcola calorie totali")
        print("\n 3 esci")

        scelta = input("scegli un opzione: ")

        if scelta == "1":
            print("\n")
            for key, value in cibo_calorie.items():
```

```
                print(key,value)

            cibo = input("inserisci il cibo consumto: ").lower()
            quantita = float(input("Inserisci la quantita in grammi: "))
            cibo_consumato.append((cibo,quantita))
        elif scelta == "2":
            calorie_totali = sum(calorie_consumate(c,q) for c, q in␣
 ↪cibo_consumato)
            print(f"\ncalore totali consumate: {calorie_totali} calorie")
        elif scelta == "3":
            print("ok")
            break
        else:
            print("\nscelta non valida. riprova")
if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
menù:

 1. aggiungi cibo consmato

 2. calcola calorie totali

 3 esci


pizza 285
hamburger 250
insalata 100
panino del mc 335
yogurt 150
menù:

 1. aggiungi cibo consmato

 2. calcola calorie totali

 3 esci
Cibo non presente
```

```
---------------------------------------------------------------------------
TypeError                                 Traceback (most recent call last)
Cell In[43], line 49
     47             print("\nscelta non valida. riprova")
     48 if __name__ == "__main__":
---> 49     main()
```

```
Cell In[43], line 41, in main()
     39     cibo_consumato.append((cibo,quantita))
     40 elif scelta == "2":
---> 41     calorie_totali =␣
  ↪sum(calorie_consumate(c,q) for c, q in cibo_consumato)
     42     print(f"\ncalore totali consumate: {calorie_totali} calorie")
     43 elif scelta == "3":

TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'int' and 'NoneType'
```

questo sembra complesso ma è molto semplice, inizializza un dizionario con diversi cibi, definisce una funzione che calcola le calorie consumate e successivamente chiede all'utente di inserire quest'ultimi.

Dopodiché mostra le chilocalorie totali

24 Sei uno scrittore? Allora questa è per te

24.0.1 Personaggi satorie e romanzi

[44]:
```
import random

# Liste di speci, classi, armi e abilità
speci = ["Elfo", "Umano" "Nano", "Orco", "Gnomo"]
classi = ["Guerriero", "Mago", "Ranger", "Ladro", "Chierico"]
armi = ["Spada", "Arco", "Bacchetta magica", "Ascia", "Daga"]
abilità = ["Furtività", "Magia dell'acqua", "Camuffamento", "Estrazione␣
 ↪mineraria", "Incantesimi di guarigione"]

#Gebera un personaggio casuale
specie = random.choice(speci)
classe = random.choice(classi)
arma = random.choice(armi)
abilità_scelte = random.sample(abilità, random.randint(1,3))

#stampa il personaggio generato
print(f"Personaggio Fantasy Generato: ")
print(f"Specie: {specie}")
print(f"Classe: {classe}")
print(f"Arma: {arma}")
print(f"Abilità: {', '.join(abilità_scelte)}")
```

```
Personaggio Fantasy Generato:
Specie: Gnomo
Classe: Ladro
Arma: Ascia
Abilità: Furtività
```

[45]:
```
import random
# Liste di speci, classi, armi e abilità
speci = ["Elfo", "Umano" "Nano", "Orco", "Gnomo"]
classi = ["Guerriero", "Mago", "Ranger", "Ladro", "Chierico"]
armi = ["Spada", "Arco", "Bacchetta magica", "Ascia", "Daga"]
abilità = ["Furtività", "Magia dell'acqua", "Camuffamento", "Estrazione␣
 ↪mineraria", "Incantesimi di guarigione"]

#ufnzone per creare un personaggio causale
def crea_personaggio():
    return {
        "Specie": random.choice(speci),
        "Classe": random.choice(classi),
        "Arma": random.choice(armi),
        "Abilità": random.sample(abilità, random.randint(1,3))
    }

#funzione principale
def main():
    personaggio_generato = crea_personaggio()

    print("Personaggi Fantasy Generato:")
    for chiave, valore in personaggio_generato.items():
        if chiave == "Abilità":
            valore = ', '.join(valore)
        print(f"{chiave}: {valore}")

#eseguire la funzione main quando il programma viene eseguito
if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
Personaggi Fantasy Generato:
Specie: UmanoNano
Classe: Mago
Arma: Spada
Abilità: Camuffamento, Furtività, Estrazione mineraria
```

[46]:
```
import random
# Liste di speci, classi, armi e abilità
speci = ["Elfo", "Umano" "Nano", "Orco", "Gnomo"]
classi = ["Guerriero", "Mago", "Ranger", "Ladro", "Chierico"]
armi = ["Spada", "Arco", "Bacchetta magica", "Ascia", "Daga"]
abilità = ["Furtività", "Magia dell'acqua", "Camuffamento", "Estrazione␣
 ↪mineraria", "Incantesimi di guarigione"]

#ufnzone per creare un personaggio causale
def crea_personaggio():
```

```
    personaggio={
        "Specie": random.choice(speci),
        "Classe": random.choice(classi),
        "Arma": random.choice(armi),
        "Abilità": random.sample(abilità, random.randint(1,3))
    }
    return personaggio

#funzione principale
def main():
    personaggio_generato = crea_personaggio()

    print("Personaggi Fantasy Generato:")
    for chiave, valore in personaggio_generato.items():
        if chiave == "Abilità":
            valore = ', '.join(valore)
        print(f"{chiave}: {valore}")

#eseguire la funzione main quando il programma viene eseguito
if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
Personaggi Fantasy Generato:
Specie: Gnomo
Classe: Chierico
Arma: Daga
Abilità: Furtività
```

Questi due codici generano personaggi; per esercizio, prova a descrivere il loro funzionamento, runnandoli e leggendo il codice

……..

25 La letteratura combinatoria

[47]:
```
import random

physical_traits = ["capelli nero", "capelli biondi", "occhi cazzurri", "occhi␣
 ↪verdi"]
personality_traits = ["gentile", "introverso", "estroverso", "ottimista"]
backgrounds = ["contadino", "nobile", "artigiano", "commerciale"]
motivations = ["vendetta", "ricchezza", "amore", "vita esterna"]

def genera_personaggio():
    nome = input("Inserisci il nome del personaggio: ")
    aspetto_fisico = random.choice(physical_traits)
    aspetto_personale = random.choice(personality_traits)
    sfondo = random.choice(backgrounds)
```

```
    motivazione = random.choice(motivations)

    descrizione =f"Nome: {nome}\nAspetto Fisico: {aspetto_fisico}\nAspetto␣
 ↪Personale: {aspetto_personale}\nSfondo: {sfondo}\nMotivazione: {motivazione}"

    return descrizione
print("Generatore di personaggi per romanzi")
print(genera_personaggio())
```

```
Generatore di personaggi per romanzi
Nome: Jacopo
Aspetto Fisico: capelli nero
Aspetto Personale: ottimista
Sfondo: artigiano
Motivazione: ricchezza
```

Nuovi Elementi:

1. random.choice

   seleziona fra le opzioni date quelle più possibili

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

26 citazione del giorno

[48]:
```
#database di citazioni
citazioni = [
    "lao",
    "A",
    "B",
    "C",
]

#Funzione per generare una citazione casuale
def genera_citazione():
    return random.choice(citazioni)

#funzione principale
def main():
    print("Benvevuto nel generatore di citazioni")
    input("Premi invio per ottenere una citazione causale...")

    citazione = genera_citazione()
    print(f"citazione del giorno: {citazione}")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
Benvevuto nel generatore di citazioni
citazione del giorno: B
```

Nuovi Elementi:

1. random.choice

   seleziona fra le opzioni date quelle più possibili

   Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

27 GENERATORE FRASI DA INFLUENCER

[49]:
```python
import random
#lista di frammenti di citazioni famose (più brevi)
frammenti = [
    "ciao",
    "come va?",
    "dio",
    "grazioso",
    "madonna",
    "blabla",
    "lalalal",
    "pipipipip",
    "blululullulu"
]
#funzione per crare nuove citazioni rimenscolando i frammenti
def crea_citazione():
    num_frammenti = random.randint(5,7) #scegli un numero casuale di frammenti␣
 ↪da utilizzare
    citazione_rimescolata = random.sample(frammenti, num_frammenti)
    nuova_citazione = " ".join(citazione_rimescolata)
    return nuova_citazione

#genera una nuova nuova citazione
nuova_citazione = crea_citazione()
print("Nuova citazione generata:")
print(nuova_citazione)
```

```
Nuova citazione generata:
madonna blabla come va? lalalal blululullulu pipipipip grazioso
```

Randint ti dà un intero casuale fra quelli che metti nell'input

Non ricordi qualche comando? Clicca qui per la lista completa

27.1 Frasi da influencer

[50]:
```
import random

frammenti = [
    "ciao",
    "come va?",
    "dio",
    "grazioso",
    "madonna",
    "blabla",
    "lalalal",
    "pipipipip",
    "blululullulu"
]
#funzione per crrare nuove citazioni mescolando i frammenti
def crea_citazione():
    num_frammenti = random.randint(4,7) #scegli un umero casuale di frammenti␣
 ↪da utilizzare
    citazione_rimescolata = random.sample(frammenti, num_frammenti)
    nuova_citazione = " ".join(citazione_rimescolata)
    return nuova_citazione

#genera una nuova citazione
def main():
    nuova_citazione = crea_citazione()
    print("Nuova citazione generata:")
    print(nuova_citazione)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
Nuova citazione generata:
come va? madonna blululullulu pipipipip blabla lalalal
```

27.2 Generatore di Poesie

[51]:
```
import random

#liste di parole predefinite per la generazione dlela poesia
aggettivi = ["dolce", "serena", "profondo", "luminoso", "gentile"]
sostantivi = ["amore", "mare", "cielo", "vento", "sogno"]
verbi = ["danza", "splende", "abbraccia", "canta", "sorride"]

#genera una poesia casuale
def genera_poesia():
    verso1 = f"Il {random.choice(aggettivi)} {random.choice(sostantivi)}␣
 ↪{random.choice(verbi)}."
```

