SPS

Raccolta esami passati

David Leoni

18 mar 2022

Indice

About

Preface

Relatore : David Leoni david.leoni@unitn.it

Docente proponente: Agnese Vitali

Edizione: 2022 Aprile/Maggio/Giugno

Sede: Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale, Università di Trento Via Giuseppe Verdi 26, Trento

Iscrizione: vedere seminari sociologia[1]

Parte A: dal 6 aprile al 5 maggio 2022 Locandina[2]

Parte B: dal 6 maggio al 27 maggio 2022 Locandina[3]

Materiale

Il materiale presente in questa pagina è stato tutto trasferito sul sito softpython.it[4]

Eventuali link a materiale non mio li trovate nella pagina Riferimenti su SoftPython[5]

Quando

Tipicamente i seminari si svolgono in primavera, possibilmente in presenza oppure online in caso di pandemie.

Chi non potesse partecipare ai seminari, potrebbe essere interessato a iscriversi al modulo d'informatica della summer school in data science[6] (contatto: supportostudentipovo@unitn.it)

Esami passati

.1 Esame Ven 16, Apr 2021 A

Seminari Python @Sociologia, Università di Trento

[1] https://www.sociologia.unitn.it/100/seminari-di-credito
[2] https://www.sociologia.unitn.it/alfresco/download/workspace/SpacesStore/3073ef66-6704-44a5-8536-afe61b62de67/Locandina%20Python%20A%202022.pdf
[3] https://www.sociologia.unitn.it/alfresco/download/workspace/SpacesStore/e021159a-73e6-497d-b460-645dcf8bac0d/Locandina%20Python%20B%202022.pdf
[4] https://softpython.it
[5] https://it.softpython.org/references.html
[6] http://datascience.unitn.it/presentation/

.2 Scarica esercizi e soluzioni

.3 Esercizio - prendilettere

⊛ Data una `frase` che contiene **esattamente** 3 parole e ha **sempre** come parola centrale un numero n, scrivi del codice the STAMPA i primi n caratteri della terza parola

Esempio - data:

```
frase = "Prendi 4 lettere"
```

il tuo codice deve stampare:

```
lett
```

Mostra soluzione

[2]:
```
frase = "Prendi 4 lettere"       # lett
#frase = "Prendere 5 caratteri"  # carat
#frase = "Take 10 characters"    # characters

# scrivi qui
parole = frase.split()
n = int(parole[1])
print(parole[2][:n])
```

```
lett
```

[2]:
```
frase = "Prendi 4 lettere"       # lett
#frase = "Prendere 5 caratteri"  # carat
#frase = "Take 10 characters"    # characters

# scrivi qui


```

.4 Esercizio - brico

⊛⊛ Un magazzino per appassionati del fai da te dispone di un `catalogo` che associa tipologie di oggetti agli scaffali dove posizionarli. Ogni giorno, una lista di `arrivi` viene popolata con le tipologie di oggetti arrivati. Tali tipologie vanno collocate nel `magazzino`, un dizionario che associa ad ogni scaffale la tipologia di oggetto prescritta dal catalogo. Scrivi del codice che data la lista di `arrivi` e il `catalogo`, popola il dizionario `magazzino`.

Esempio - dati:

```
arrivi = ['sedie', 'lampade', 'cavi']

catalogo = {'stufe' : 'A',
            'sedie' : 'B',
            'caraffe' : 'D',
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
            'lampade' : 'C',
            'cavi' : 'F',
            'giardinaggio' : 'E'}

magazzino = {}
```

dopo il tuo codice deve risultare:

```
>>> magazzino
{'B': 'sedie', 'C': 'lampade', 'F': 'cavi'}
```

Mostra soluzione

[3]:
```
arrivi = ['sedie', 'lampade', 'cavi']  # magazzino diventa:  {'B': 'sedie', 'C':
↪'lampade', 'F': 'cavi'}
#arrivi = ['caraffe', 'giardinaggio']  # magazzino diventa:  {'D': 'caraffe', 'E':
↪'giardinaggio'}
#arrivi = ['stufe']                    # magazzino diventa: {'A': 'stufe'}

catalogo = {'stufe' : 'A',
            'sedie' : 'B',
            'caraffe' : 'D',
            'lampade' : 'C',
            'cavi' : 'F',
            'giardinaggio' : 'E'}

# scrivi qui

magazzino = {}

for consegna in arrivi:
    magazzino[ catalogo[consegna] ] = consegna

magazzino
```

[3]:
```
{'B': 'sedie', 'C': 'lampade', 'F': 'cavi'}
```

[3]:
```
arrivi = ['sedie', 'lampade', 'cavi']  # magazzino diventa:  {'B': 'sedie', 'C':
↪'lampade', 'F': 'cavi'}
#arrivi = ['caraffe', 'giardinaggio']  # magazzino diventa:  {'D': 'caraffe', 'E':
↪'giardinaggio'}
#arrivi = ['stufe']                    # magazzino diventa: {'A': 'stufe'}

catalogo = {'stufe' : 'A',
            'sedie' : 'B',
            'caraffe' : 'D',
            'lampade' : 'C',
            'cavi' : 'F',
            'giardinaggio' : 'E'}

# scrivi qui
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
```

.5 Esercizio - La parola più lunga

⊛⊛ Scrivi del codice che data una `frase`, stampa la **lunghezza** della parola più lunga.

- **NOTA**: vogliamo solo sapere la lunghezza della parola più lunga, non la parola stessa !

Esempio - data:

```
frase = "La strada si inerpica lungo il ciglio della montagna"
```

il tuo codice dovrà stampare

```
8
```

che è la lunghezza delle parole più lunghe che sono a parimerito `inerpica` e `montagna`

Mostra soluzione

[4]:
```
frase = "La strada si inerpica lungo il ciglio della montagna" # 8
#frase = "Il temibile pirata Le Chuck dominava spietatamente i mari del Sud"  # 13
#frase = "Praticamente ovvio" # 12

# scrivi qui

max([len(parola) for parola in frase.split()])
```

[4]:
```
8
```

[4]:
```
frase = "La strada si inerpica lungo il ciglio della montagna" # 8
#frase = "Il temibile pirata Le Chuck dominava spietatamente i mari del Sud"  # 13
#frase = "Praticamente ovvio" # 12

# scrivi qui


```

.6 Esercizio - splash

⊛⊛⊛ Data una lista di lunghezza dispari riempita di zeri eccetto il numero in mezzo, scrivi del codice che MODIFICA la lista per scrivere numeri che decrescano mano a mano che ci si allontana dal centro.

- la lunghezza della lista è sempre dispari
- assumi che la lista sarà sempre di lunghezza sufficiente per arrivare ad avere zero in ciascun bordo
- una lista di dimensione 1 conterrà solo uno zero

Esempio 1 - data:

```
lista = [0, 0, 0, 0, 4, 0, 0, 0, 0]
```

dopo il tuo codice, deve risultare:

```
>>> lista
[0, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1, 0]
```

Esempio 2 - data:

```
lista = [0, 0, 0, 3, 0, 0, 0]
```

dopo il tuo codice, deve risultare:

```
>>> lista
[0, 1, 2, 3, 2, 1, 0]
```

Mostra soluzione

[5]:
```
lista = [0, 0, 0, 0, 4, 0, 0, 0, 0] # -> [0, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1, 0]
#lista = [0, 0, 0, 3, 0, 0, 0]      # -> [0, 1, 2, 3, 2, 1, 0]
#lista = [0, 0, 2, 0, 0]            # -> [0, 1, 2, 1, 0]
#lista = [0]  # -> [0]

# scrivi qui

m = len(lista) // 2

for i in range(m):
    lista[m+i] = m - i

for i in range(m):
    lista[i] = i
lista
```

[5]:
```
[0, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1, 0]
```

[5]:
```
lista = [0, 0, 0, 0, 4, 0, 0, 0, 0] # -> [0, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1, 0]
#lista = [0, 0, 0, 3, 0, 0, 0]      # -> [0, 1, 2, 3, 2, 1, 0]
#lista = [0, 0, 2, 0, 0]            # -> [0, 1, 2, 1, 0]
#lista = [0]  # -> [0]

# scrivi qui
```

.7 Esercizio - accatastare

⊛⊛⊛ Data una `stringa` e due caratteri `car1` e `car2`, scrivi del codice che STAMPA `True` se tutte le occorrenze di `car1` in stringa sono **sempre** seguite da `car2`.

Esempio - data:

```
stringa,car1,car2 = "accatastare la posta nella stiva", 's','t'
```

stampa `True` perchè tutte le occorrenze di `s` sono seguite da `t`

```
stringa,car1,car2 = "dadaista entusiasta", 's','t'
```

stampa `False`, perchè viene ritrovata la sequenza `si` dove `s` non è seguita da `t`

- **USA** un `while`, cerca di farlo efficiente terminandolo appena puoi
- **NON** usare **break**

Mostra soluzione

[6]:
```
stringa,car1,car2 = "accatastare la posta nella stiva", 's','t'  # True
#stringa,car1,car2 = "dadaista entusiasta", 's','t'    # False
#stringa,car1,car2 = "barbabietole", 't','o'           # True
#stringa,car1,car2 = "barbabietole", 'b','a'           # False
#stringa,car1,car2 = "a", 'a','b'                      # False
#stringa,car1,car2 = "ab", 'a','b'                     # True
#stringa,car1,car2 = "aa", 'a','b'                     # False


# scrivi qui
i = 0

res = True

if len(stringa) == 1:
    res = False

while i + 1 < len(stringa) and res:
    if stringa[i] == car1 and stringa[i+1] != car2:
        res = False
    i += 1

res
```

[6]:
```
True
```

[6]:
```
stringa,car1,car2 = "accatastare la posta nella stiva", 's','t'  # True
#stringa,car1,car2 = "dadaista entusiasta", 's','t'    # False
#stringa,car1,car2 = "barbabietole", 't','o'           # True
#stringa,car1,car2 = "barbabietole", 'b','a'           # False
#stringa,car1,car2 = "a", 'a','b'                      # False
#stringa,car1,car2 = "ab", 'a','b'                     # True
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
#stringa,car1,car2 = "aa", 'a','b'                    # False


# scrivi qui
```

[ ]:

```
```

.8 Esame Lun 31, Mag 2021 - A e B

Seminari Python @Sociologia, Università di Trento

.9 Scarica esercizi e soluzioni

.10 Modulo A

.11 A1 babbà

⊛⊛ Scrivi del codice che data una lettera `cerca` da trovare e una `frase`, produce una lista con tutte le parole contenti quella lettera

Mostra soluzione

[1]:

```
cerca = 'à'   # ['città', 'babbà']
#cerca = 'è'  # ['è', 'bignè', 'caffè']

frase = "Questa città è piena di babbà , bignè e caffè"

# scrivi qui

res = []
for parola in frase.split():
    if cerca in parola:
        res.append(parola)
print(res)
```

```
['città', 'babbà']
```

[1]:

```
cerca = 'à'   # ['città', 'babbà']
#cerca = 'è'  # ['è', 'bignè', 'caffè']

frase = "Questa città è piena di babbà , bignè e caffè"

# scrivi qui
```

.12 A2 Il Tempio della Fortuna

⊛⊛ Esplorando il Tempio della Fortuna, hai trovato delle pietre preziose ciascuna con un numero sacro scavato sopra di essa. Sei tentato di prenderle tutte, ma un messaggio sopra le pietre avverte minaccioso che solo gli stolti prendono i numeri senza prima aver consultato l'Oracolo.

A fianco trovi la statua di un Buddha a gambe incrociate che tiene un vassoio con delle cavità in sequenza - qualche cavità ha un fagiolo, altri sono vuote.

Date una lista `pietre` di numeri e una `oracolo` di booleani, scrivi del codice che MODIFICA la lista `sacca` mettendoci dentro solo i numeri di `pietre` per cui c'è un `True` alla corrispondente posizione di `oracolo`

- assumi che entrambe le liste abbiano esattamente le stesse dimensioni

Esempio - dati:

[2]:
```
pietre  = [9,    7,     6,    8,    7]
oracolo = [True, False, True, True, False]
```

Dopo il tuo codice deve risultare:

```
>>> print(sacca)
[9, 6, 8]
```

Mostra soluzione

[3]:
```
pietre,oracolo = [9,7,6,8,7], [True, False, True, True, False]   # [9, 6, 8]
#pietre,oracolo = [3,5,2,3,4,2,4], [True, True, False, True, False, True, False]  #␣
↪[3,5,3,2]
sacca = []

# scrivi qui

for i in range(len(pietre)):
    if oracolo[i]:
        sacca.append(pietre[i])

print(sacca)
```

```
[9, 6, 8]
```

[3]:
```
pietre,oracolo = [9,7,6,8,7], [True, False, True, True, False]   # [9, 6, 8]
#pietre,oracolo = [3,5,2,3,4,2,4], [True, True, False, True, False, True, False]  #␣
↪[3,5,3,2]
sacca = []

# scrivi qui
```

.13 A3 rospo

⊛⊛ Dato una stringa `parola` e una stringa `ripetizioni` contenente solo cifre, metti nella variabile `risultato` una stringa contenente tutte le lettere di `parola` ripetute per il numero di volte indicato alla posizione corrispondente in `ripetizioni`

Mostra soluzione

[4]:
```
parola, ripetizioni = "rospo", "14323"      # 'roooossspppooo'
#parola, ripetizioni = "artificio", "144232312"  # 'arrrrttttiifffiicccioo'

# scrivi qui
res = []

for i in range(len(parola)):
    res.append(parola[i]*int(ripetizioni[i]))

risultato = "".join(res)
print(risultato)
```

```
roooossspppooo
```

[4]:
```
parola, ripetizioni = "rospo", "14323"      # 'roooossspppooo'
#parola, ripetizioni = "artificio", "144232312"  # 'arrrrttttiifffiicccioo'

# scrivi qui


```

.14 A4 miniera

⊛⊛ Dato un dizionario `miniera` che associa chiavi a numeri, MODIFICA il dizionario `estratto` associando le stesse chiavi di `miniera` a liste con le chiavi ripetute il numero di volte indicato.

Esempio - dato

```
miniera = {'ottone': 5,
           'rame'  : 8,
           'ferro' : 1}
estratto = {}
```

dopo il tuo codice deve risultare

```
>>> print(estratto)
{'ottone': ['ottone', 'ottone', 'ottone', 'ottone', 'ottone'],
 'rame'  : ['rame', 'rame', 'rame', 'rame', 'rame', 'rame', 'rame', 'rame'],
 'ferro' : ['ferro']}
```

Mostra soluzione

[5]:
```
miniera = {'ottone' : 5,
           'rame' : 8,
           'ferro' : 1}

estratto = {}

# scrivi qui

for chiave in miniera:
    estratto[chiave] = [chiave] * miniera[chiave]

estratto
```

[5]:
```
{'ottone': ['ottone', 'ottone', 'ottone', 'ottone', 'ottone'],
 'rame': ['rame', 'rame', 'rame', 'rame', 'rame', 'rame', 'rame', 'rame'],
 'ferro': ['ferro']}
```

[5]:
```
miniera = {'ottone' : 5,
           'rame' : 8,
           'ferro' : 1}

estratto = {}

# scrivi qui
```

.15 Modulo B

.16 B1 Strutture sanitarie

⊛⊛ Scrivere una funzione che apre il dataset SANSTRUT001.csv **con pandas** (encoding UTF-8) e prende in input un codice comune e una stringa di testo, e RITORNA un dataframe con selezionate solo le righe aventi quel codice comune e che contengono la stringa nella colonna `ASSISTENZA`. Il dataset ritornato deve avere solo le colonne `STRUTTURA`, `ASSISTENZA`, `COD_COMUNE`, `COMUNE`. La funzione STAMPA anche il numero di righe trovate.

Fonte dati: dati.trentino.it[7]

Mostra soluzione

[6]:
```
import pandas as pd
import numpy as np

def strutsan(cod_comune, assistenza):

    print('***** SOLUZIONE')
    df = pd.read_csv('SANSTRUT001.csv', encoding='UTF-8')
    res = df[((df['COD_COMUNE'] == cod_comune) & df['ASSISTENZA'].str.
↪contains(assistenza))]
```

(continues on next page)

[7] https://dati.trentino.it/dataset/strutture-sanitarie-dell-azienda-sanitaria-e-convenzionate

(continua dalla pagina precedente)

```
    print("Trovate", res.shape[0], "strutture")
    return res[ ['STRUTTURA', 'ASSISTENZA', 'COD_COMUNE', 'COMUNE']  ]
```

[6]:
```
import pandas as pd
import numpy as np

def strutsan(cod_comune, assistenza):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')
```

[7]:
```
strutsan(22050, '')  # nessun filtro assistenza
```

```
***** SOLUZIONE
Trovate 6 strutture
```

[7]:
```
                          STRUTTURA  \
0  PRESIDIO OSPEDALIERO DI CAVALESE
1  PRESIDIO OSPEDALIERO DI CAVALESE
2  PRESIDIO OSPEDALIERO DI CAVALESE
3    CENTRO SALUTE MENTALE CAVALESE
4           CENTRO DIALISI CAVALESE
5              CONSULTORIO CAVALESE

                                ASSISTENZA  COD_COMUNE    COMUNE
0                          ATTIVITA` CLINICA       22050  CAVALESE
1      DIAGNOSTICA STRUMENTALE E PER IMMAGINI       22050  CAVALESE
2                   ATTIVITA` DI LABORATORIO       22050  CAVALESE
3                    ASSISTENZA PSICHIATRICA       22050  CAVALESE
4                          ATTIVITA` CLINICA       22050  CAVALESE
5  ATTIVITA` DI CONSULTORIO MATERNO-INFANTILE       22050  CAVALESE
```

[8]:
```
strutsan(22205, 'CLINICA')
```

```
***** SOLUZIONE
Trovate 16 strutture
```

[8]:
```
                                          STRUTTURA         ASSISTENZA  \
59                      PRESIDIO OSPEDALIERO S.CHIARA  ATTIVITA` CLINICA
62                              CENTRO DIALISI TRENTO  ATTIVITA` CLINICA
63                            POLIAMBULATORI S.CHIARA  ATTIVITA` CLINICA
64                     PRESIDIO OSPEDALIERO VILLA IGEA  ATTIVITA` CLINICA
73                    OSPEDALE  CLASSIFICATO S.CAMILLO  ATTIVITA` CLINICA
84                  NEUROPSICHIATRIA INFANTILE - UONPI 1  ATTIVITA` CLINICA
87                          CASA DI CURA VILLA BIANCA SPA  ATTIVITA` CLINICA
90                               CENTRO SERVIZI SANITARI  ATTIVITA` CLINICA
93                                    PSICOLOGIA CLINICA  ATTIVITA` CLINICA
122     ASSOCIAZIONE TRENTINA SCLEROSI MULTIPLA, ONLUS  ATTIVITA` CLINICA
123                               ANFFAS TRENTINO ONLUS  ATTIVITA` CLINICA
124      COOPERATIVA SOCIALE IRIFOR DEL TRENTINO ONLUS  ATTIVITA` CLINICA
126  AGSAT ASSOCIAZIONE GENITORI SOGGETTI AUTISTICI…  ATTIVITA` CLINICA
127  AZIENDA PUBBLICA SERVIZI ALLA PERSONA - RSA PO…  ATTIVITA` CLINICA
130                                        CST TRENTO  ATTIVITA` CLINICA
133  A.P.S.P. 'BEATO DE TSCHIDERER' - AMB. LOGO-AUD…  ATTIVITA` CLINICA

     COD_COMUNE  COMUNE
59        22205  TRENTO
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
62        22205  TRENTO
63        22205  TRENTO
64        22205  TRENTO
73        22205  TRENTO
84        22205  TRENTO
87        22205  TRENTO
90        22205  TRENTO
93        22205  TRENTO
122       22205  TRENTO
123       22205  TRENTO
124       22205  TRENTO
126       22205  TRENTO
127       22205  TRENTO
130       22205  TRENTO
133       22205  TRENTO
```

[9]:
```
strutsan(22205, 'LABORATORIO')
```

```
***** SOLUZIONE
Trovate 5 strutture
```

[9]:
```
                        STRUTTURA                ASSISTENZA  COD_COMUNE  \
61  PRESIDIO OSPEDALIERO S.CHIARA  ATTIVITA` DI LABORATORIO       22205
85           LABORATORI ADIGE SRL  ATTIVITA` DI LABORATORIO       22205
86         LABORATORIO DRUSO SRL  ATTIVITA` DI LABORATORIO       22205
89  CASA DI CURA VILLA BIANCA SPA  ATTIVITA` DI LABORATORIO       22205
92        CENTRO SERVIZI SANITARI  ATTIVITA` DI LABORATORIO       22205

    COMUNE
61  TRENTO
85  TRENTO
86  TRENTO
89  TRENTO
92  TRENTO
```

.17 B2 Strutture Comune di Trento

⊛⊛ Scrivere una funzione `selcir` che apre il dataset 2019-02-17-strutture-comune-di-trento.csv con un reader csv[8] (encoding utf-8) e data una lista `filtro` di parole, seleziona solo le righe che contengono alla colonna `Circoscrizione` **almeno una** delle parole indicate, STAMPA quanti risultati sono stati trovati e RITORNA una NUOVA lista di liste riportante le colonne `Nome` e `Circoscrizione` (senza header)

- il filtro dovrebbe funzionare anche se nel testo ci sono parole con capitalizzazione diversa
- **ATTENZIONE 1**: usare punto e virgola `;` come delimiter nel csv reader
- **ATTENZIONE 2**: se più parole del filtro vengono rilevate in una riga, dovresti includere la riga nell'output solo una volta!