```
    verso2 = f"Il {random.choice(aggettivi)} {random.choice(sostantivi)}␣
↪{random.choice(verbi)}."
    verso3 = f"Nel {random.choice(aggettivi)} {random.choice(sostantivi)}"
```

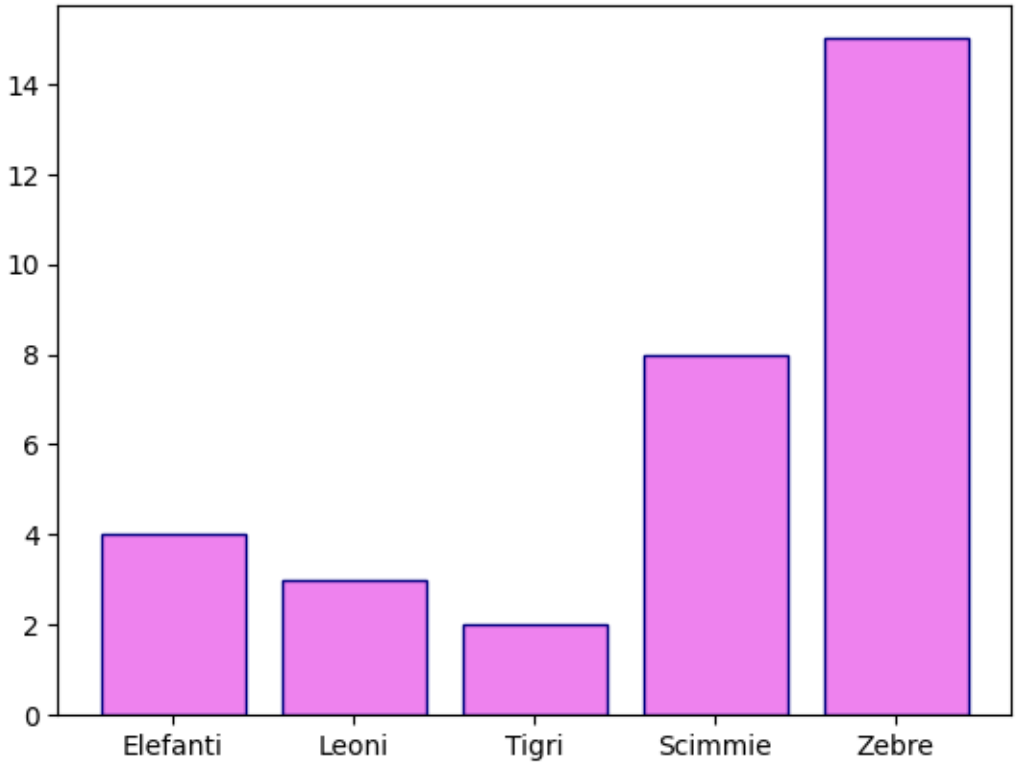
28 Ma... Le AI?

Ci arriveremo, ma prima abbiamo bisogno di saper manipolare i dati.

Come?

28.0.1 con i grafici

[52]:
```
import matplotlib.pyplot as plt

animali = ["Elefanti", "Leoni", "Tigri", "Scimmie", "Zebre"]
numero_animali = [4, 3, 2, 8, 15]
plt.bar(animali, numero_animali, color="violet", edgecolor="navy")
plt.show()
```



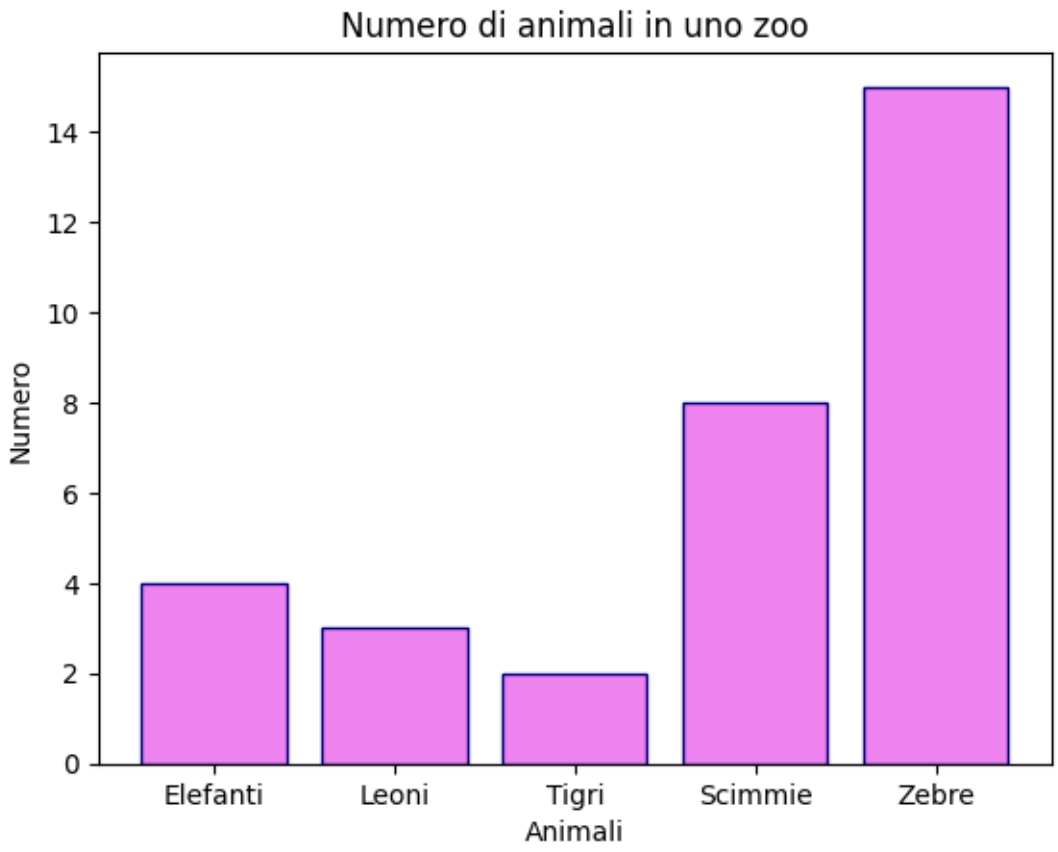
nuove librerie:

1. matplotlib.pyplot

serve a fare grafici (plot)

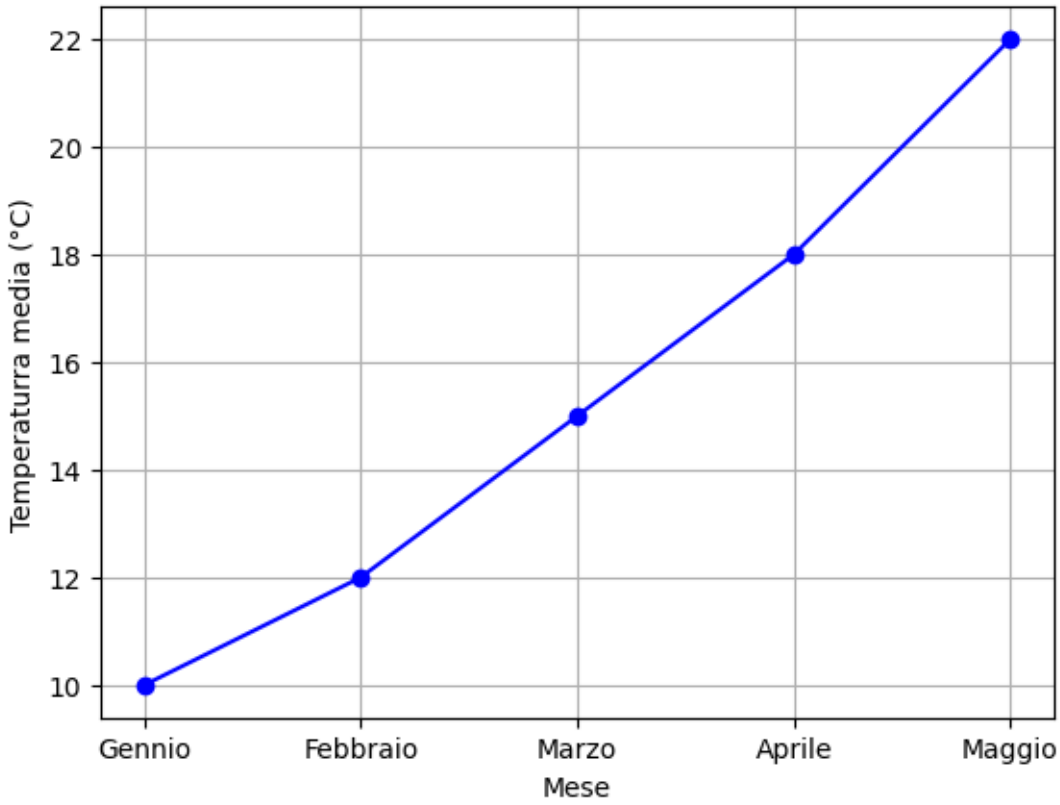
1. `import matplotlib.pyplot as plt`: Importa la libreria `matplotlib.pyplot` con l'alias `plt`, che consente di accedere alle funzioni per la creazione di grafici.
2. `animali = ["Elefanti", "Leoni", "Tigri", "Scimmie", "Zebre"]`: Definisce una lista di stringhe contenenti i nomi degli animali.
3. `numero_animali = [4, 3, 2, 8, 15]`: Definisce una lista di numeri che rappresentano il numero di animali di ciascuna specie corrispondente alla lista degli animali.
4. `plt.bar(animali, numero_animali, color="violet", edgecolor="navy")`: Crea un grafico a barre utilizzando i dati forniti. Gli argomenti sono:
   - `animali`: La lista degli animali sull'asse x.
   - `numero_animali`: La lista dei numeri di animali sull'asse y.
   - `color="violet"`: Specifica il colore delle barre, in questo caso, violetto.
   - `edgecolor="navy"`: Specifica il colore del bordo delle barre, in questo caso, blu scuro.
5. `plt.show()`: Mostra il grafico a barre.

[53]:
```
import matplotlib.pyplot as plt

animali = ["Elefanti", "Leoni", "Tigri", "Scimmie", "Zebre"]
numero_animali = [4, 3, 2, 8, 15]
plt.bar(animali, numero_animali, color="violet", edgecolor="navy")
plt.title('Numero di animali in uno zoo')
plt.xlabel('Animali')
plt.ylabel('Numero')