Fonte dati: dati.trentino.it[9]

Mostra soluzione

[8] https://it.softpython.org/formats/formats2-csv-sol.html
[9] https://dati.trentino.it/dataset/strutture-del-comune-di-trento

[10]:
```
import csv

def selcir(filtro):


    with open('2019-02-17-strutture-comune-di-trento.csv', encoding='utf-8', newline='
↪') as f:

        lettore = csv.reader(f, delimiter=';')
        next(lettore)

        ret = []
        for riga in lettore:
            #print(riga)
            nome = riga[3]
            circoscrizione = riga[16]

            tieni = False
            for el in filtro:
                if el.lower() in circoscrizione.lower():
                    tieni = True
            if tieni:
                ret.append([nome, circoscrizione])

        print("Trovati", len(ret), "risultati")
        return ret




selcir(['argentario', 'gardolo'])
```

```
Trovati 16 risultati
```

[10]:
```
[['Argentario', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Martignano', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Montevaccino', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Roncafort (via Caproni)', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Il Piccolo Girasole - Marnighe', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Aquilone - Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Roncafort (via Caneppele)', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Arcobaleno - Martignano', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Margit Levinson - Roncafort', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Biancaneve - Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Girasole - Melta', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Gardolo - Meano', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Argentario', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo']]
```

[10]:
```
import csv

def selcir(filtro):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
selcir(['argentario', 'gardolo'])
```

```
Trovati 16 risultati
```

[10]:
```
[['Argentario', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Martignano', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Montevaccino', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Roncafort (via Caproni)', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Il Piccolo Girasole - Marnighe', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Aquilone - Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Roncafort (via Caneppele)', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Arcobaleno - Martignano', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Margit Levinson - Roncafort', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Biancaneve - Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Girasole - Melta', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Gardolo - Meano', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Argentario', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo']]
```

[11]:
```
selcir(['argentario', 'Gardolo', 'RAVINA'])
```

```
Trovati 22 risultati
```

[11]:
```
[['Argentario', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Martignano', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Montevaccino', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Ravina', 'Circoscrizione n. 05 - Ravina - Romagnano'],
 ['Romagnano', 'Circoscrizione n. 05 - Ravina - Romagnano'],
 ['Roncafort (via Caproni)', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Il Piccolo Girasole - Marnighe', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Aquilone - Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Ravina', 'Circoscrizione n. 05 - Ravina - Romagnano'],
 ['Roncafort (via Caneppele)', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Arcobaleno - Martignano', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Girotondo - Ravina', 'Circoscrizione n. 05 - Ravina - Romagnano'],
 ['Margit Levinson - Roncafort', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Biancaneve - Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Gli gnomi del bosco - Romagnano',
  'Circoscrizione n. 05 - Ravina - Romagnano'],
 ['Girasole - Melta', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Gardolo - Meano', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo'],
 ['Argentario', 'Circoscrizione n. 06 - Argentario'],
 ['Ravina Romagnano', 'Circoscrizione n. 05 - Ravina - Romagnano'],
 ['Gardolo', 'Circoscrizione n. 01 - Gardolo']]
```

.18 B3 gradini

⊛⊛⊛ Data una matrice quadrata numpy `mat` di dimensione `n`, RITORNA un NUOVO array numpy contenente i valori recuperati dalla matrice nell'ordine seguente:

```
1,2,*,*,*
*,3,4,*,*
*,*,5,6,*
*,*,*,7,8
*,*,*,*,9
```

- se la matrice non è quadrata, lancia `ValueError`
- **NON** usare liste python!
- **SUGGERIMENTO**: quanti elementi deve avere l'array da ritornare?

Esempio:

```
>>> gradini(np.array([ [6,3,5,2,5],
                       [3,4,2,3,4],
                       [6,5,4,5,1],
                       [4,3,2,3,9],
                       [2,5,1,6,7] ] ))
array([6., 3., 4., 2., 4., 5., 3., 9., 7.])
```

Mostra soluzione

[12]:
```
import numpy as np


def gradini(mat):

    #SOLUZIONE 'BASIC'
    n,m = mat.shape
    if n != m:
        raise ValueError("Richiesta una n x n, trovata invece una %s x %s" % (n,m))

    res = np.zeros(n + n - 1)

    for i in range(n):
        res[2*i] = mat[i,i]

    for i in range(n-1):
        res[2*i+1] = mat[i,i+1]

    return res


m1 = np.array([ [7] ])
assert np.allclose(gradini(m1), np.array([7]))

m2 = np.array([ [6,8],
                [9,3]])
assert np.allclose(gradini(m2), np.array([6,8,3]))
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
m3 = np.array([ [6,3,5,2,5],
                [3,4,2,3,4],
                [6,5,4,5,1],
                [4,3,2,3,9],
                [2,5,1,6,7]])

assert np.allclose(gradini(m3), np.array([6,3,4,2,4,5,3,9,7]))
```

[12]:
```
import numpy as np


def gradini(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

m1 = np.array([ [7] ])
assert np.allclose(gradini(m1), np.array([7]))

m2 = np.array([ [6,8],
                [9,3]])
assert np.allclose(gradini(m2), np.array([6,8,3]))

m3 = np.array([ [6,3,5,2,5],
                [3,4,2,3,4],
                [6,5,4,5,1],
                [4,3,2,3,9],
                [2,5,1,6,7]])

assert np.allclose(gradini(m3), np.array([6,3,4,2,4,5,3,9,7]))
```

Mostra soluzione

[13]:
```
#SOLUZIONE 'PRO'

import numpy as np
def gradini_pro(mat):

    n,m = mat.shape
    if n != m:
        raise ValueError("Richiesta una n x n, trovata invece una %s x %s" % (n,m))
    a = np.diag(mat)
    b = np.diag(mat, 1)
    ret = np.zeros((1, a.shape[0] + b.shape[0]))
    ret[:, ::2] = a
    ret[:, 1::2] = b
    return ret

m1 = np.array([ [7] ])
assert np.allclose(gradini_pro(m1), np.array([7]))

m2 = np.array([ [6,8],
                [9,3]])
assert np.allclose(gradini_pro(m2), np.array([6,8,3]))
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
m3 = np.array([ [6,3,5,2,5],
                [3,4,2,3,4],
                [6,5,4,5,1],
                [4,3,2,3,9],
                [2,5,1,6,7]])

assert np.allclose(gradini_pro(m3), np.array([6,3,4,2,4,5,3,9,7]))
```

[13]:
```
#SOLUZIONE 'PRO'
```

.19 B4 muro

⊛⊛⊛ Dato una lista `ripe` di ripetizioni e una matrice n x m `mat` come lista di liste, RITORNA una matrice **completamente NUOVA** prendendo le righe di `mat` e replicandole il numero di volte indicato nelle corrispondenti celle di `ripe`

- **NON** devono risultare puntatori dalla matrice nuova a quella vecchia!

Esempio:

```
>>> muro([3,4,1,2], [['i','a','a'],
                     ['q','r','f'],
                     ['y','e','v'],
                     ['e','g','h']])
[['i', 'a', 'a'],
 ['i', 'a', 'a'],
 ['i', 'a', 'a'],
 ['q', 'r', 'f'],
 ['q', 'r', 'f'],
 ['q', 'r', 'f'],
 ['q', 'r', 'f'],
 ['y', 'e', 'v'],
 ['e', 'g', 'h'],
 ['e', 'g', 'h']]
```

Mostra soluzione

[14]:
```
def muro(ripe, mat):

    res = []

    i = 0
    for i in range(len(mat)):
        riga = mat[i]
        n = ripe[i]
        for i in range(n):
            res.append(riga[:])
    return res
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
m1 = [['a']]
assert muro([2], m1) == [['a'],
                         ['a']]

m2 = [['a','b','c','d'],
      ['e','q','v','r']]
r2 = muro([3,2], m2)
assert r2 == [['a','b','c','d'],
              ['a','b','c','d'],
              ['a','b','c','d'],
              ['e','q','v','r'],
              ['e','q','v','r']]
r2[0][0] = 'z'
assert m2 == [['a','b','c','d'],  # vogliamo una NUOVA matrice
              ['e','q','v','r']]

m3 = [['i','a','a'],
      ['q','r','f'],
      ['y','e','v'],
      ['e','g','h']]
r3 = muro([3,4,1,2], m3)
assert r3 == [['i', 'a', 'a'],
              ['i', 'a', 'a'],
              ['i', 'a', 'a'],
              ['q', 'r', 'f'],
              ['q', 'r', 'f'],
              ['q', 'r', 'f'],
              ['q', 'r', 'f'],
              ['y', 'e', 'v'],
              ['e', 'g', 'h'],
              ['e', 'g', 'h']]
```

[14]:
```
def muro(ripe, mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

m1 = [['a']]
assert muro([2], m1) == [['a'],
                         ['a']]

m2 = [['a','b','c','d'],
      ['e','q','v','r']]
r2 = muro([3,2], m2)
assert r2 == [['a','b','c','d'],
              ['a','b','c','d'],
              ['a','b','c','d'],
              ['e','q','v','r'],
              ['e','q','v','r']]
r2[0][0] = 'z'
assert m2 == [['a','b','c','d'],  # vogliamo una NUOVA matrice
              ['e','q','v','r']]

m3 = [['i','a','a'],
      ['q','r','f'],
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
      ['y','e','v'],
      ['e','g','h']]
r3 = muro([3,4,1,2], m3)
assert r3 == [['i', 'a', 'a'],
              ['i', 'a', 'a'],
              ['i', 'a', 'a'],
              ['q', 'r', 'f'],
              ['q', 'r', 'f'],
              ['q', 'r', 'f'],
              ['q', 'r', 'f'],
              ['y', 'e', 'v'],
              ['e', 'g', 'h'],
              ['e', 'g', 'h']]
```

[ ]:

.20 Esame Lun 14, Giu 2021 A

Seminari Python - Triennale Sociologia @Università di Trento

.21 Scarica esercizi e soluzioni

.22 A1 La gara

⊛ Una lista di `partecipanti` ha vinto un concorso a premi, e ora si vuole mostrare su un cartellone la loro posizione. Scrivi del codice che MODIFICA la lista scrivendo il numero del partecipante a fianco del nome.

Esempio - data:

```
partecipanti = ['Marta','Peppo','Elisa','Gioele','Rosa']
```

dopo il tuo codice deve risultare:

```
>>> partecipanti
['Marta-1', 'Peppo-2', 'Elisa-3', 'Gioele-4', 'Rosa-5']
```

Mostra soluzione

[2]:
```
partecipanti = ['Marta','Peppo','Elisa','Gioele','Rosa']

# scrivi qui

for i in range(len(partecipanti)):
    partecipanti[i] = partecipanti[i] + '-' + str(i+1)

partecipanti
```

[2]:
```
['Marta-1', 'Peppo-2', 'Elisa-3', 'Gioele-4', 'Rosa-5']
```

[2]:
```
partecipanti = ['Marta','Peppo','Elisa','Gioele','Rosa']

# scrivi qui
```

[2]:
```
['Marta-1', 'Peppo-2', 'Elisa-3', 'Gioele-4', 'Rosa-5']
```

.23 A2 ramarro

⊛⊛ Scrivi del codice che dato un insieme `cerca` di caratteri da cercare, per ciascuno conta quanti ce ne sono nella stringa `testo` e mette il numero nel dizionario `conteggi`

Esempio - dati:

[3]:
```
cerca = {'i','t','r'}
testo = "Il ramarro orientale è un sauro della famiglia dei Lacertidi, di colore␣
↪verde brillante"
conteggi = {}
```

dopo il tuo codice, deve risultare:

```
>>> conteggi
{'r': 9, 'i': 8, 't': 3}
```

Mostra soluzione

[4]:
```
#jupman-ignore-output
cerca = {'i','t','r'}
testo = "Il ramarro orientale è un sauro della famiglia dei Lacertidi, di colore␣
↪verde brillante"
conteggi = {}

# scrivi qui

# soluzione 1, più efficente
for lettera in testo:
    if lettera in cerca:
        if lettera in conteggi:
            conteggi[lettera] += 1
        else:
            conteggi[lettera] = 1

print(conteggi)

# soluzione 2, meno efficente (scansioniamo testo n volte con count)
for lettera in cerca:
    conteggi[lettera] = testo.count(lettera)

print(conteggi)
```

```
{'r': 9, 'i': 8, 't': 3}
{'r': 9, 'i': 8, 't': 3}
```

[4]:
```
#jupman-ignore-output
cerca = {'i','t','r'}
testo = "Il ramarro orientale è un sauro della famiglia dei Lacertidi, di colore␣
↪verde brillante"
conteggi = {}

# scrivi qui


```

```
{'r': 9, 'i': 8, 't': 3}
{'r': 9, 'i': 8, 't': 3}
```

.24 A3 hangar

Il nostro aereo è appena atterrato ma deve arrivare all'hangar schivando tutti gli oggetti estranei che trova sulla pista! Scrivi del codice che data una stringa `corsa` con un certo numero di caratteri non alfanumerici all'inizio, STAMPA la parola che segue questi caratteri.

Esempio - data:

```
corsa = '★★□□♦□♦□□hangar★★★'  # hangar
```

il tuo codice deve stampare:

`hangar★★★`

- **NON** puoi sapere a priori quali caratteri extra troverai nella stringa
- **NON** scrivere caratteri come ★□♦ nel codice …)

SUGGERIMENTO: per determinare se hai trovato caratteri alfanumerici o numeri, usa i metodi `.isalpha()` e `.isdigit()`

Mostra soluzione

[5]:
```
corsa = '★★□□♦□♦□□hangar★★★'  # hangar
#corsa = '□□bimotore'        # bimotore
#corsa = '-□♦--♦--747-□'     # 747-□
#corsa = 'aliante'           # aliante
#corsa = '__♦__□__♦_'        # non stampa niente

# scrivi qui

i = 0
while i < len(corsa) and not (corsa[i].isalpha() or corsa[i].isdigit()):
    i += 1
print(corsa[i:])
```

```
hangar★★★
```

[5]:
```
corsa = '★★□□♦□♦□□hangar★★★'  # hangar
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
#corsa = '□□bimotore'        # bimotore
#corsa = '-□♦--♦--747-□'      # 747-□
#corsa = 'aliante'            # aliante
#corsa = '__♦__□__♦_'         # non stampa niente

# scrivi qui


```

.25 A4 deserto

⊛⊛⊛ Scrivi del codice che data una stringa `viaggio`, produce una lista con tutte le parole che *precedono* le virgole.

Esempio - dato:

[6]:
```
viaggio = "Attraversarono deserti, guadarono fiumi, si inerpicarono sui monti, e␣
↪infine arrivarono al Tempio"
```

il tuo codice deve produrre:

```
['deserti', 'fiumi', 'monti']
```

Mostra soluzione

[7]:
```
viaggio = "Attraversarono deserti, guadarono fiumi, si inerpicarono sui monti, e␣
↪infine arrivarono al Tempio"
# ['deserti', 'fiumi', 'monti']
#viaggio = "Camminarono con fatica tra le strade,i mercati affollati, le viuzze,i␣
↪portici, finchè trovarono la cattedrale."
# ['strade', 'affollati', 'viuzze', 'portici']
#viaggio = "Il viaggio terminò."
# []

# scrivi qui
parole = viaggio.split(',')

res = []

for frase in parole[:-1]:
    res.append(frase.split()[-1])
res
```

[7]:
```
['deserti', 'fiumi', 'monti']
```

[7]:
```
viaggio = "Attraversarono deserti, guadarono fiumi, si inerpicarono sui monti, e␣
↪infine arrivarono al Tempio"
# ['deserti', 'fiumi', 'monti']
#viaggio = "Camminarono con fatica tra le strade,i mercati affollati, le viuzze,i␣
↪portici, finchè trovarono la cattedrale."
# ['strade', 'affollati', 'viuzze', 'portici']
#viaggio = "Il viaggio terminò."
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
# []

# scrivi qui
```

[7]:
```
['deserti', 'fiumi', 'monti']
```

[ ]:
```

```

.26 Esame Lun 28, Giu 2021 B

Seminari Python - Triennale Sociologia @Università di Trento

.27 Scarica esercizi e soluzioni

.28 B1 Game of Thrones

Apri con Pandas il file game-of-thrones.csv che contiene gli episodi in varie annate.

- usa l'encoding `UTF-8`

B1.1) Ti viene fornito un dizionario `preferiti` con gli episodi preferiti di un gruppo di persone, che però non si ricordano esattamente i vari titoli che sono quindi spesso incompleti: Seleziona gli episodi preferiti da Paolo e Chiara

- assumi che la capitalizzazione in `preferiti` sia quella corretta
- **NOTA**: il dataset contiene insidiose doppie virgolette `"` attorno ai titoli, ma se scrivi il codice nel modo giusto questo non dovrebbe essere un problema

Mostra soluzione

[2]:
```
import pandas as pd
import numpy as np    # importiamo numpy e per comodità lo rinominiamo in 'np'

preferiti = {
    "Paolo" : 'Winter Is',
    "Chiara" : 'Wolf and the Lion',
    "Anselmo" : 'Fire and',
    "Letizia" : 'Garden of'
}


# scrivi qui
df = pd.read_csv('game-of-thrones.csv', encoding='UTF-8')

titolidf = df[  (df["Title"].str.contains(preferiti['Paolo'])) | (df["Title"].str.
↪contains(preferiti['Chiara']))]

titolidf
```

	No. overall	No. in season	Season	Title	Directed by	Written by	Novel(s) adapted	Original air date	U.S. viewers(millions)	Imdb rating
0	1	1	1	"Winter Is Coming"	Tim Van Patten	David Benioff & D. B. Weiss	A Game of Thrones	17-Apr-11	2.22	9.1
4	5	5	1	"The Wolf and the Lion"	Brian Kirk	David Benioff & D. B. Weiss	A Game of Thrones	15-May-11	2.58	9.1

[2]:
```
import pandas as pd
import numpy as np    # importiamo numpy e per comodità lo rinominiamo in 'np'

preferiti = {
    "Paolo" : 'Winter Is',
    "Chiara" : 'Wolf and the Lion',
    "Anselmo" : 'Fire and',
    "Letizia" : 'Garden of'
}


# scrivi qui
```

	No. overall	No. in season	Season	Title	Directed by	Written by	Novel(s) adapted	Original air date	U.S. viewers(millions)	Imdb rating
0	1	1	1	"Winter Is Coming"	Tim Van Patten	David Benioff & D. B. Weiss	A Game of Thrones	17-Apr-11	2.22	9.1
4	5	5	1	"The Wolf and the Lion"	Brian Kirk	David Benioff & D. B. Weiss	A Game of Thrones	15-May-11	2.58	9.1

B1.2) Seleziona tutti gli episodi che sono stati mandati per la prima volta in onda in un certo `anno` (colonna `Original air date`)

- **NOTA**: `anno` ti viene fornito come `int`

Mostra soluzione

[3]:
```
anno = 17

# scrivi qui
annidf = df[ df['Original air date'].str[-2:] == str(anno)  ]
annidf
```

	No. overall	No. in season	Season	Title	Directed by	Written by	Novel(s) adapted	Original air date	U.S. viewers(millions)	Imdb rating
61	62	2	7	"Stormborn"	Mark Mylod	Bryan Cogman	Outline from A Dream of Spring and original content	23-Jul-17	9.27	8.9
62	63	3	7	"The Queen's Justice"	Mark Mylod	David Benioff & D. B. Weiss	Outline from A Dream of Spring and original content	30-Jul-17	9.25	9.2
63	64	4	7	"The Spoils of War"	Matt Shakman	David Benioff & D. B. Weiss	Outline from A Dream of Spring and original content	6-Aug-17	10.17	9.8
64	65	5	7	"Eastwatch"	Matt Shakman	Dave Hill	Outline from A Dream of Spring and original content	13-Aug-17	10.72	8.8
65	66	6	7	"Beyond the Wall"	Alan Taylor	David Benioff & D. B. Weiss	Outline from A Dream of Spring and original content	20-Aug-17	10.24	9.0
66	67	7	7	"The Dragon and the Wolf"	Jeremy Podeswa	David Benioff & D. B. Weiss	Outline from A Dream of Spring and original content	27-Aug-17	12.07	9.4

[3]:
```
anno = 17

# scrivi qui
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

	No. overall	No. in seaso	Season	Title	Directed by	Written by	Novel(s) adapted	Original air date	U.S. viewers(millio	Imdb rating
61	62	2	7	"Stormborn"	Mark Mylod	Bryan Cogman	Outline from A Dream of Spring and original content	23-Jul-17	9.27	8.9
62	63	3	7	"The Queen's Justice"	Mark Mylod	David Benioff & D. B. Weiss	Outline from A Dream of Spring and original content	30-Jul-17	9.25	9.2
63	64	4	7	"The Spoils of War"	Matt Shakman	David Benioff & D. B. Weiss	Outline from A Dream of Spring and original content	6-Aug-17	10.17	9.8
64	65	5	7	"Eastwatch"	Matt Shakman	Dave Hill	Outline from A Dream of Spring and original content	13-Aug-17	10.72	8.8
65	66	6	7	"Beyond the Wall"	Alan Taylor	David Benioff & D. B. Weiss	Outline from A Dream of Spring and original content	20-Aug-17	10.24	9.0
66	67	7	7	"The Dragon and the Wolf"	Jeremy Podeswa	David Benioff & D. B. Weiss	Outline from A Dream of Spring and original content	27-Aug-17	12.07	9.4

.29 B2 Punti di interesse universiadi

Scrivi una funzione che dato il file punti-interesse.csv dei punti di interesse di Trento individuati per le Universiadi 2013, RITORNA una lista ordinata e senza duplicati con tutti i nomi che trovi nella colonna `CATEGORIA`.

Sorgente dati: dati.trentino.it[10]

- **USA un csv.reader e l'encoding** `latin-1`
- non includere categorie vuote nel risultato
- alcune categorie sono in realtà più di una divise da trattino, separale in categorie distinte:

  Esempi:

  - `Banca- Bancomat-Cambiovaluta`
  - `Centro commerciale-Grande magazzino`

Mostra soluzione

[4]:
```
import csv

def cercat(file_csv):


    with open(file_csv, encoding='latin-1', newline='') as f:
        lettore = csv.reader(f, delimiter=',')
        next(lettore)
        ret = set()
        for riga in lettore:
            for elem in riga[3].split('-'):
                if elem.strip() != '':
                    ret.add(elem.strip())

    return sorted(ret)


risultato = cercat('punti-interesse.csv')
print(risultato)

atteso = ['Affitta Camere', 'Agriturismo', 'Alimentari', 'Appartamento Vacanze',
          'Autostazione', 'Banca', 'Bancomat', 'Bar', 'Bed & Breakfast', 'Biblioteca',
```

(continues on next page)

[10] https://dati.trentino.it/dataset/poi-trento

(continua dalla pagina precedente)

```
          'Birreria', 'Bus Navetta', 'Cambiovaluta', 'Camping', 'Centro Wellness',
          'Centro commerciale', 'Corrieri', 'Discoteca', 'Editoria', 'Farmacia',
↪'Funivia',
          'Gelateria', 'Grande magazzino', 'Hotel', 'Istituzioni', 'Mercatini',
↪'Mercato',
          'Monumento', 'Museo', 'Noleggio Sci', 'Numeri utili', 'Parcheggio',
↪'Pasticceria',
          'Piscina', 'Posta', 'Prodotti tipici', 'Pub', 'Residence', 'Rifugio',
↪'Ristorante',
          'Scuola Sci', 'Sede Trentino Trasporti', 'Snow Park', 'Souvenir', 'Sport',
↪'Stadio',
          'Stadio del ghiaccio', 'Stazione dei Treni', 'Taxi', 'Teatro', 'Ufficio␣
↪informazioni turistiche']
#TEST
print()
for i in range(len(atteso)):
    if risultato[i] != atteso[i]:
        print("ERRORE ALL'ELEMENTO %s:" % i)
        print('   ATTESO:', atteso[i])
        print('  TROVATO:', risultato[i])
        break
```