plt.show()
```



5. `plt.title('Numero di animali in uno zoo')`: Aggiunge un titolo al grafico.
6. `plt.xlabel('Animali')`: Aggiunge un'etichetta sull'asse x.
7. `plt.ylabel('Numero')`: Aggiunge un'etichetta sull'asse y.

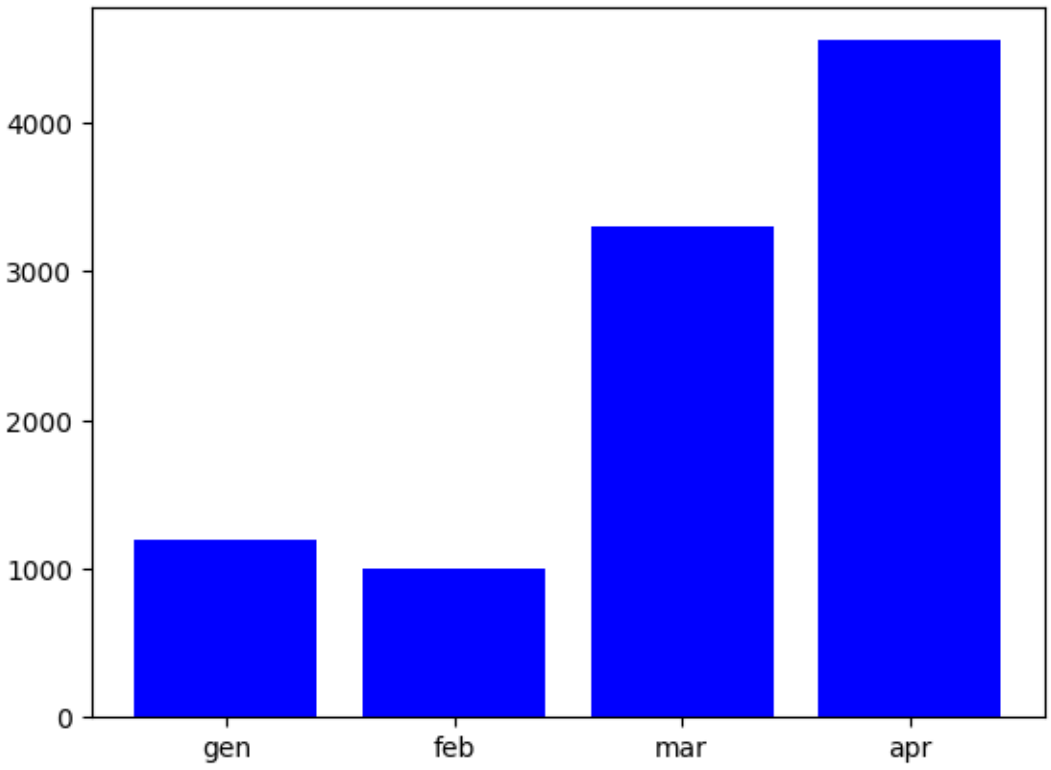
[54]:
```python
import matplotlib.pyplot as plt

mese = ["Gennio", "Febbraio", "Marzo", "Aprile", "Maggio"]
temperatura_media = [10, 12, 15, 18, 22]
plt.plot(mese, temperatura_media, marker='o', linestyle='-', color="blue")
plt.xlabel('Mese')
plt.ylabel('Temperaturra media (°C)')
plt.grid(True)
plt.show()
```



1. `import matplotlib.pyplot as plt`: Importa la libreria `matplotlib.pyplot` con l'alias `plt`, che consente di accedere alle funzioni per la creazione di grafici.
2. `mese = ["Gennio", "Febbraio", "Marzo", "Aprile", "Maggio"]`: Definisce una lista di stringhe contenenti i nomi dei mesi.
3. `temperatura_media = [10, 12, 15, 18, 22]`: Definisce una lista di numeri che rappresentano le temperature medie mensili.
4. `plt.plot(mese, temperatura_media, marker='o', linestyle='-', color="blue")`: Crea un grafico a linee utilizzando i dati forniti. Gli argomenti sono:
   - `mese`: La lista dei mesi sull'asse x.
   - `temperatura_media`: La lista delle temperature medie sull'asse y.
   - `marker='o'`: Specifica il marker da utilizzare per i punti sul grafico, in questo caso, cerchi.
   - `linestyle='-'`: Specifica lo stile della linea, in questo caso, una linea continua.
   - `color="blue"`: Specifica il colore delle linee, in questo caso, blu.
5. `plt.xlabel('Mese')`: Aggiunge un'etichetta sull'asse x.
6. `plt.ylabel('Temperaturra media (°C)')`: Aggiunge un'etichetta sull'asse y.
7. `plt.grid(True)`: Attiva la griglia di sfondo nel grafico.

8. `plt.show()`: Mostra il grafico a linee con tutte le personalizzazioni.

[55]:
```
import matplotlib.pyplot as plt

vendite_mensili={
    "gen":1200,
    "feb":1000,
    "mar":3300,
    "apr":4555
}

plt.bar(vendite_mensili.keys(), vendite_mensili.values(), color="blue")
plt.show()
```

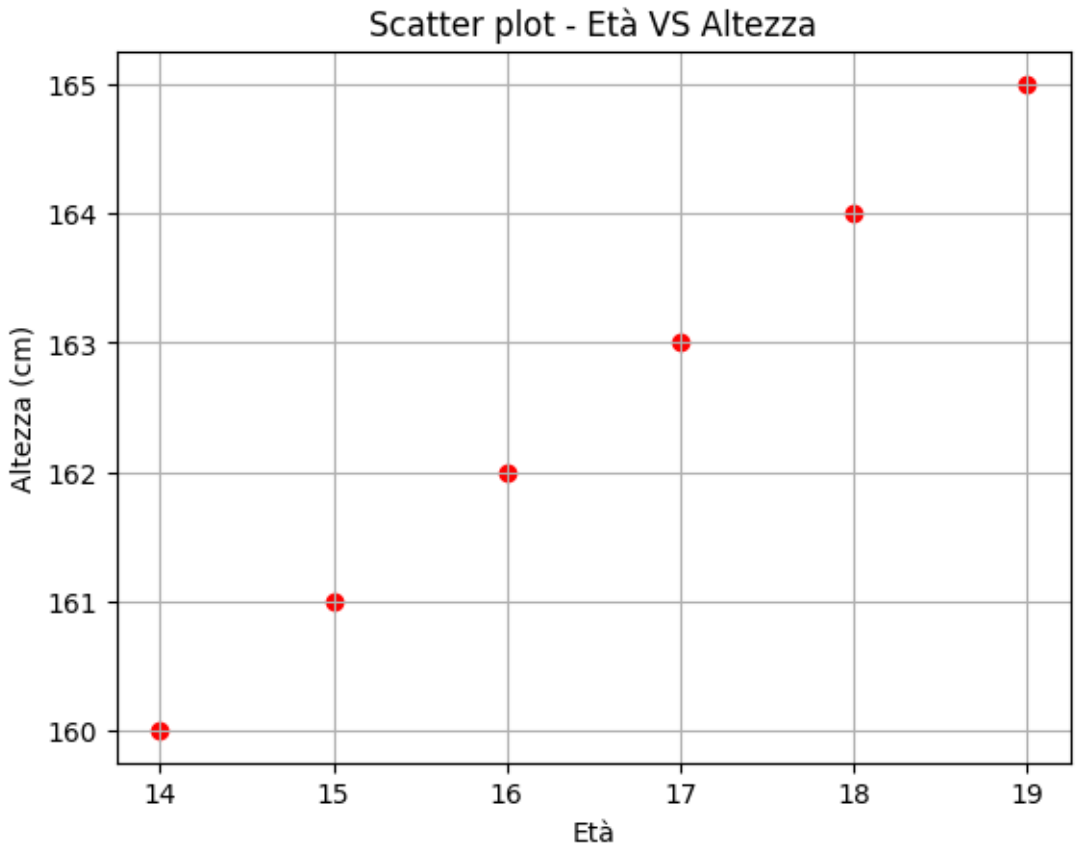


1. `import matplotlib.pyplot as plt`: Importa la libreria `matplotlib.pyplot` con l'alias `plt`, che consente di accedere alle funzioni per la creazione di grafici.
2. `vendite_mensili`: È un dizionario che contiene le vendite mensili, con le chiavi rappresentanti l'abbreviazione del mese e i valori rappresentanti il numero di vendite.
3. `plt.bar(vendite_mensili.keys(), vendite_mensili.values(), color="blue")`: Crea un grafico a barre utilizzando le chiavi del dizionario come etichette sull'asse x e i valori come altezze delle barre sull'asse y. L'argomento `color="blue"` specifica il colore delle barre come blu.

4. `plt.show()`: Mostra il grafico a barre.

[56]:
```
import matplotlib.pyplot as plt
eta = [14, 15, 16, 17, 18, 19]
altezza = [160, 161, 162, 163, 164, 165]
plt.scatter(eta, altezza, color='red', marker='o')
plt.title('Scatter plot - Età VS Altezza')
plt.xlabel('Età')
plt.ylabel('Altezza (cm)')
plt.grid(True)
plt.show
```

[56]:
```
<function matplotlib.pyplot.show(close=None, block=None)>
```



1. `import matplotlib.pyplot as plt`: Importa la libreria `matplotlib.pyplot` con l'alias `plt`, che consente di accedere alle funzioni per la creazione di grafici.
2. `eta = [14, 15, 16, 17, 18, 19]`: Definisce una lista di età.
3. `altezza = [160, 161, 162, 163, 164, 165]`: Definisce una lista di altezze.
4. `plt.scatter(eta, altezza, color='red', marker='o')`: Crea un grafico di dispersione

(scatter plot) utilizzando i dati forniti. Gli argomenti sono:

- `eta`: Lista delle età sull'asse x.
- `altezza`: Lista delle altezze sull'asse y.
- `color='red'`: Specifica il colore dei punti, in questo caso, rosso.
- `marker='o'`: Specifica il tipo di marker, in questo caso, cerchi.

5. `plt.title('Scatter plot - Età VS Altezza')`: Aggiunge un titolo al grafico.
6. `plt.xlabel('Età')`: Aggiunge un'etichetta sull'asse x.
7. `plt.ylabel('Altezza (cm)')`: Aggiunge un'etichetta sull'asse y.
8. `plt.grid(True)`: Attiva la griglia di sfondo nel grafico.
9. `plt.show()`: Mostra il grafico di dispersione con tutte le personalizzazioni.

29 E adesso IA

I dataset

Un dataset è un insieme strutturato di dati che è organizzato in righe e colonne, simile a una tabella.

29.0.1 perchè è importante fare i grafici?

fare i grafici è importante per poter capire i dati a colpo d'occhio, dove altrimenti ci si dovrebbe fermare a leggere

[57]:
```
import pandas as pd

# Dataset con dati mancanti rappresentati da None o NaN
dataset = [
    {"età": 25, "punteggio": 90, "ammesso": 1},
    {"età": None, "punteggio": 85, "ammesso": 0},
    {"età": 28, "punteggio": None, "ammesso": 1},
    {"età": None, "punteggio": 75, "ammesso": 1},
    {"età": 23, "punteggio": None, "ammesso": None},
    {"età": 23, "punteggio": 77, "ammesso": None},
]
df = pd.DataFrame(dataset) #dataframe è una tabella
df
```

[57]:

	età	punteggio	ammesso
0	25.0	90.0	1.0
1	NaN	85.0	0.0
2	28.0	NaN	1.0
3	NaN	75.0	1.0
4	23.0	NaN	NaN
5	23.0	77.0	NaN

Questo codice utilizza la libreria `pandas` per creare un DataFrame, che è una struttura dati tabellare fornita da Pandas. Ecco una spiegazione dettagliata:

1. `import pandas as pd`: Importa la libreria `pandas` con l'alias `pd`, che consente di accedere alle funzioni e agli oggetti di Pandas.
2. `dataset`: È una lista di dizionari. Ogni dizionario rappresenta una riga del dataset con le chiavi che corrispondono alle colonne della tabella e i valori rappresentanti i dati delle colonne. Alcuni valori sono mancanti, rappresentati da `None`.
3. `pd.DataFrame(dataset)`: Crea un DataFrame utilizzando i dati forniti. Un DataFrame è una struttura dati tabellare di Pandas, dove ogni riga rappresenta un'osservazione e ogni colonna rappresenta una variabile. Questa funzione trasforma il dataset in una tabella organizzata in righe e colonne.
4. `df`: Assegna il DataFrame creato a una variabile chiamata `df`.
5. `df`: Mostra il DataFrame, visualizzando i dati in formato tabellare.

In questo DataFrame, le colonne sono "età", "punteggio" e "ammesso", e ogni riga contiene i dati corrispondenti. I valori mancanti sono rappresentati da `None` nella tabella.

Nuove librerie:

1. Pandas

   libreria che permette di creare un dataframe

df['punteggio']

Mostra il dataframe, nella colonna punteggio

[58]:
```
#identificazione delle righe con dati mancanti
righe_con_dati_mancanti = df[df.isnull().any(axis=1)]
righe_con_dati_mancanti
```

[58]:

	età	punteggio	ammesso
1	NaN	85.0	0.0
2	28.0	NaN	1.0
3	NaN	75.0	1.0
4	23.0	NaN	NaN
5	23.0	77.0	NaN

1. `righe_con_dati_mancanti = df[df.isnull().any(axis=1)]`: Questa riga di codice utilizza il metodo `.isnull()` per creare un DataFrame booleano in cui ogni cella è `True` se il valore è mancante (`NaN` o `None`), altrimenti è `False`. Successivamente, il metodo `.any(axis=1)` viene utilizzato per controllare se almeno un valore mancante è presente in ciascuna riga. Questo restituisce una serie booleana indicando se ci sono dati mancanti in ogni riga. Infine, questa serie booleana viene usata per filtrare il DataFrame originale `df`, restituendo solo le righe che contengono dati mancanti.
2. `righe_con_dati_mancanti`: Questo codice restituisce il DataFrame contenente solo le righe che contengono dati mancanti.

In sostanza, questa riga di codice serve a individuare le righe del DataFrame che hanno almeno un valore mancante.

[59]:
```
#Conta quante righe con dati mancanti ci sono in totale
totale_dati_mancanti = righe_con_dati_mancanti.shape[0] #0=righe, 1=colonne
totale_dati_mancanti
```

[59]: 5

Questo codice conta il numero totale di righe con dati mancanti nel DataFrame filtrato `righe_con_dati_mancanti`. Ecco una spiegazione:

1. `totale_dati_mancanti = righe_con_dati_mancanti.shape[0]`: La proprietà `.shape` restituisce una tupla che rappresenta le dimensioni del DataFrame. L'elemento `[0]` di questa tupla corrisponde al numero di righe nel DataFrame. Pertanto, `righe_con_dati_mancanti.shape[0]` restituisce il numero totale di righe nel DataFrame `righe_con_dati_mancanti`, che rappresentano i dati mancanti.
2. `totale_dati_mancanti`: Questa variabile contiene il numero totale di righe con dati mancanti nel DataFrame filtrato.

[60]:
```
print('righe con dati mancanti:')
print(righe_con_dati_mancanti)
print('Totale dati mancanti: ',totale_dati_mancanti)
```

```
righe con dati mancanti:
    età  punteggio  ammesso
1   NaN       85.0      0.0
2  28.0        NaN      1.0
3   NaN       75.0      1.0
4  23.0        NaN      NaN
5  23.0       77.0      NaN
Totale dati mancanti:  5
```

[61]:
```
import pandas as pd

# Dataset con dati mancanti rappresentati da None o NaN
dataset = [
    {"nome": "Alice", "età": 25, "punteggio": 90, "email": "alice@email.com"},
    {"nome": "Bob", "età": 22, "punteggio": None, "email": None},
    {"nome": "Charlie", "età": 28, "punteggio": 75, "email": "charlie@email.
 ↪com"},
]

# Converti il dataset in un DataFrame
df = pd.DataFrame(dataset)
df
```

[61]:
```
      nome  età  punteggio              email
0    Alice   25       90.0    alice@email.com
1      Bob   22        NaN               None
2  Charlie   28       75.0  charlie@email.com
```

1. `import pandas as pd`: Importa la libreria `pandas` con l'alias `pd`, che consente di accedere alle funzionalità della libreria.
2. `dataset`: È una lista di dizionari. Ogni dizionario rappresenta una riga del dataset, dove le chiavi corrispondono ai nomi delle colonne e i valori rappresentano i dati delle colonne. Alcuni valori possono essere mancanti, rappresentati da `None`.
3. `pd.DataFrame(dataset)`: Utilizzando la funzione `DataFrame` di `pandas`, il codice crea un DataFrame a partire dai dati forniti nel dataset. Il DataFrame è una struttura dati tabellare di `pandas`, dove ogni riga rappresenta un'osservazione e ogni colonna rappresenta una variabile.
4. `df`: Questa variabile contiene il DataFrame creato a partire dal dataset, quindi contiene tutti i dati forniti nel dataset.

In sintesi, il codice converte i dati presenti nel dataset in un DataFrame `pandas` per una manipolazione e analisi dei dati più agevole.

[62]:
```
#Rimuovi le righe con dati mancanti
df1=df.dropna(inplace=False) #crea un nuovo dataframe in questo caso senza riga
                             #se è true allora sostituisce il nuovo dataframe␣
 ↪in generale con quello nuovo
df1
```

[62]:
```
      nome  età  punteggio              email
0    Alice   25       90.0    alice@email.com
2  Charlie   28       75.0  charlie@email.com
```

[63]:
```
import pandas as pd
import seaborn as sns
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Genera dati di esempio
data = {
    'Variable1': [1, 2, 3, 4, 5],
    'Variable2': [1, 2, np.nan, 4, np.nan],
    'Missing_Column': ['A', 'B', 'A', 'C', np.nan]
}
# Crea un DataFrame
df = pd.DataFrame(data)
df1=pd.DataFrame()
df
```

[63]:

	Variable1	Variable2	Missing_Column
0	1	1.0	A
1	2	2.0	B
2	3	NaN	A
3	4	4.0	C
4	5	NaN	NaN

1. `import pandas as pd`: Importa la libreria `pandas` con l'alias `pd`, che consente di accedere alle funzionalità della libreria per la manipolazione dei dati.
2. `import seaborn as sns`: Importa la libreria `seaborn` con l'alias `sns`, che consente di accedere alle funzionalità per la visualizzazione dei dati.
3. `import numpy as np`: Importa la libreria `numpy` con l'alias `np`, che consente di accedere alle funzionalità per la manipolazione di array e calcoli scientifici.
4. `import matplotlib.pyplot as plt`: Importa la libreria `matplotlib.pyplot` con l'alias `plt`, che consente di accedere alle funzionalità per la creazione di grafici.
5. `data`: È un dizionario che contiene dati di esempio. Le chiavi rappresentano i nomi delle colonne e i valori sono liste di dati corrispondenti a ciascuna colonna.
6. `df = pd.DataFrame(data)`: Crea un DataFrame utilizzando i dati forniti nel dizionario `data`.
7. `df1=pd.DataFrame()`: Crea un DataFrame vuoto.
8. `df`: Questa variabile contiene il DataFrame creato a partire dai dati forniti.

In sintesi, il codice genera un DataFrame utilizzando dati di esempio e crea un DataFrame vuoto, utilizzando la libreria Pandas. Successivamente, potrebbe essere eseguita un'analisi dei dati e la creazione di grafici utilizzando le librerie Seaborn e Matplotlib.

[64]:
```
#trattamento dei missing values nelle variabili numeriche
numeric_cols = df.select_dtypes(include=['number'])
numeric_cols
```

[64]:

	Variable1	Variable2
0	1	1.0
1	2	2.0
2	3	NaN
3	4	4.0
4	5	NaN

[65]:
```
#trattamento dei missing values nelle variabili numeriche
numeric_cols = df.select_dtypes(include=['number']) #include colonne numeriche␣
 ↪e fa vedere solo categoriche
numeric_cols.columns
```

[65]:
```
Index(['Variable1', 'Variable2'], dtype='object')
```

1. `numeric_cols = df.select_dtypes(include=['number'])`: Questa riga di codice seleziona le colonne numeriche dal DataFrame `df`. Il metodo `select_dtypes()` viene utilizzato

con il parametro `include=['number']` per selezionare solo le colonne con dati numerici, escludendo le colonne con dati categorici o di altro tipo.

2. `numeric_cols.columns`: Questa riga restituisce i nomi delle colonne del DataFrame `numeric_cols`, che sono le colonne numeriche selezionate.

[66]:
```
df1[numeric_cols.columns] = df[numeric_cols.columns].fillna(df[numeric_cols.
↪columns].mean())
df1