```
['Affitta Camere', 'Agriturismo', 'Alimentari', 'Appartamento Vacanze', 'Autostazione
↪', 'Banca', 'Bancomat', 'Bar', 'Bed & Breakfast', 'Biblioteca', 'Birreria', 'Bus␣
↪Navetta', 'Cambiovaluta', 'Camping', 'Centro Wellness', 'Centro commerciale',
↪'Corrieri', 'Discoteca', 'Editoria', 'Farmacia', 'Funivia', 'Gelateria', 'Grande␣
↪magazzino', 'Hotel', 'Istituzioni', 'Mercatini', 'Mercato', 'Monumento', 'Museo',
↪'Noleggio Sci', 'Numeri utili', 'Parcheggio', 'Pasticceria', 'Piscina', 'Posta',
↪'Prodotti tipici', 'Pub', 'Residence', 'Rifugio', 'Ristorante', 'Scuola Sci', 'Sede␣
↪Trentino Trasporti', 'Snow Park', 'Souvenir', 'Sport', 'Stadio', 'Stadio del␣
↪ghiaccio', 'Stazione dei Treni', 'Taxi', 'Teatro', 'Ufficio informazioni turistiche
↪']
```

[4]:
```
import csv

def cercat(file_csv):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

risultato = cercat('punti-interesse.csv')
print(risultato)

atteso = ['Affitta Camere', 'Agriturismo', 'Alimentari', 'Appartamento Vacanze',
          'Autostazione', 'Banca', 'Bancomat', 'Bar', 'Bed & Breakfast', 'Biblioteca',
          'Birreria', 'Bus Navetta', 'Cambiovaluta', 'Camping', 'Centro Wellness',
          'Centro commerciale', 'Corrieri', 'Discoteca', 'Editoria', 'Farmacia',
↪'Funivia',
          'Gelateria', 'Grande magazzino', 'Hotel', 'Istituzioni', 'Mercatini',
↪'Mercato',
          'Monumento', 'Museo', 'Noleggio Sci', 'Numeri utili', 'Parcheggio',
↪'Pasticceria',
          'Piscina', 'Posta', 'Prodotti tipici', 'Pub', 'Residence', 'Rifugio',
↪'Ristorante',
          'Scuola Sci', 'Sede Trentino Trasporti', 'Snow Park', 'Souvenir', 'Sport',
↪'Stadio',
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
          'Stadio del ghiaccio', 'Stazione dei Treni', 'Taxi', 'Teatro', 'Ufficio␣
↪informazioni turistiche']
#TEST
print()
for i in range(len(atteso)):
    if risultato[i] != atteso[i]:
        print("ERRORE ALL'ELEMENTO %s:" % i)
        print('   ATTESO:', atteso[i])
        print('  TROVATO:', risultato[i])
        break
```

```
['Affitta Camere', 'Agriturismo', 'Alimentari', 'Appartamento Vacanze', 'Autostazione
↪', 'Banca', 'Bancomat', 'Bar', 'Bed & Breakfast', 'Biblioteca', 'Birreria', 'Bus␣
↪Navetta', 'Cambiovaluta', 'Camping', 'Centro Wellness', 'Centro commerciale',
↪'Corrieri', 'Discoteca', 'Editoria', 'Farmacia', 'Funivia', 'Gelateria', 'Grande␣
↪magazzino', 'Hotel', 'Istituzioni', 'Mercatini', 'Mercato', 'Monumento', 'Museo',
↪'Noleggio Sci', 'Numeri utili', 'Parcheggio', 'Pasticceria', 'Piscina', 'Posta',
↪'Prodotti tipici', 'Pub', 'Residence', 'Rifugio', 'Ristorante', 'Scuola Sci', 'Sede␣
↪Trentino Trasporti', 'Snow Park', 'Souvenir', 'Sport', 'Stadio', 'Stadio del␣
↪ghiaccio', 'Stazione dei Treni', 'Taxi', 'Teatro', 'Ufficio informazioni turistiche
↪']
```

.30 B3 gratt

Il profilo di una città può essere rappresentato come una lista 2D dove gli `1` rappredentano gli edifici. Nell'esempio sotto, l'altezza dell'edificio più alto è `4` (la seconda colonna da destra)

```
[[0, 0, 0, 0, 0, 0],
 [0, 0, 0, 0, 1, 0],
 [0, 0, 1, 0, 1, 0],
 [0, 1, 1, 1, 1, 0],
 [1, 1, 1, 1, 1, 1]]
```

Scrivi una funzione che prende un profilo come lista 2-D di `0` e `1` e RITORNA l'altezza del grattacielo più alto, per altri esempi vedere gli assert.

Credits: esercizio preso da Edabit Tallest Skyscraper[11]

Mostra soluzione

[5]:
```
def gratt(mat):

    n,m = len(mat), len(mat[0])
    for i in range(n):
        for j in range(m):
            if mat[i][j] == 1:
                return n-i
    return 0
```

(continues on next page)

[11] https://edabit.com/challenge/76ibd8jZxvhAwDskb

(continua dalla pagina precedente)

```
assert gratt([[0, 0, 0, 0, 0, 0],
              [0, 0, 0, 0, 1, 0],
              [0, 0, 1, 0, 1, 0],
              [0, 1, 1, 1, 1, 0],
              [1, 1, 1, 1, 1, 1]])  == 4

assert gratt([
  [0, 0, 0, 0],
  [0, 1, 0, 0],
  [0, 1, 1, 0],
  [1, 1, 1, 1]
]) == 3

assert gratt([
  [0, 1, 0, 0],
  [0, 1, 0, 0],
  [0, 1, 1, 0],
  [1, 1, 1, 1]
]) == 4

assert gratt([
  [0, 0, 0, 0],
  [0, 0, 0, 0],
  [1, 1, 1, 0],
  [1, 1, 1, 1]
]) == 2
```

[5]:

```
def gratt(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

assert gratt([[0, 0, 0, 0, 0, 0],
              [0, 0, 0, 0, 1, 0],
              [0, 0, 1, 0, 1, 0],
              [0, 1, 1, 1, 1, 0],
              [1, 1, 1, 1, 1, 1]])  == 4

assert gratt([
  [0, 0, 0, 0],
  [0, 1, 0, 0],
  [0, 1, 1, 0],
  [1, 1, 1, 1]
]) == 3

assert gratt([
  [0, 1, 0, 0],
  [0, 1, 0, 0],
  [0, 1, 1, 0],
  [1, 1, 1, 1]
]) == 4

assert gratt([
  [0, 0, 0, 0],
  [0, 0, 0, 0],
  [1, 1, 1, 0],
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
  [1, 1, 1, 1]
]) == 2
```

.31 B4 scendisali

Scrivi una funzione che date le dimensioni di `n` righe e `m` colonne RITORNA una NUOVA matrice numpy n x m con sequenze che scendono e salgono a righe alterne come negli esempi

- se `m` è dispari, lancia `ValueError`

```
>>> scendisali(6,10)
array([[0., 0., 0., 0., 0., 4., 3., 2., 1., 0.],
       [0., 1., 2., 3., 4., 0., 0., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 0., 0., 0., 4., 3., 2., 1., 0.],
       [0., 1., 2., 3., 4., 0., 0., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 0., 0., 0., 4., 3., 2., 1., 0.],
       [0., 1., 2., 3., 4., 0., 0., 0., 0., 0.]])
```

Mostra soluzione

[6]:
```
import numpy as np

def scendisali(n,m):


    if m%2 == 1:
        raise ValueError("m deve essere pari, trovato %s" % m)
    mat = np.zeros((n,m))
    for i in range(0,n,2):
        for j in range(m//2):
            mat[i,j+m//2] = m//2 - j - 1
    for i in range(1,n,2):
        for j in range(m//2):
            mat[i,j] = j
    return mat



assert np.allclose(scendisali(1,2),  np.array([[0., 0.],
                                               [0., 0.]]))
assert type(scendisali(1,2)) == np.ndarray

assert np.allclose(scendisali(2,6),  np.array([[0., 0., 0., 2., 1., 0.],
                                               [0., 1., 2., 0., 0., 0.]]))

assert np.allclose(scendisali(6,10), np.array([[0., 0., 0., 0., 0., 4., 3., 2., 1., 0.
↪],
                                               [0., 1., 2., 3., 4., 0., 0., 0., 0., 0.
↪],
                                               [0., 0., 0., 0., 0., 4., 3., 2., 1., 0.
↪],
                                               [0., 1., 2., 3., 4., 0., 0., 0., 0., 0.
↪],
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
                                                [0., 0., 0., 0., 0., 4., 3., 2., 1., 0.
↪],
                                                [0., 1., 2., 3., 4., 0., 0., 0., 0., 0.
↪]]))
try:
    scendisali(2,3)
    raise Exception("Avrei dovuto fallire prima!")
except ValueError:
    pass
```

[6]:
```
import numpy as np

def scendisali(n,m):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')


assert np.allclose(scendisali(1,2),  np.array([[0., 0.],
                                               [0., 0.]]))
assert type(scendisali(1,2)) == np.ndarray

assert np.allclose(scendisali(2,6),  np.array([[0., 0., 0., 2., 1., 0.],
                                               [0., 1., 2., 0., 0., 0.]]))

assert np.allclose(scendisali(6,10), np.array([[0., 0., 0., 0., 0., 4., 3., 2., 1., 0.
↪],
                                               [0., 1., 2., 3., 4., 0., 0., 0., 0., 0.
↪],
                                               [0., 0., 0., 0., 0., 4., 3., 2., 1., 0.
↪],
                                               [0., 1., 2., 3., 4., 0., 0., 0., 0., 0.
↪],
                                               [0., 0., 0., 0., 0., 4., 3., 2., 1., 0.
↪],
                                               [0., 1., 2., 3., 4., 0., 0., 0., 0., 0.
↪]]))
try:
    scendisali(2,3)
    raise Exception("Avrei dovuto fallire prima!")
except ValueError:
    pass
```

[ ]:
```
```

.32 Esame Mer 11, Aug 2021 - Modulo B

Data Science Summer School @Università di Trento

All'esame sono state consegnate diverse versioni di questo foglio ciascuna con un sottoinsieme di esercizi: uno su liste di liste, uno numpy, uno su reader csv da Alberi monumentali della Campania e due su pandas da Beni culturali Regione Umbria

.33 Scarica esercizi e soluzioni

.34 Liste di liste

matriverba

Scrivi una funzione che data una matrice di caratteri, RITORNA una stringa con le parole estratte dalle colonne, mettendo in maiuscolo il primo carattere di ciascuna parola.

- per il maiuscolo usa `.upper()`

Esempio:

```
m  = [['p','c','z','g','b', 'd'],
      ['o','a','a','i','o', 'e'],
      ['r','l','n','a','r', 'n'],
      ['t','m','n','r','s', 't'],
      ['o','a','a','a','e', 'e']];

>>> matriverba(m)
'PortoCalmaZannaGiaraBorseDente'
```

Mostra soluzione

[2]:
```
def matriverba(mat):


    ret = []

    for j in range(len(mat[0])):
        ret.append(mat[0][j].upper())
        for i in range(1,len(mat)):
            ret.append(mat[i][j])
    return ''.join(ret)



# TEST
m1 = [['a']]
assert matriverba(m1) == 'A'

m2 = [['a','b']]
assert matriverba(m2) == 'AB'

m3 = [['c'],
      ['b']]
assert matriverba(m3) == 'Cb'

m4 = [['c','e'],
      ['b','q']]
assert matriverba(m4) == 'CbEq'

m5 = [['p','c','z','g','b', 'd'],
      ['o','a','a','i','o', 'e'],
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
      ['r','l','n','a','r', 'n'],
      ['t','m','n','r','s', 't'],
      ['o','a','a','a','e', 'e']];

assert matriverba(m5) == 'PortoCalmaZannaGiaraBorseDente'
```

[2]:

```
def matriverba(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')


# TEST
m1 = [['a']]
assert matriverba(m1) == 'A'

m2 = [['a','b']]
assert matriverba(m2) == 'AB'

m3 = [['c'],
      ['b']]
assert matriverba(m3) == 'Cb'

m4 = [['c','e'],
      ['b','q']]
assert matriverba(m4) == 'CbEq'

m5 = [['p','c','z','g','b', 'd'],
      ['o','a','a','i','o', 'e'],
      ['r','l','n','a','r', 'n'],
      ['t','m','n','r','s', 't'],
      ['o','a','a','a','e', 'e']];

assert matriverba(m5) == 'PortoCalmaZannaGiaraBorseDente'
```

cirpillino

Data una `stringa` e un intero `n`, RITORNA una NUOVA matrice come lista di liste contenente tutte le lettere della stringa suddivise in righe da `n` elementi.

- se la lunghezza stringa non è esattamente divisibile per `n`, solleva `ValueError`

Mostra soluzione

[3]:

```
def cirpillino(stringa, n):

    if len(stringa) % n != 0:
        raise ValueError('La stringa non è divisibile per %s' % n)
    ret = []

    for i in range(len(stringa) // n):
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
        ret.append(list(stringa[i*n:(i+1)*n]))
    return ret



# TEST
assert cirpillino('z', 1) == [['z']]

assert cirpillino('abc', 1) == [['a'],
                                ['b'],
                                ['c']]

assert cirpillino('abcdef', 2) == [['a','b'],
                                   ['c','d'],
                                   ['e','f']]

assert cirpillino('abcdef', 3) == [['a','b','c'],
                                   ['d','e','f']]

assert cirpillino('cirpillinozimpirelloulalimpo', 4) == [['c', 'i', 'r', 'p'],
                                                         ['i', 'l', 'l', 'i'],
                                                         ['n', 'o', 'z', 'i'],
                                                         ['m', 'p', 'i', 'r'],
                                                         ['e', 'l', 'l', 'o'],
                                                         ['u', 'l', 'a', 'l'],
                                                         ['i', 'm', 'p', 'o']]
try:
    cirpillino('abc', 5)
    raise Exception("Avrei dovuto fallire !")
except ValueError:
    pass
```

[3]:

```
def cirpillino(stringa, n):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')


# TEST
assert cirpillino('z', 1) == [['z']]

assert cirpillino('abc', 1) == [['a'],
                                ['b'],
                                ['c']]

assert cirpillino('abcdef', 2) == [['a','b'],
                                   ['c','d'],
                                   ['e','f']]

assert cirpillino('abcdef', 3) == [['a','b','c'],
                                   ['d','e','f']]

assert cirpillino('cirpillinozimpirelloulalimpo', 4) == [['c', 'i', 'r', 'p'],
                                                         ['i', 'l', 'l', 'i'],
                                                         ['n', 'o', 'z', 'i'],
                                                         ['m', 'p', 'i', 'r'],
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
                                                        ['e', 'l', 'l', 'o'],
                                                        ['u', 'l', 'a', 'l'],
                                                        ['i', 'm', 'p', 'o']]
try:
    cirpillino('abc', 5)
    raise Exception("Avrei dovuto fallire !")
except ValueError:
    pass
```

bandiera

Dati due numeri interi `n` e `m`, con `m` multiplo di 3, RITORNA una matrice n x m come lista di liste avente nelle celle i numeri da 0 a 2 ripartiti in 3 fasce verticali. Per esempi vedere assert.

- se `m` non è un multiplo di 3, solleva `ValueError`

Mostra soluzione

[4]:
```
def bandiera(n,m):


    if m % 3 != 0:
        raise ValueError('Il numero di colonne non è un multiplo di 3: %s' % m)

    ret = []

    for i in range(n):
        riga = []
        for j in range(m):
            num = j // (m // 3)
            riga.append(num)
        ret.append(riga)
    return ret



# TEST
assert bandiera(1,3) == [[0, 1, 2]]

assert bandiera(1,6) == [[0,0,1,1, 2,2]]

assert bandiera(4,6) == [[0, 0, 1, 1, 2, 2],
                         [0, 0, 1, 1, 2, 2],
                         [0, 0, 1, 1, 2, 2],
                         [0, 0, 1, 1, 2, 2]]

assert bandiera(2,9) == [[0, 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2],
                         [0, 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2]]

assert bandiera(5,12) == [[0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2],
                          [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2],
                          [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2],
                          [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2],
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
                          [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2]]

try:
    bandiera(3,7)
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
    pass
```

[4]:
```
def bandiera(n,m):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

# TEST
assert bandiera(1,3) == [[0, 1, 2]]

assert bandiera(1,6) == [[0,0,1,1, 2,2]]

assert bandiera(4,6) == [[0, 0, 1, 1, 2, 2],
                         [0, 0, 1, 1, 2, 2],
                         [0, 0, 1, 1, 2, 2],
                         [0, 0, 1, 1, 2, 2]]

assert bandiera(2,9) == [[0, 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2],
                         [0, 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2]]

assert bandiera(5,12) == [[0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2],
                          [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2],
                          [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2],
                          [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2],
                          [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2]]

try:
    bandiera(3,7)
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
    pass
```

no_diag

Data una matrice n x n come lista di liste, RITORNA una NUOVA matrice n x n-1 avente le stesse celle dell'originale ECCETTO le celle della diagonale. Per esempi, vedere gli assert.

- se la matrice non è quadrata, lancia `ValueError`

Mostra soluzione

[5]:
```
def no_diag(mat):

    if len(mat) != len(mat[0]):
        raise ValueError("Matrice non quadrata: %s x %s" % (len(mat), len(mat[0])))

    ret = []
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
    i = 0
    for riga in mat:
        nuova_riga = riga[0:i] + riga[i+1:]
        ret.append(nuova_riga)
        i += 1

    return ret


# TEST
m1 = [[3,4],
      [8,7]]
assert no_diag(m1) == [[4],
                       [8]]
assert m1 == [[3,4],  # verifica che non abbia cambiato l'originale
              [8,7]]

m2 = [[9,4,3],
      [8,5,6],
      [0,2,7]]
assert no_diag(m2) == [[4,3],
                       [8,6],
                       [0,2]]
m3 = [[8,5,3,4],
      [7,2,4,1],
      [9,8,3,5],
      [6,0,4,7]]
assert no_diag(m3) == [[5,3,4],
                       [7,4,1],
                       [9,8,5],
                       [6,0,4]]
try:
    no_diag([[2,3,5],
             [1,5,2]])
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
    pass
```

[5]:
```
def no_diag(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

# TEST
m1 = [[3,4],
      [8,7]]
assert no_diag(m1) == [[4],
                       [8]]
assert m1 == [[3,4],  # verifica che non abbia cambiato l'originale
              [8,7]]

m2 = [[9,4,3],
      [8,5,6],
      [0,2,7]]
assert no_diag(m2) == [[4,3],
                       [8,6],
                       [0,2]]
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
m3 = [[8,5,3,4],
      [7,2,4,1],
      [9,8,3,5],
      [6,0,4,7]]
assert no_diag(m3) == [[5,3,4],
                       [7,4,1],
                       [9,8,5],
                       [6,0,4]]
try:
    no_diag([[2,3,5],
             [1,5,2]])
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
    pass
```

evita_diag

Data una matrice quadrata n x n come liste di liste RITORNA una NUOVA lista con la somma di tutti i numeri di ogni riga TRANNE la diagonale.

- se la matrice non è quadrata, lancia `ValueError`

Mostra soluzione

[6]:
```
def evita_diag(mat):

    if len(mat) != len(mat[0]):
        raise ValueError("Matrice non quadrata: %s x %s" % (len(mat), len(mat[0])))
    ret = []
    i = 0
    for riga in mat:
        ret.append(sum(riga) - riga[i])
        i += 1
    return ret


assert evita_diag([[5]]) == [0]

m2 = [[5,7],
      [9,1]]
assert evita_diag(m2) == [7,9]
assert m2 ==  [[5,7],
               [9,1]]

assert evita_diag([ [5,6,2],
                    [4,7,9],
                    [1,9,8]]) == [8, 13, 10]

try:
    evita_diag([[2,3,5],
                [1,5,2]])
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
except ValueError:
    pass
```

[6]:
```
def evita_diag(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

assert evita_diag([[5]]) == [0]

m2 = [[5,7],
      [9,1]]
assert evita_diag(m2) == [7,9]
assert m2 ==  [[5,7],
               [9,1]]

assert evita_diag([ [5,6,2],
                    [4,7,9],
                    [1,9,8]]) == [8, 13, 10]

try:
    evita_diag([[2,3,5],
                [1,5,2]])
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
    pass
```

no_anti_diag

Data una matrice quadrata n x n mat come lista di liste, RITORNA una NUOVA matrice n x n-1 avente le stesse celle dell'originale ECCETTO le celle della ANTI diagonale. Per esempi, vedere gli assert.

- se `n` non è quadrata, lancia `ValueError`

Mostra soluzione

[7]:
```
def no_anti_diag(mat):

    if len(mat) != len(mat[0]):
        raise ValueError("Matrice non quadrata: %s x %s" % (len(mat), len(mat[0])))
    ret = []
    for i in range(len(mat)):
        k = len(mat) - i - 1
        nuova = mat[i][:k] + mat[i][k+1:]
        ret.append(nuova)
    return ret


m1 = [[3,4],
      [8,7]]
assert no_anti_diag(m1) == [[3],
                            [7]]
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
assert m1 == [[3,4],  # verifica che non abbia cambiato l'originale
              [8,7]]

m2 = [[9,4,3],
      [8,5,6],
      [0,2,7]]
assert no_anti_diag(m2) == [[9,4],
                            [8,6],
                            [2,7]]
m3 = [[8,5,3,4],
      [7,2,4,1],
      [9,8,3,5],
      [6,0,4,7]]
assert no_anti_diag(m3) == [[8,5,3],
                            [7,2,1],
                            [9,3,5],
                            [0,4,7]]
try:
    no_anti_diag([[2,3,5],
                  [1,5,2]])
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
    pass
```

[7]:
```
def no_anti_diag(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

m1 = [[3,4],
      [8,7]]
assert no_anti_diag(m1) == [[3],
                            [7]]

assert m1 == [[3,4],  # verifica che non abbia cambiato l'originale
              [8,7]]

m2 = [[9,4,3],
      [8,5,6],
      [0,2,7]]
assert no_anti_diag(m2) == [[9,4],
                            [8,6],
                            [2,7]]
m3 = [[8,5,3,4],
      [7,2,4,1],
      [9,8,3,5],
      [6,0,4,7]]
assert no_anti_diag(m3) == [[8,5,3],
                            [7,2,1],
                            [9,3,5],
                            [0,4,7]]
try:
    no_anti_diag([[2,3,5],
                  [1,5,2]])
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
    pass
```

matinc

Data una matrice intera RITORNA `True` se tutte le righe sono strettamente crescenti da sinistra a destra, altrimenti ritorna `False`. Per esempi vedere i test.

Mostra soluzione

[8]:
```
def matinc(mat):

    for i in range(len(mat)):
        for j in range(1, len(mat[0])):
            if mat[i][j] <= mat[i][j-1]:
                return False
    return True


# TEST
m1 = [[5]]
assert matinc(m1) == True

m2 = [[7],
      [4]]
assert matinc(m2) == True

m3 = [[2,3],
      [3,5]]
assert matinc(m3) == True

m4 = [[9,4]]
assert matinc(m4) == False

m5 = [[5,5]]
assert matinc(m5) == False

m6 = [[1,4,6,7,9],
      [0,1,2,4,8],
      [2,6,8,9,10]]
assert matinc(m6) == True

m7 = [[0,1,3,4],
      [4,6,9,10],
      [3,7,7,15]]
assert matinc(m7) == False

m8 = [[1,4,8,7,9],
      [0,1,2,4,8]]
assert matinc(m8) == False
```

[8]:
```
def matinc(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