#crea colonne con stessi nomi (var1 e var2) = assegna valori delle colonne df␣
↪originale(mean=media)
```

[66]:

	Variable1	Variable2
0	1	1.000000
1	2	2.000000
2	3	2.333333
3	4	4.000000
4	5	2.333333

1. `df1[numeric_cols.columns] = df[numeric_cols.columns].fillna(df[numeric_cols.columns].mean(` Questa riga di codice assegna al DataFrame `df1` le colonne numeriche di `df`, riempiendo i valori mancanti con la media dei valori presenti in ciascuna colonna. La funzione `fillna()` viene utilizzata per sostituire i valori mancanti con la media calcolata tramite il metodo `mean()` per ciascuna colonna numerica selezionata.

2. `df1`: Questa riga di codice mostra il DataFrame `df1`, che è stato aggiornato con i valori mancanti sostituiti dalla media dei valori presenti in ciascuna colonna numerica.

[67]:
```
#trattamento dei missing values nelle variabili categoriche
categorical_cols = df.select_dtypes(exclude=['number']) #esclude colonne␣
↪numeriche e fa vedere solo categoriche
categorical_cols.columns
```

[67]:
```
Index(['Missing_Column'], dtype='object')
```

1. `categorical_cols = df.select_dtypes(exclude=['number'])`: Questa riga di codice seleziona le colonne categoriche dal DataFrame `df`. Il metodo `select_dtypes()` viene utilizzato con il parametro `exclude=['number']` per selezionare solo le colonne con dati categorici o di altro tipo, escludendo le colonne con dati numerici.

2. `categorical_cols.columns`: Questa riga restituisce i nomi delle colonne del DataFrame `categorical_cols`, che sono le colonne categoriche selezionate.

[68]:
```
df1[numeric_cols.columns] = df[numeric_cols.columns].fillna(df[numeric_cols.
↪columns].mean().iloc[1])
df1
#iloc[] = gestisce indici
```

[68]:

	Variable1	Variable2
0	1	1.000000
1	2	2.000000
2	3	2.333333
3	4	4.000000
4	5	2.333333

1. `df1[numeric_cols.columns] = df[numeric_cols.columns].fillna(df[numeric_cols.columns].mean(` Questa riga di codice assegna al DataFrame `df1` le colonne numeriche di `df`, riempiendo i valori mancanti con la media dei valori presenti nella seconda riga di ciascuna colonna. Il metodo `iloc[1]` viene utilizzato per selezionare il valore della media nella seconda riga del risultato restituito dal metodo `mean()`.
2. `df1`: Questa riga di codice mostra il DataFrame `df1`, che è stato aggiornato con i valori mancanti sostituiti dalla media dei valori presenti nella seconda riga di ciascuna colonna numerica.

30 Ricorda

[70]:
```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# Genera dati di esempio
data = {
    'Feature1': [1, 2, np.nan, 4, 5],
    'Feature2': [np.nan, 2, 3, 4, np.nan],
    'Feature3': [1, np.nan, 3, 4, 5]
}
# Crea un DataFrame
df = pd.DataFrame(data)
df
```

[70]:

	Feature1	Feature2	Feature3
0	1.0	NaN	1.0
1	2.0	2.0	NaN
2	NaN	3.0	3.0
3	4.0	4.0	4.0
4	5.0	NaN	5.0

[71]:
```
df.isnull()
```

[71]:

	Feature1	Feature2	Feature3
0	False	True	False
1	False	False	True
2	True	False	False
3	False	False	False

```
4     False      True     False
```

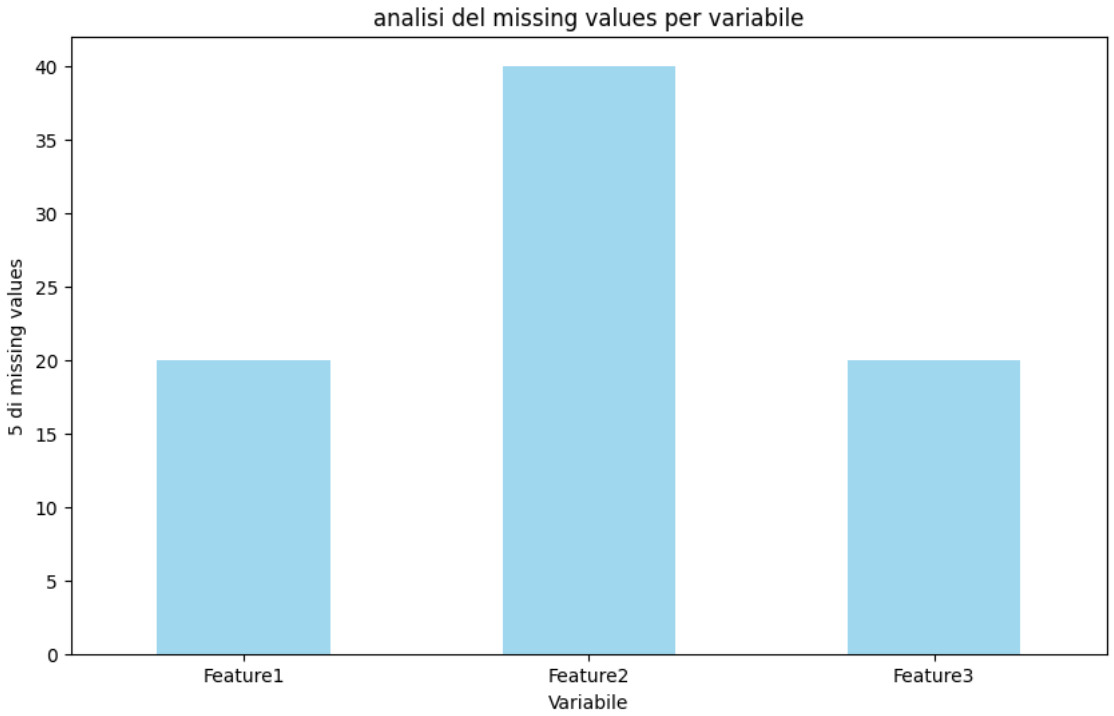
[72]:
```
df.isnull().sum()
```

[72]:
```
Feature1    1
Feature2    2
Feature3    1
dtype: int64
```

[73]:
```
missing_percent = df.isnull().sum() / len(df) * 100
missing_percent
```

[73]:
```
Feature1    20.0
Feature2    40.0
Feature3    20.0
dtype: float64
```

[74]:
```
#Calcola la percentuale di righe con missing values per ciascuna variabile
missing_percent= (df.isnull().sum()) / len(df) * 100

#crea il grafico a barre
plt.figure(figsize=(10,6))
missing_percent.plot(kind='bar', color='skyblue', alpha=0.8)
plt.xlabel('Variabile')
plt.ylabel('5 di missing values')
plt.title('analisi del missing values per variabile')
plt.xticks(rotation=0)
plt.show()
```



[75]:
```
import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# Genera dati di esempio
data = {
    'Feature1': [1, 2, np.nan, 4, 5],
    'Feature2': [np.nan, 2, 3, 4, np.nan],
    'Feature3': [1, np.nan, 3, 4, 5]
}

# Crea un DataFrame
df = pd.DataFrame(data)

# Calcola la matrice di missing values
missing_matrix = df.isnull()
missing_matrix
```

[75]:

	Feature1	Feature2	Feature3
0	False	True	False
1	False	False	True
2	True	False	False
3	False	False	False

```
4     False      True     False
```

```
[ ]: #crea heatmap colorata
plt.figure(figsize=(8,6))
sns.heatmap(missing_matrix, cmap='viridis', cbar=False,alpha=0.8)
plt.title('matrice di missing values')
plt.show()
```

1. `plt.figure(figsize=(8,6))`: Questo crea una nuova figura per il grafico con una dimensione di larghezza 8 pollici e altezza 6 pollici utilizzando `plt.figure(figsize=(8,6))`.
2. `sns.heatmap(missing_matrix, cmap='viridis', cbar=False, alpha=0.8)`: Questo crea la heatmap utilizzando Seaborn (`sns`). Il parametro `missing_matrix` è la matrice dei valori mancanti ottenuta utilizzando `df.isnull()`. `cmap='viridis'` specifica la mappa dei colori da utilizzare per la heatmap. `cbar=False` rimuove la barra dei colori dalla heatmap. `alpha=0.8` imposta la trasparenza della heatmap.
3. `plt.title('matrice di missing values')`: Aggiunge un titolo alla heatmap.
4. `plt.show()`: Mostra la heatmap.

```
[ ]: plt.figure(figsize=(8,6))
sns.heatmap(missing_matrix, cmap='viridis', cbar=True,alpha=0.8)
plt.title('matrice di missing values')
plt.show()
```

1. `plt.figure(figsize=(8,6))`: Questo comando crea una nuova figura per il grafico con una dimensione di larghezza 8 pollici e altezza 6 pollici utilizzando `plt.figure(figsize=(8,6))`.
2. `sns.heatmap(missing_matrix, cmap='viridis', cbar=True, alpha=0.8)`: Questa riga di codice crea la heatmap utilizzando Seaborn (`sns`). Il parametro `missing_matrix` rappresenta la matrice dei valori mancanti ottenuta utilizzando `df.isnull()`. `cmap='viridis'` specifica la mappa dei colori da utilizzare per la heatmap. `cbar=True` indica che verrà visualizzata la barra dei colori accanto alla heatmap. `alpha=0.8` imposta la trasparenza della heatmap.
3. `plt.title('matrice di missing values')`: Questo comando aggiunge un titolo alla heatmap.
4. `plt.show()`: Questo comando mostra la heatmap.

```
[ ]: import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import plotly.express as px

# Genera dati casuali per l'esplorazione
np.random.seed(42)
data = {
    'Età': np.random.randint(18, 70, size=1000),
```

```
    'Genere': np.random.choice(['Maschio', 'Femmina'], size=1000),
    'Punteggio': np.random.uniform(0, 100, size=1000),
    'Reddito': np.random.normal(50000, 15000, size=1000) #distribuzione␣
 ↪gaussiana
}

df = pd.DataFrame(data)

# Visualizza le prime righe del dataset
print(df.head())
```

1. `import pandas as pd`: Importa la libreria Pandas con l'alias `pd`, che permette di utilizzare le funzionalità di Pandas per la manipolazione dei dati.
2. `import numpy as np`: Importa la libreria NumPy con l'alias `np`, che permette di utilizzare le funzionalità di NumPy per la generazione di dati casuali.
3. `import matplotlib.pyplot as plt`: Importa la sottolibreria Pyplot di Matplotlib con l'alias `plt`, che permette di creare grafici statici.
4. `import seaborn as sns`: Importa la libreria Seaborn con l'alias `sns`, che permette di creare grafici statistici più avanzati rispetto a Matplotlib.
5. `import plotly.express as px`: Importa la libreria Plotly Express con l'alias `px`, che permette di creare grafici interattivi.
6. `np.random.seed(42)`: Imposta il seed per la generazione di numeri casuali con NumPy, in modo da rendere i risultati riproducibili.
7. `data = {...}`: Crea un dizionario contenente dati casuali generati da NumPy per quattro variabili: 'Età', 'Genere', 'Punteggio' e 'Reddito'. Le variabili 'Età' e 'Punteggio' contengono valori interi e float casuali, rispettivamente, mentre 'Genere' contiene valori casuali scelti tra 'Maschio' e 'Femmina'. 'Reddito' contiene valori casuali estratti da una distribuzione normale con media 50000 e deviazione standard 15000.
8. `df = pd.DataFrame(data)`: Crea un DataFrame Pandas utilizzando il dizionario `data`, in modo da organizzare i dati in una struttura tabellare.
9. `print(df.head())`: Stampa le prime righe del DataFrame per visualizzare una preview dei dati.

[ ]:
```
#informazioni sul dataset
print(df.info())

#statistiche desrittive
print(df.describe())
```

1. `print(df.info())`: Questo comando stampa le informazioni sul DataFrame `df`. Le informazioni includono il numero totale di righe, il numero di colonne, i nomi delle colonne, il numero di valori non nulli presenti in ciascuna colonna e il tipo di dati di ciascuna colonna.

2. `print(df.describe())`: Questo comando calcola e stampa le statistiche descrittive per ciascuna colonna del DataFrame `df`. Le statistiche descrittive includono il conteggio, la media, la deviazione standard, il valore minimo, i quartili e il valore massimo per le colonne contenenti dati numerici.

```
[ ]: #gesione valori mancanti
missing_data = df.isnull().sum()
print('valori mancanti per ciascuna colonna: ')
print(missing_data)
```

1. `missing_data = df.isnull().sum()`: Questa riga di codice calcola il numero di valori mancanti per ciascuna colonna nel DataFrame `df`. Utilizza il metodo `isnull()` per creare una maschera booleana che identifica i valori mancanti nel DataFrame, quindi usa il metodo `sum()` per contare il numero di valori `True` per ciascuna colonna.
2. `print('valori mancanti per ciascuna colonna: ')`: Questa riga stampa un'intestazione per indicare che verranno mostrati i valori mancanti per ciascuna colonna.
3. `print(missing_data)`: Questa riga stampa il numero di valori mancanti per ciascuna colonna del DataFrame, mostrando il risultato calcolato nella riga precedente.

```
[ ]: plt.figure(figsize=(8,6))
sns.heatmap(df.isnull(), cmap='viridis', cbar=False,alpha=0.8)
plt.title('matrice di missing values')
plt.show()
```

1. `plt.figure(figsize=(8,6))`: Questo comando crea una nuova figura per il grafico con una dimensione di larghezza 8 pollici e altezza 6 pollici utilizzando `plt.figure(figsize=(8,6))`.
2. `sns.heatmap(df.isnull(), cmap='viridis', cbar=False, alpha=0.8)`: Questa riga di codice crea una heatmap utilizzando Seaborn (`sns`). Il parametro `df.isnull()` crea una matrice booleana in cui i valori `True` indicano la presenza di valori mancanti. La heatmap viene colorata in base a questa matrice, utilizzando la mappa dei colori 'viridis'. `cbar=False` rimuove la barra dei colori dalla heatmap. `alpha=0.8` imposta la trasparenza della heatmap.
3. `plt.title('matrice di missing values')`: Questo comando aggiunge un titolo alla heatmap.
4. `plt.show()`: Questo comando mostra la heatmap.

```
[ ]: #visualizza la distribuzione dele varibaili numeriche

plt.figure(figsize=(12,6))
sns.set_style('whitegrid')
sns.histplot(df['Punteggio'], kde=False, bins=50, label='Punteggio') #istogramma
plt.legend()
plt.title('distribuzione delle variabili nuemriche')
plt.show()
```

1. `plt.figure(figsize=(12,6))`: Questo comando crea una nuova figura per il grafico con una dimensione di larghezza 12 pollici e altezza 6 pollici utilizzando

`plt.figure(figsize=(12,6))`.

2. `sns.set_style('whitegrid')`: Questa riga di codice imposta lo stile dello sfondo del grafico a 'whitegrid' utilizzando `sns.set_style('whitegrid')`. Questo stile aggiunge una griglia bianca al grafico per migliorarne la leggibilità.

3. `sns.histplot(df['Punteggio'], kde=False, bins=50, label='Punteggio')`: Questa riga di codice crea un istogramma dei valori della variabile 'Punteggio' utilizzando Seaborn (`sns`). Il parametro `kde=False` specifica di non visualizzare la stima della densità kernel sovrapposta all'istogramma. Il parametro `bins=50` specifica il numero di bin utilizzati per la creazione dell'istogramma. Il parametro `label='Punteggio'` assegna un'etichetta al grafico per la legenda.

4. `plt.legend()`: Questo comando aggiunge una legenda al grafico per identificare la variabile rappresentata nell'istogramma.

5. `plt.title('distribuzione delle variabili nuemriche')`: Questo comando aggiunge un titolo al grafico.

6. `plt.show()`: Questo comando mostra il grafico.

[ ]:
```
#visualizza una box plot per una variabile numerica rispetto a un
plt.figure(figsize=(10,6))
sns.boxplot(x='Genere',y='Punteggio', data=df)
plt.title('box plot tra genere e punteggio')
plt.show()
```

1. `plt.figure(figsize=(10,6))`: Questo comando crea una nuova figura per il grafico con una dimensione di larghezza 10 pollici e altezza 6 pollici utilizzando `plt.figure(figsize=(10,6))`.

2. `sns.boxplot(x='Genere', y='Punteggio', data=df)`: Questa riga di codice crea un boxplot per la variabile 'Punteggio' in relazione alla variabile 'Genere'. Il parametro `x='Genere'` specifica che la variabile 'Genere' sarà visualizzata sull'asse x, mentre il parametro `y='Punteggio'` specifica che la variabile 'Punteggio' sarà visualizzata sull'asse y. Il parametro `data=df` indica il DataFrame da cui verranno estratti i dati per il boxplot.

3. `plt.title('box plot tra genere e punteggio')`: Questo comando aggiunge un titolo al grafico.

4. `plt.show()`: Questo comando mostra il grafico.

[ ]:
```
#visualizza un grafico a dispersione interattivo utilizzando platly
import plotly.express as px
fig = px.scatter(df, x='Età', y='Reddito', color='Genere', size='Punteggio')
fig.update_layout(title='Grafico a dispersione interattivo')
fig.show()
```

1. `import plotly.express as px`: Questo importa la libreria Plotly Express con l'alias `px`, che offre un'interfaccia semplice per la creazione di grafici interattivi.

2. `fig = px.scatter(df, x='Età', y='Reddito', color='Genere', size='Punteggio')`: Questa riga di codice utilizza la funzione `scatter` di Plotly Express per creare un grafico

a dispersione interattivo. I dati utilizzati per il grafico sono tratti dal DataFrame `df`. Le variabili 'Età' e 'Reddito' sono rispettivamente rappresentate sull'asse x e sull'asse y. Il colore dei punti è codificato in base alla variabile 'Genere', mentre la dimensione dei punti è codificata in base alla variabile 'Punteggio'.

3. `fig.update_layout(title='Grafico a dispersione interattivo')`: Questa riga di codice imposta il titolo del grafico interattivo su 'Grafico a dispersione interattivo'.
4. `fig.show()`: Questa riga di codice mostra il grafico a dispersione interattivo.

[ ]:
```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns

# Genera dati casuali per l'esplorazione
np.random.seed(42)
data = {
    'Data': pd.date_range(start='2023-01-01', end='2023-12-31', freq='D'),␣
 ↪#data casuale
    'Vendite': np.random.randint(100, 1000, size=365), #100 numeri casuali tra1␣
 ↪100 e 1000
    'Prodotto': np.random.choice(['A', 'B', 'C'], size=365) #
}

df = pd.DataFrame(data)

# Visualizza le prime righe del dataset
print(df.head())
```

1. **Importazione delle librerie**:
   - `import pandas as pd`: Importa la libreria Pandas con l'alias `pd`.
   - `import numpy as np`: Importa la libreria NumPy con l'alias `np`.
   - `import matplotlib.pyplot as plt`: Importa il modulo `pyplot` dalla libreria Matplotlib con l'alias `plt`.
   - `import seaborn as sns`: Importa la libreria Seaborn con l'alias `sns`.
2. **Generazione dei dati casuali**:
   - Viene impostato il seed per la generazione di numeri casuali utilizzando `np.random.seed(42)`.
   - Viene creato un dizionario `data` che contiene tre chiavi: 'Data', 'Vendite' e 'Prodotto'.
   - La chiave 'Data' contiene una sequenza di date che rappresentano tutti i giorni dell'anno 2023.
   - La chiave 'Vendite' contiene un array di 365 numeri interi casuali compresi tra 100 e 1000.
   - La chiave 'Prodotto' contiene un array di 365 stringhe casuali selezionate tra 'A', 'B' e 'C'.
3. **Creazione del DataFrame**:
   - Viene creato un DataFrame `df` utilizzando il dizionario `data`, dove le chiavi diventano i nomi delle colonne e i valori diventano i dati nel DataFrame.

4. **Visualizzazione dei dati**:
    - Viene stampato il metodo `.head()` del DataFrame `df` per visualizzare le prime cinque righe del DataFrame e mostrare i dati generati.

```
[ ]: # Visualizza un grafico delle vendite nel tempo
plt.figure(figsize=(12, 6))
sns.lineplot(x='Data', y='Vendite', data=df)
plt.title('Andamento delle vendite nel tempo')
plt.xlabel('Data')
plt.ylabel('Vendite')
plt.xticks(rotation=45)
plt.show()

# Visualizza una box plot delle vendite per prodotto
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.boxplot(x='Prodotto', y='Vendite', data=df)
plt.title('Box Plot delle vendite per prodotto')
plt.xlabel('Prodotto')
plt.ylabel('Vendite')
plt.show()
```

30.0.1 Grafico delle vendite nel tempo

1. `plt.figure(figsize=(12, 6))`: Questo comando crea una nuova figura per il grafico con una dimensione di larghezza 12 pollici e altezza 6 pollici.
2. `sns.lineplot(x='Data', y='Vendite', data=df)`: Questo comando utilizza la funzione `lineplot` di Seaborn per tracciare un grafico a linee delle vendite nel tempo. Sull'asse x viene rappresentata la data ('Data'), sull'asse y viene rappresentato il numero di vendite ('Vendite'), utilizzando i dati presenti nel DataFrame `df`.
3. `plt.title('Andamento delle vendite nel tempo')`: Questo comando aggiunge un titolo al grafico.
4. `plt.xlabel('Data')`: Questo comando aggiunge un'etichetta all'asse x del grafico.
5. `plt.ylabel('Vendite')`: Questo comando aggiunge un'etichetta all'asse y del grafico.
6. `plt.xticks(rotation=45)`: Questo comando ruota le etichette sull'asse x di 45 gradi per renderle più leggibili.
7. `plt.show()`: Questo comando mostra il grafico delle vendite nel tempo.

30.0.2 Box Plot delle vendite per prodotto

1. `plt.figure(figsize=(10, 6))`: Questo comando crea una nuova figura per il grafico con una dimensione di larghezza 10 pollici e altezza 6 pollici.
2. `sns.boxplot(x='Prodotto', y='Vendite', data=df)`: Questo comando utilizza la funzione `boxplot` di Seaborn per tracciare un box plot delle vendite per prodotto. Sull'asse x viene rappresentato il prodotto ('Prodotto'), sull'asse y viene rappresentato il numero di vendite ('Vendite'), utilizzando i dati presenti nel DataFrame `df`.

3. `plt.title('Box Plot delle vendite per prodotto')`: Questo comando aggiunge un titolo al grafico.
4. `plt.xlabel('Prodotto')`: Questo comando aggiunge un'etichetta all'asse x del grafico.
5. `plt.ylabel('Vendite')`: Questo comando aggiunge un'etichetta all'asse y del grafico.
6. `plt.show()`: Questo comando mostra il box plot delle vendite per prodotto.

31 I missing values

Immaginate di avere una lista di dati, come altezza di persone o temperatura di città. A volte, però, alcuni dati possono mancare o essere incompleti. Questi sono i "missing values"! Ad esempio, se stiamo misurando l'altezza di alcune persone e per una persona non abbiamo questa informazione, abbiamo un "missing value".

Metodo dell'eliminazione: Immagina di avere una lista di persone con informazioni su nome, età e altezza. Se una persona ha almeno una di queste informazioni mancante, invece di cercare di riempire solo quel dato mancante, puoi scegliere di buttare via l'intera riga. È come se, se anche solo una parte del biglietto di un concerto manca, non ti lasciano entrare affatto.

Questo metodo semplifica l'analisi perché non devi preoccuparti dei singoli dati mancanti. Ma, c'è il rischio che buttando via tutta la riga, possiamo perdere informazioni importanti su altre cose. Ad esempio, se buttiamo via l'intera riga solo perché non sappiamo l'età di qualcuno, potremmo perdere anche informazioni su nome e altezza che potrebbero essere utili.

Metodo del riempimento: Un'altra strategia è quella di riempire i "missing values" con dei valori approssimati o medi. Questo significa sostituire i dati mancanti con altri dati simili o con la media degli altri dati disponibili. Ad esempio, se non conosciamo l'altezza di una persona, potremmo decidere di usare l'altezza media delle altre persone nel nostro gruppo.

[ ]:
```python
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import seaborn as sns

# Genera dati di esempio
data = {
    'Numeric_Var': [1, 2, 3, 4, np.nan, 6],
    'Categorical_Var': ['A', 'B', 'A', 'B', 'A', 'B']
}

# Crea un DataFrame
df = pd.DataFrame(data)
print(df)
```

1. **Importazione delle librerie**:
   - `import pandas as pd`: Importa la libreria Pandas con l'alias `pd`.
   - `import matplotlib.pyplot as plt`: Importa il modulo `pyplot` dalla libreria Matplotlib con l'alias `plt`.
   - `import numpy as np`: Importa la libreria NumPy con l'alias `np`.

- `import seaborn as sns`: Importa la libreria Seaborn con l'alias `sns`.

2. **Generazione dei dati di esempio**:
   - Viene creato un dizionario `data` che contiene due chiavi: 'Numeric_Var' e 'Categorical_Var'. La chiave 'Numeric_Var' contiene una lista di valori numerici, mentre la chiave 'Categorical_Var' contiene una lista di valori categorici.
3. **Creazione del DataFrame**:
   - Viene creato un DataFrame `df` utilizzando il dizionario `data`, dove le chiavi diventano i nomi delle colonne e i valori diventano i dati nel DataFrame.
4. **Stampa del DataFrame**:
   - Viene utilizzata la funzione `print(df)` per stampare il DataFrame `df`, mostrando così i dati generati.

[ ]:
```
#calcola la media condizionata
conditional_means = df['Numeric_Var'].fillna(df.
 ↪groupby('Categorical_Var')['Numeric_Var'].transform('mean'))

#aggiorna la colonna numeric_var con la media condizionata
df['Numeric_Var'] = conditional_means
print(df)

#crea un graico a barre per mostrare la sedia condizionata per ogni categoria
plt.figure(figsize=(8,6))
sns.barplot(data=df, x='Categorical_Var', y='Numeric_Var', errorbar=None)␣
 ↪#errorbar = ci (confident interval)
plt.xlabel('Categorical_Var')
plt.ylabel('Media Condizionata di Numeric_Var')
plt.title('Media Condizionata delle Variabili numeriche per categoria')
plt.show()
```

1. **Calcolo della media condizionata**:
   - Viene utilizzata la funzione `fillna()` per sostituire i valori mancanti nella colonna `Numeric_Var` con la media condizionata di `Numeric_Var` per ciascuna categoria di `Categorical_Var`. Questo viene ottenuto tramite la funzione `groupby()` che raggruppa i dati per `Categorical_Var` e `transform('mean')` che calcola la media per ogni gruppo.
   - Il risultato è assegnato alla variabile `conditional_means`.
2. **Aggiornamento della colonna `Numeric_Var`**:
   - La colonna `Numeric_Var` nel DataFrame `df` viene aggiornata con i valori della media condizionata calcolata in precedenza.
3. **Stampa del DataFrame aggiornato**:
   - Viene utilizzata la funzione `print(df)` per mostrare il DataFrame `df` con la colonna `Numeric_Var` aggiornata.
4. **Creazione di un grafico a barre**:
   - Viene creato un grafico a barre utilizzando la libreria Seaborn (`sns.barplot()`) per visualizzare la media condizionata della variabile numerica `Numeric_Var` per ogni categoria di `Categorical_Var`.
   - Le barre rappresentano la media condizionata e vengono mostrate divise per categoria.
   - Gli error bar non vengono visualizzati (`errorbar=None`).
   - Viene aggiunta un'etichetta sull'asse x (`plt.xlabel('Categorical_Var')`) e sull'asse

y (`plt.ylabel('Media Condizionata di Numeric_Var')`).
- Viene aggiunto un titolo al grafico (`plt.title('Media Condizionata delle Variabili numeriche per categoria')`).

5. **Visualizzazione del grafico**:
   - Il grafico a barre viene visualizzato utilizzando la funzione `plt.show()`.

[ ]:
```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns

# Genera dati casuali per l'esplorazione
np.random.seed(42)
data = {
    'Età': np.random.randint(18, 65, size=500),
    'Soddisfazione': np.random.choice(['Molto Soddisfatto', 'Soddisfatto',␣
 ↪'Neutro', 'Insoddisfatto', 'Molto Insoddisfatto'], size=500)
}

df = pd.DataFrame(data)
print(df)
conditional_means = df.groupby('Soddisfazione')['Età'].transform('mean')

df['Numeric_Var'] = conditional_means
print(df)

# Crea un grafico a barre per mostrare la media condizionata per ogni categoria
plt.figure(figsize=(8, 6))
sns.barplot(data=df, x='Soddisfazione', y='Numeric_Var', errorbar=None)
plt.xlabel('Soddisfazione')
plt.ylabel('Media Condizionata di Numeric_Var')
plt.title('Media Condizionata delle Variabili Numeriche per Categoria')
plt.xticks(rotation=90)

plt.show()
```

1. **Generazione dei dati casuali**:
   - Viene impostato il seed per la generazione di numeri casuali utilizzando `np.random.seed(42)`.
   - Viene creato un dizionario `data` che contiene due chiavi: 'Età' e 'Soddisfazione'. La chiave 'Età' contiene un array di età generate casualmente tra 18 e 65 anni utilizzando il metodo `np.random.randint()`. La chiave 'Soddisfazione' contiene un array di livelli di soddisfazione generati casualmente tra 'Molto Soddisfatto', 'Soddisfatto', 'Neutro', 'Insoddisfatto', e 'Molto Insoddisfatto' utilizzando il metodo `np.random.choice()`.
2. **Creazione del DataFrame**:
   - Viene creato un DataFrame `df` utilizzando il dizionario `data`, dove le chiavi diventano i nomi delle colonne e i valori diventano i dati nel DataFrame.
3. **Calcolo della media condizionata**:

- Viene utilizzata la funzione `groupby()` per raggruppare i dati per livello di soddisfazione.
- Viene applicata la funzione `transform('mean')` per calcolare la media dell'età per ciascun gruppo di soddisfazione.
- I risultati sono assegnati alla variabile `conditional_means`.

4. **Aggiornamento del DataFrame**:
   - Viene creata una nuova colonna nel DataFrame `df` chiamata 'Numeric_Var' e riempita con i valori della media condizionata calcolata in precedenza.
5. **Creazione di un grafico a barre**:
   - Viene creato un grafico a barre utilizzando la libreria Seaborn (`sns.barplot()`) per visualizzare la media condizionata della variabile numerica 'Numeric_Var' per ogni categoria di 'Soddisfazione'.
   - Le barre rappresentano la media condizionata e vengono mostrate divise per categoria.
   - Gli error bar non vengono visualizzati (`errorbar=None`).
   - Viene aggiunta un'etichetta sull'asse x (`plt.xlabel('Soddisfazione')`) e sull'asse y (`plt.ylabel('Media Condizionata di Numeric_Var')`).
   - Viene aggiunto un titolo al grafico (`plt.title('Media Condizionata delle Variabili Numeriche per Categoria')`).
   - Le etichette sull'asse x vengono ruotate di 90 gradi per una migliore leggibilità (`plt.xticks(rotation=90)`).
6. **Visualizzazione del grafico**:
   - Il grafico a barre viene visualizzato utilizzando la funzione `plt.show()`.

[ ]:
```
# Visualizza le prime righe del dataset
print(df.head())

# Visualizza una distribuzione dell'età
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.histplot(df['Età'], bins=50, kde=True)
plt.title('Distribuzione dell\'età dei partecipanti al sondaggio')
plt.xlabel('Età')
plt.ylabel('Conteggio')
plt.show()

# Visualizza un conteggio delle risposte sulla soddisfazione
plt.figure(figsize=(8, 6))
sns.countplot(x='Soddisfazione', data=df, order=['Molto Soddisfatto',␣
 ↪'Soddisfatto', 'Neutro', 'Insoddisfatto', 'Molto Insoddisfatto'])
plt.title('Conteggio delle risposte sulla soddisfazione')
plt.xlabel('Soddisfazione')
plt.ylabel('Conteggio')
plt.xticks(rotation=45)
plt.show()
```

1. Visualizzazione delle prime righe del dataset

Il codice utilizza la funzione `print(df.head())` per mostrare le prime righe del dataset `df`, consentendo una rapida visualizzazione dei dati.

2. Distribuzione dell'età dei partecipanti al sondaggio

Viene creato un istogramma della distribuzione dell'età dei partecipanti al sondaggio utilizzando la libreria Seaborn. Di seguito sono i passaggi principali: - Viene creato un nuovo grafico utilizzando `plt.figure(figsize=(10, 6))`, specificando le dimensioni della figura. - Si utilizza `sns.histplot()` per creare l'istogramma della distribuzione dell'età (`df['Età']`). `bins=50` specifica il numero di bin utilizzati per l'istogramma, mentre `kde=True` aggiunge una stima della densità kernel. - Si aggiungono titoli e etichette all'istogramma utilizzando le funzioni di `plt.title()`, `plt.xlabel()` e `plt.ylabel()`. - Infine, il grafico viene mostrato utilizzando `plt.show()`.

3. Conteggio delle risposte sulla soddisfazione

Viene creato un grafico a barre per visualizzare il conteggio delle risposte sulla soddisfazione dei partecipanti al sondaggio. Di seguito sono i passaggi principali: - Viene creato un nuovo grafico utilizzando `plt.figure(figsize=(8, 6))`, specificando le dimensioni della figura. - Si utilizza `sns.countplot()` per creare il conteggio delle risposte sulla soddisfazione (`x='Soddisfazione'`). `order` specifica l'ordine delle categorie sull'asse x. - Si aggiungono titoli e etichette al grafico utilizzando le funzioni di `plt.title()`, `plt.xlabel()` e `plt.ylabel()`. - Le etichette sull'asse x vengono ruotate di 45 gradi per una migliore leggibilità utilizzando `plt.xticks(rotation=45)`. - Infine, il grafico viene mostrato utilizzando `plt.show()`.

[ ]:
```
## import numpy as np
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt

# Genera un dataset di esempio con variabili numeriche
np.random.seed(42)
data = pd.DataFrame(np.random.rand(100, 5), columns=['Var1', 'Var2', 'Var3',␣
 ↪'Var4', 'Var5'])

# Aggiungi alcune variabili categoriche generate casualmente
data['Categoria1'] = np.random.choice(['A', 'B', 'C'], size=100)
data['Categoria2'] = np.random.choice(['X', 'Y'], size=100)

#calcola la matrice di correlazione tra tutte le variabili numerici␣
 ↪(correlazione = )
correlation_matrix = data.corr()

#visualizza la matrice di correlazione come heatmap
plt.figure(figsize=(10,8))
sns.heatmap(correlation_matrix, annot=True, cmap='coolwarm', fmt=".2f", alpha=0.
 ↪7)

plt.title('Matrice di correlazione')
plt.show()
```

1. Generazione del Dataset e Calcolo della Matrice di Correlazione

Il codice fornito genera un dataset di esempio con variabili numeriche e categoriche, quindi calcola la matrice di correlazione tra le variabili numeriche e visualizza questa matrice come una heatmap utilizzando Seaborn.

2. Generazione del Dataset

- Viene importata la libreria NumPy con l'alias `np`, Seaborn con l'alias `sns`, e Matplotlib con l'alias `plt`.
- Viene generato un dataset di esempio `data` utilizzando `np.random.rand()` per generare valori casuali per 100 righe e 5 colonne, che vengono poi assegnate alle colonne 'Var1', 'Var2', 'Var3', 'Var4', e 'Var5'.
- Vengono aggiunte due variabili categoriche casuali al dataset: 'Categoria1' che contiene valori 'A', 'B', o 'C', e 'Categoria2' che contiene valori 'X' o 'Y'.

3. Calcolo della Matrice di Correlazione

- Viene calcolata la matrice di correlazione tra tutte le variabili numeriche utilizzando il metodo `.corr()` su `data`. Il risultato è assegnato alla variabile `correlation_matrix`.

4. Visualizzazione della Matrice di Correlazione

- Viene creato un nuovo grafico utilizzando `plt.figure(figsize=(10,8))`, specificando le dimensioni della figura.
- Si utilizza `sns.heatmap()` per visualizzare la matrice di correlazione come una heatmap. Gli argomenti `annot=True` mostrano i valori della correlazione all'interno delle celle, `cmap='coolwarm'` imposta la mappa dei colori a sfumature di blu e rosso, `fmt=".2f"` formatta i valori annotati con due cifre decimali, e `alpha=0.7` imposta la trasparenza della heatmap.
- Si aggiunge un titolo al grafico utilizzando `plt.title()`.
- Infine, il grafico viene mostrato utilizzando `plt.show()`.

[ ]:
```
import pandas as pd
import numpy as np

# Impostare il seed per rendere i risultati riproducibili
np.random.seed(41)

# Creare un dataframe vuoto
df = pd.DataFrame()

# Generare dati casuali
n_rows = 10000
df['CatCol1'] = np.random.choice(['A', 'B', 'C'], size=n_rows)
df['CatCol2'] = np.random.choice(['X', 'Y'], size=n_rows)
df['NumCol1'] = np.random.randn(n_rows)
df['NumCol2'] = np.random.randint(1, 100, size=n_rows)
df['NumCol3'] = np.random.uniform(0, 1, size=n_rows)

# Calcolare il numero totale di missing values desiderati
total_missing_values = int(0.03 * n_rows * len(df.columns))

# Introdurre missing values casuali
for column in df.columns:
    num_missing_values = np.random.randint(0, total_missing_values + 1)
```

```
    missing_indices = np.random.choice(n_rows, size=num_missing_values,␣
 ↪replace=False)
    df.loc[missing_indices, column] = np.nan
df
```

1. **Impostazione del seed**: Il seed di NumPy viene impostato a 41 per rendere i risultati riproducibili.
2. **Creazione del DataFrame**: Viene creato un DataFrame vuoto chiamato `df`.
3. **Generazione di dati casuali**: Viene generato un numero specificato di righe di dati casuali per le colonne `CatCol1`, `CatCol2`, `NumCol1`, `NumCol2`, e `NumCol3`. Le colonne `CatCol1` e `CatCol2` contengono valori casuali selezionati da un insieme di categorie, mentre le colonne `NumCol1`, `NumCol2`, e `NumCol3` contengono numeri casuali generati da diverse distribuzioni.
4. **Introduzione di valori mancanti**: Viene calcolato il numero totale di valori mancanti desiderati, corrispondente al 3% del totale dei valori nel DataFrame. Successivamente, vengono introdotti valori mancanti casuali nelle colonne del DataFrame. Per ciascuna colonna, viene scelto un numero casuale di valori mancanti, e vengono selezionati casualmente degli indici di riga dove impostare i valori mancanti utilizzando `np.nan`.

31.1 percentuale dei missing values

[ ]:
```
#identificazione delle righe con dati mancati
righe_con_dati_mancanti = df[df.isnull().any(axis=1)]
len(righe_con_dati_mancanti)
```

1. `df.isnull().any(axis=1)`: Questa parte del codice restituisce una serie booleana che indica per ogni riga se contiene almeno un valore mancante (`True`) o meno (`False`). Il metodo `isnull()` restituisce un DataFrame booleano con lo stesso indice e colonne del DataFrame originale, dove ogni valore è `True` se il valore corrispondente nel DataFrame originale è mancante (`NaN`), altrimenti `False`. Il metodo `any(axis=1)` restituisce `True` se almeno un valore nella riga è `True` (quindi se almeno un valore nella riga è mancante), altrimenti `False`.
2. `df[df.isnull().any(axis=1)]`: Questa parte del codice seleziona le righe del DataFrame `df` in cui almeno un valore è mancante. Utilizza la serie booleana restituita dalla parte precedente del codice per selezionare le righe corrispondenti.
3. `len(righe_con_dati_mancanti)`: Questa parte del codice calcola la lunghezza (il numero di righe) del DataFrame `righe_con_dati_mancanti`, cioè il numero di righe nel DataFrame `df` che contengono almeno un valore mancante. Il risultato rappresenta il conteggio delle righe con dati mancanti nel DataFrame originale.

[ ]:
```
missing_percent = (df.isnull().sum() / len(df) * 100)
missing_percent
```

1. `df.isnull().sum()`: Questa parte del codice restituisce una Serie che contiene il numero di valori mancanti per ciascuna colonna del DataFrame `df`. Il metodo `isnull()` restituisce un DataFrame booleano con gli stessi indici e colonne del DataFrame originale, dove ogni valore è `True` se il valore corrispondente nel DataFrame originale è mancante (`NaN`), altrimenti `False`.

Il metodo `sum()` calcola la somma dei valori `True` lungo l'asse 0 (per le colonne), restituendo il numero di valori mancanti per ciascuna colonna.

2. `len(df)`: Restituisce il numero totale di righe nel DataFrame `df`.
3. `df.isnull().sum() / len(df) * 100`: Questa parte del codice calcola la percentuale di valori mancanti per ciascuna colonna dividendo il numero di valori mancanti per ciascuna colonna (`df.isnull().sum()`) per il numero totale di righe nel DataFrame (`len(df)`), moltiplicando quindi per 100 per ottenere la percentuale.

[ ]:
```
missing_matrix = df.isnull()
#crea una heatmap colorata
plt.figure(figsize=(8,6))
sns.heatmap(missing_matrix, cmap='viridis', cbar=False,alpha=0.8)
plt.title('Matice di missing values')
plt.show()
```

1. `missing_matrix = df.isnull()`: Questa linea di codice crea una nuova variabile chiamata `missing_matrix` che contiene un DataFrame booleano con gli stessi indici e colonne del DataFrame originale `df`. Ogni valore nella `missing_matrix` è `True` se il valore corrispondente nel DataFrame originale è mancante (`NaN`), altrimenti è `False`.
2. `plt.figure(figsize=(8,6))`: Questo codice crea una nuova figura per il grafico con una dimensione di larghezza 8 pollici e altezza 6 pollici utilizzando `plt.figure(figsize=(8,6))`.
3. `sns.heatmap(missing_matrix, cmap='viridis', cbar=False,alpha=0.8)`: Questa parte del codice crea la heatmap utilizzando Seaborn (`sns`). Il parametro `missing_matrix` è la matrice dei valori mancanti ottenuta utilizzando `df.isnull()`. `cmap='viridis'` specifica la mappa dei colori da utilizzare per la heatmap. `cbar=False` rimuove la barra dei colori dalla heatmap. `alpha=0.8` imposta la trasparenza della heatmap.
4. `plt.title('Matrice di missing values')`: Aggiunge un titolo alla heatmap.
5. `plt.show()`: Mostra la heatmap.