# TEST
m1 = [[5]]
assert matinc(m1) == True

m2 = [[7],
      [4]]
assert matinc(m2) == True

m3 = [[2,3],
      [3,5]]
assert matinc(m3) == True

m4 = [[9,4]]
assert matinc(m4) == False

m5 = [[5,5]]
assert matinc(m5) == False

m6 = [[1,4,6,7,9],
      [0,1,2,4,8],
      [2,6,8,9,10]]
assert matinc(m6) == True

m7 = [[0,1,3,4],
      [4,6,9,10],
      [3,7,7,15]]
assert matinc(m7) == False

m8 = [[1,4,8,7,9],
      [0,1,2,4,8]]
assert matinc(m8) == False
```

ordinul

Data una matrice come lista di liste di numeri interi, MODIFICA la matrice ordinando SOLO i numeri nell'ultima colonna

- Tutte le altre celle NON devono cambiare

Mostra soluzione

[9]:
```
def ordinul(mat):


    ordinata = sorted([mat[i][-1] for i in range(len(mat))])
    for i in range(len(mat)):
        mat[i][-1] = ordinata[i]


# TEST
m1 = [[3]]
ordinul(m1)
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
assert m1 == [[3]]

m2 = [[9,3,7],
      [8,5,4]]
ordinul(m2)
assert m2 == [[9,3,4],
              [8,5,7]]

m3 = [[8,5,9],
      [7,2,3],
      [9,8,7]]
ordinul(m3)
assert m3 == [[8,5,3],
              [7,2,7],
              [9,8,9]]

m4 = [[8,5,3,2,4],
      [7,2,4,1,1],
      [9,8,3,3,7],
      [6,0,4,2,5]]
ordinul(m4)
assert m4 == [[8, 5, 3, 2, 1],
              [7, 2, 4, 1, 4],
              [9, 8, 3, 3, 5],
              [6, 0, 4, 2, 7]]

assert ordinul([[3]]) == None
```

[9]:
```
def ordinul(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

# TEST
m1 = [[3]]
ordinul(m1)
assert m1 == [[3]]

m2 = [[9,3,7],
      [8,5,4]]
ordinul(m2)
assert m2 == [[9,3,4],
              [8,5,7]]

m3 = [[8,5,9],
      [7,2,3],
      [9,8,7]]
ordinul(m3)
assert m3 == [[8,5,3],
              [7,2,7],
              [9,8,9]]

m4 = [[8,5,3,2,4],
      [7,2,4,1,1],
      [9,8,3,3,7],
      [6,0,4,2,5]]
ordinul(m4)
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
assert m4 == [[8, 5, 3, 2, 1],
              [7, 2, 4, 1, 4],
              [9, 8, 3, 3, 5],
              [6, 0, 4, 2, 7]]

assert ordinul([[3]]) == None
```

.35 Numpy

colgap

Data una matrice numpy di n righe ed m colonne, RITORNA un vettore numpy di m elementi avente la differenza tra i massimi e i minimi di ciascuna colonna.

Esempio:

```
m = np.array([[5,4,2],
              [8,5,1],
              [6,7,9],
              [3,6,4],
              [4,3,7]])
>>> colgap(m)
array([5, 4, 8])
```

perchè

```
5 = 8 - 3
4 = 7 - 3
8 = 9 - 1
```

Mostra soluzione

[10]:
```
import numpy as np

def colgap(mat):

    #SOLUZIONE EFFICIENTE
    mx = np.max(mat, axis=0)
    mn = np.min(mat, axis=0)
    return mx - mn


# TEST
m1 = np.array([[6]])
assert np.allclose(colgap(m1), np.array([0]))
ret = colgap(m1)
assert type(ret) == np.ndarray

m2 = np.array([[6,8]])
assert np.allclose(colgap(m2), np.array([0,0]))
m3 = np.array([[2],
               [5]])
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
assert np.allclose(colgap(m3), np.array([3]))
m4 = np.array([[5,7],
               [2,9]])
assert np.allclose(colgap(m4), np.array([3,2]))
m5 = np.array([[4,7],
               [4,9]])
assert np.allclose(colgap(m5), np.array([0,2]))
m6 = np.array([[5,2],
               [3,7],
               [9,0]])
assert np.allclose(colgap(m6), np.array([6,7]))
m7 = np.array([[5,4,2],
               [8,5,1],
               [6,7,9],
               [3,6,4],
               [4,3,7]])
assert np.allclose(colgap(m7), np.array([5,4,8]))
```

[10]:
```
import numpy as np

def colgap(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

# TEST
m1 = np.array([[6]])
assert np.allclose(colgap(m1), np.array([0]))
ret = colgap(m1)
assert type(ret) == np.ndarray

m2 = np.array([[6,8]])
assert np.allclose(colgap(m2), np.array([0,0]))
m3 = np.array([[2],
               [5]])
assert np.allclose(colgap(m3), np.array([3]))
m4 = np.array([[5,7],
               [2,9]])
assert np.allclose(colgap(m4), np.array([3,2]))
m5 = np.array([[4,7],
               [4,9]])
assert np.allclose(colgap(m5), np.array([0,2]))
m6 = np.array([[5,2],
               [3,7],
               [9,0]])
assert np.allclose(colgap(m6), np.array([6,7]))
m7 = np.array([[5,4,2],
               [8,5,1],
               [6,7,9],
               [3,6,4],
               [4,3,7]])
assert np.allclose(colgap(m7), np.array([5,4,8]))
```

revtriang

Data una matrice quadrata numpy, RITORNA una NUOVA matrice numpy avente le stesse dimensioni dell'originale e i numeri nelle righe della parte triangolare inferiore (diagonale esclusa) in ordine inverso

- se la matrice non è quadrata, lancia`ValueError`

Esempio:

```
m  = np.array([[5,4,2,6,4],
               [3,5,1,0,6],
               [6,4,9,2,3],
               [5,2,8,6,1],
               [7,9,3,2,2]])

>>> revtriang(m5)
np.array([[5, 4, 2, 6, 4],
          [3, 5, 1, 0, 6],     # 3       -> 3
          [4, 6, 9, 2, 3],     # 6,4     -> 4,6
          [8, 2, 5, 6, 1],     # 5,2,8   -> 8,2,5
          [2, 3, 9, 7, 2]])    # 7,9,3,2 -> 2,3,9,7
```

Mostra soluzione

[11]:
```
import numpy as np

def revtriang(mat):


    n,m = mat.shape
    if n != m:
        raise ValueError("Attesa matrice quadrata, trovato invece n=%s, m=%s" % (n,m))

    ret = mat.copy()

    for i in range(1,n):
        ret[i,:i] = np.flip(mat[i,:i])
    return ret


m1 = np.array([[8]])
assert np.allclose(revtriang(m1), np.array([[8]]))


m3 = np.array([[1,5],
               [9,6]])
assert np.allclose(revtriang(m3), np.array([[1,5],
                                            [9,6]]))

m4 = np.array([[1,5,8],
               [9,6,2],
               [3,2,5]])
assert np.allclose(revtriang(m4), np.array([[1,5,8],
                                            [9,6,2],
                                            [2,3,5]]))
assert np.allclose(m4, np.array([[1,5,8],
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
                                    [9,6,2],
                                    [3,2,5]]))  # non cambia l'originale

m5 = np.array([[5,4,2,6,4],
               [3,5,1,0,6],
               [6,4,9,2,3],
               [5,2,8,6,1],
               [7,9,3,2,2]])
assert np.allclose(revtriang(m5), np.array([[5, 4, 2, 6, 4],
                                            [3, 5, 1, 0, 6],
                                            [4, 6, 9, 2, 3],
                                            [8, 2, 5, 6, 1],
                                            [2, 3, 9, 7, 2]]))
try:
    revtriang(np.array([[7,1,6],
                        [5,2,4]]))
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
    pass
```

[11]:
```
import numpy as np

def revtriang(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

m1 = np.array([[8]])
assert np.allclose(revtriang(m1), np.array([[8]]))


m3 = np.array([[1,5],
               [9,6]])
assert np.allclose(revtriang(m3), np.array([[1,5],
                                            [9,6]]))

m4 = np.array([[1,5,8],
               [9,6,2],
               [3,2,5]])
assert np.allclose(revtriang(m4), np.array([[1,5,8],
                                            [9,6,2],
                                            [2,3,5]]))
assert np.allclose(m4, np.array([[1,5,8],
                                 [9,6,2],
                                 [3,2,5]]))  # non cambia l'originale

m5 = np.array([[5,4,2,6,4],
               [3,5,1,0,6],
               [6,4,9,2,3],
               [5,2,8,6,1],
               [7,9,3,2,2]])
assert np.allclose(revtriang(m5), np.array([[5, 4, 2, 6, 4],
                                            [3, 5, 1, 0, 6],
                                            [4, 6, 9, 2, 3],
                                            [8, 2, 5, 6, 1],
                                            [2, 3, 9, 7, 2]]))
try:
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
    revtriang(np.array([[7,1,6],
                        [5,2,4]]))
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
    pass
```

compricol

Data una matrice `mat` n x $2m$ con numero di colonne pari, RITORNA una NUOVA matrice n x m in cui le colonne sono date dalle somma delle coppie di colonne corrispondenti di `mat`

- se `mat` non ha numero di colonne pari, lancia `ValueError`

Esempio:

```
m  = np.array([[5,4,2,6,4,2],
               [7,5,1,0,6,1],
               [6,7,9,2,3,7],
               [5,2,4,6,1,3],
               [7,2,3,4,2,5]])

>>> compricol(m)
np.array([[ 9, 8, 6],
          [12, 1, 7],
          [13,11,10],
          [ 7,10, 4],
          [ 9, 7, 7]])
```

perchè

```
9 = 5 + 4      8 = 2 + 6      6 = 4 + 2
12= 7 + 5      1 = 1 + 0      7 = 6 + 1
. . .
```

Mostra soluzione

[12]:
```
import numpy as np

def compricol(mat):


    #SOLUZIONE EFFICIENTE
    if mat.shape[1] % 2 != 0:
        raise ValueError("Attesa matrice con numero di colonne pari, trovate invece:
↪%s" % mat.shape[1])
    n,m = mat.shape[0], mat.shape[1] // 2
    ret = mat[:,::2].copy()
    ret += mat[:,1::2]
    return ret


m1 = [[7,9]]
res = compricol(np.array(m1))
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
assert type(res) == np.ndarray
assert np.allclose(res, np.array([[16]]))

m2  = np.array([[5,8],
                [7,2]])
assert np.allclose(compricol(m2), np.array([[13],
                                            [9]]))
assert np.allclose(m2, np.array([[5,8],
                                 [7,2]]))  # non cambia la matrice originale

m3  = np.array([[5,4,2,6,4,2],
                [7,5,1,0,6,1],
                [6,7,9,2,3,7],
                [5,2,4,6,1,3],
                [7,2,3,4,2,5]])

assert np.allclose(compricol(m3), np.array([[ 9, 8, 6],
                                            [12, 1, 7],
                                            [13,11,10],
                                            [ 7,10, 4],
                                            [ 9, 7, 7]]))

try:
    compricol(np.array([[7,1,6],
                        [5,2,4]]))
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
    pass
```

[12]:
```
import numpy as np

def compricol(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

m1 = [[7,9]]
res = compricol(np.array(m1))
assert type(res) == np.ndarray
assert np.allclose(res, np.array([[16]]))

m2  = np.array([[5,8],
                [7,2]])
assert np.allclose(compricol(m2), np.array([[13],
                                            [9]]))
assert np.allclose(m2, np.array([[5,8],
                                 [7,2]]))  # non cambia la matrice originale

m3  = np.array([[5,4,2,6,4,2],
                [7,5,1,0,6,1],
                [6,7,9,2,3,7],
                [5,2,4,6,1,3],
                [7,2,3,4,2,5]])

assert np.allclose(compricol(m3), np.array([[ 9, 8, 6],
                                            [12, 1, 7],
                                            [13,11,10],
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
                                                [ 7,10, 4],
                                                [ 9, 7, 7]]))

try:
    compricol(np.array([[7,1,6],
                        [5,2,4]]))
    raise Exception("Avrei dovuto fallire!")
except ValueError:
    pass
```

sostmax

Data una matrice numpy `mat` n x m, MODIFICA la matrice sostituendo ogni cella con il valore massimo trovato nella colonna corrispondente.

Esempio:

```
m  = np.array([[5,4,2],
               [8,5,1],
               [6,7,9],
               [3,6,4],
               [4,3,7]])
>>> sostmax(m)    # non ritorna niente!
>>> m
np.array([[8, 7, 9],
          [8, 7, 9],
          [8, 7, 9],
          [8, 7, 9],
          [8, 7, 9]])
```

Mostra soluzione

[13]:
```
import numpy as np

def sostmax(mat):

    #SOLUZIONE EFFICIENTE
    mat[:,:] = np.max(mat, axis=0)


# TEST
m1 = np.array([[6]])
sostmax(m1)
assert np.allclose(m1, np.array([6]))
ret = sostmax(m1)
assert ret == None # non ritorna nulla!

m2 = np.array([[6,8]])
sostmax(m2)
assert np.allclose(m2, np.array([6,8]))

m3 = np.array([[2],
               [5]])
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
sostmax(m3)
assert np.allclose(m3, np.array([[5],
                                 [5]]))

m4 = np.array([[5,7],
               [2,9]])
sostmax(m4)

assert np.allclose(m4, np.array([[5,9],
                                 [5,9]]))

m5 = np.array([[4,7],
               [4,9]])
sostmax(m5)
assert np.allclose(m5, np.array([[4,9],
                                 [4,9]]))

m6 = np.array([[5,2],
               [3,7],
               [9,0]])
sostmax(m6)
assert np.allclose(m6, np.array([[9,7],
                                 [9,7],
                                 [9,7]]))

m7 = np.array([[5,4,2],
               [8,5,1],
               [6,7,9],
               [3,6,4],
               [4,3,7]])
sostmax(m7)
assert np.allclose(m7, np.array([[8, 7, 9],
                                 [8, 7, 9],
                                 [8, 7, 9],
                                 [8, 7, 9],
                                 [8, 7, 9]]))
```

[13]:
```
import numpy as np

def sostmax(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

# TEST
m1 = np.array([[6]])
sostmax(m1)
assert np.allclose(m1, np.array([6]))
ret = sostmax(m1)
assert ret == None # non ritorna nulla!

m2 = np.array([[6,8]])
sostmax(m2)
assert np.allclose(m2, np.array([6,8]))

m3 = np.array([[2],
               [5]])
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
sostmax(m3)
assert np.allclose(m3, np.array([[5],
                                 [5]]))

m4 = np.array([[5,7],
               [2,9]])
sostmax(m4)

assert np.allclose(m4, np.array([[5,9],
                                 [5,9]]))

m5 = np.array([[4,7],
               [4,9]])
sostmax(m5)
assert np.allclose(m5, np.array([[4,9],
                                 [4,9]]))

m6 = np.array([[5,2],
               [3,7],
               [9,0]])
sostmax(m6)
assert np.allclose(m6, np.array([[9,7],
                                 [9,7],
                                 [9,7]]))

m7 = np.array([[5,4,2],
               [8,5,1],
               [6,7,9],
               [3,6,4],
               [4,3,7]])
sostmax(m7)
assert np.allclose(m7, np.array([[8, 7, 9],
                                 [8, 7, 9],
                                 [8, 7, 9],
                                 [8, 7, 9],
                                 [8, 7, 9]]))
```

camminas

Data una matrice numpy n x m con m dispari, RITORNA un array numpy contenente tutti i numeri trovati lungo il percorso di una S, dal basso verso l'alto.

SUGGERIMENTO: puoi determinare a priori la dimensione dell'array risultante?

Esempio:

```
m = np.array([[5,8,2,4,6,5,7],
              [7,9,5,8,3,2,2],
              [6,1,8,3,6,6,1],
              [1,5,3,7,9,4,7],
              [1,5,3,2,9,5,4],
              [4,3,8,5,6,1,5]])
```

deve percorrere, **dal basso verso l'alto**:

```
m = np.array([[5,8,2,>,>,>,>],
              [7,9,5,^,3,2,2],
              [6,1,8,^,6,6,1],
              [1,5,3,^,9,4,7],
              [1,5,3,^,9,5,4],
              [>,>,>,^,6,1,5]])
```

Per ottenere:

```
>>> camminas(m)
array([4., 3., 8., 5., 2., 7., 3., 8., 4., 6., 5., 7.])
```

Mostra soluzione

[14]:
```
import numpy as np

def camminas(mat):

    #SOLUZIONE EFFICIENTE
    n,m = mat.shape
    ret = np.zeros(n + m-1)
    ret[:m//2] = mat[-1,:m//2]
    ret[m//2:m//2+n] = mat[::-1,m//2]
    ret[-m//2:] = mat[0,m//2:]
    return ret


# TEST
m1 = np.array([[7]])
assert np.allclose(camminas(m1), np.array([7]))

m2 = np.array([[7,5,2]])
assert np.allclose(camminas(m2), np.array([7,5,2]))

m3 = np.array([[9,3,5,6,0]])
assert np.allclose(camminas(m3), np.array([9,3,5,6,0]))

m4 = np.array([[7,5,2],
               [9,3,4]])
assert np.allclose(camminas(m4), np.array([9,3,5,2]))

m5 = np.array([[7,4,6],
               [8,2,1],
               [0,5,3]])
assert np.allclose(camminas(m5), np.array([0,5,2,4,6]))

m6 = np.array([[5,8,2,4,6,5,7],
               [7,9,5,8,3,2,2],
               [6,1,8,3,6,6,1],
               [1,5,3,7,9,4,7],
               [1,5,3,2,9,5,4],
               [4,3,8,5,6,1,5]])
assert np.allclose(camminas(m6), np.array([4,3,8,5,2,7,3,8,4,6,5,7]))
```

[14]:
```python
import numpy as np

def camminas(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

# TEST
m1 = np.array([[7]])
assert np.allclose(camminas(m1), np.array([7]))

m2 = np.array([[7,5,2]])
assert np.allclose(camminas(m2), np.array([7,5,2]))

m3 = np.array([[9,3,5,6,0]])
assert np.allclose(camminas(m3), np.array([9,3,5,6,0]))

m4 = np.array([[7,5,2],
               [9,3,4]])
assert np.allclose(camminas(m4), np.array([9,3,5,2]))

m5 = np.array([[7,4,6],
               [8,2,1],
               [0,5,3]])
assert np.allclose(camminas(m5), np.array([0,5,2,4,6]))

m6 = np.array([[5,8,2,4,6,5,7],
               [7,9,5,8,3,2,2],
               [6,1,8,3,6,6,1],
               [1,5,3,7,9,4,7],
               [1,5,3,2,9,5,4],
               [4,3,8,5,6,1,5]])
assert np.allclose(camminas(m6), np.array([4,3,8,5,2,7,3,8,4,6,5,7]))
```

camminaz

Data una matrice numpy n x m con m dispari, RITORNA un array numpy contenente tutti i numeri trovati lungo il percorso di una Z, dal basso verso l'alto.

SUGGERIMENTO: puoi determinare a priori la dimensione dell'array risultante?

Esempio:

```
m = np.array([[5,8,2,4,6,5,7],
              [7,9,5,8,3,2,2],
              [6,1,8,3,6,6,1],
              [1,5,3,7,9,4,7],
              [1,5,3,2,9,5,4],
              [4,3,8,5,6,1,5]])
```

deve percorrere, **dal basso verso l'alto**:

```
m = np.array([[<,<,<,^,6,5,7],
              [7,9,5,^,3,2,2],
              [6,1,8,^,6,6,1],
              [1,5,3,^,9,4,7],
              [1,5,3,^,9,5,4],
              [4,3,8,^,<,<,<]])
```

Per ottenere:

```
>>> camminaz(m)
array([5.,1.,6.,5.,2.,7.,3.,8.,4.,2.,8.,5.])
```

Mostra soluzione

[15]:
```
import numpy as np

def camminaz(mat):

    #SOLUZIONE EFFICIENTE
    n,m = mat.shape
    ret = np.zeros(n + m-1)
    ret[:m//2] = mat[-1,-1:m//2:-1]
    ret[m//2:m//2+n] = mat[::-1,m//2]
    ret[-m//2:] = mat[0,m//2::-1]
    return ret


# TEST
m1 = np.array([[7]])
assert np.allclose(camminaz(m1), np.array([7]))

m2 = np.array([[7,5,2]])
assert np.allclose(camminaz(m2), np.array([2,5,7]))

m3 = np.array([[9,3,5,6,0]])
assert np.allclose(camminaz(m3), np.array([0,6,5,3,9]))

m4 = np.array([[7,5,2],
               [9,3,4]])
assert np.allclose(camminaz(m4), np.array([4,3,5,7]))

m5 = np.array([[7,4,6],
               [8,2,1],
               [0,5,3]])
assert np.allclose(camminaz(m5), np.array([3,5,2,4,7]))

m6 = np.array([[5,8,2,4,6,5,7],
               [7,9,5,8,3,2,2],
               [6,1,8,3,6,6,1],
               [1,5,3,7,9,4,7],
               [1,5,3,2,9,5,4],
               [4,3,8,5,6,1,5]])
assert np.allclose(camminaz(m6), np.array([5,1,6,5,2,7,3,8,4,2,8,5]))
```

[15]:
```
import numpy as np

def camminaz(mat):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

# TEST
m1 = np.array([[7]])
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
assert np.allclose(camminaz(m1), np.array([7]))

m2 = np.array([[7,5,2]])
assert np.allclose(camminaz(m2), np.array([2,5,7]))

m3 = np.array([[9,3,5,6,0]])
assert np.allclose(camminaz(m3), np.array([0,6,5,3,9]))

m4 = np.array([[7,5,2],
               [9,3,4]])
assert np.allclose(camminaz(m4), np.array([4,3,5,7]))

m5 = np.array([[7,4,6],
               [8,2,1],
               [0,5,3]])
assert np.allclose(camminaz(m5), np.array([3,5,2,4,7]))

m6 = np.array([[5,8,2,4,6,5,7],
               [7,9,5,8,3,2,2],
               [6,1,8,3,6,6,1],
               [1,5,3,7,9,4,7],
               [1,5,3,2,9,5,4],
               [4,3,8,5,6,1,5]])
assert np.allclose(camminaz(m6), np.array([5,1,6,5,2,7,3,8,4,2,8,5]))
```

.36 Alberi monumentali della Campania

albernomi

Scrivi una funzione che data una `parola` di ricerca carica il file Alberi-Monumentali-Della-Campania.csv con un csv reader (**usa il parametro** `delimiter=';'` ed encoding utf-8), STAMPA il numero di risultati ottenuti e RITORNA tutti gli alberi aventi quella parola nel nome scientifico oppure nel nome volgare.

- la ricerca deve funzionare independentemente dalla capitalizzazione di `parola` o del dataset

Il formato di output deve essere una lista di dizionari come questa:

```
>>> albernomi('tiglio')
Trovati 12 risultati

[{'nome': 'Tiglio intermedio',
  'nome_scientifico': 'Tilia vulgaris',
  'luogo': 'Collegiata della Santissima Annunziata'},
 {'nome': 'Tiglio intermedio',
  'nome_scientifico': 'Tilia vulgaris',
  'luogo': 'Petruro di Forino'},
 {'nome': 'Tiglio selvatico',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'San Barbato - Castello'},
  .
  .
  .
]
```

Sorgente dati: dati.gov.it[12]

Mostra soluzione

[16]:
```
import csv

def albernomi(parola):

    with open('Alberi-Monumentali-Della-Campania.csv', encoding='utf-8', newline='')␣
↪as f:
        lettore = csv.DictReader(f, delimiter=';')
        next(lettore)
        ret = []
        for d in lettore:

            if parola.lower() in d['NOME_SCIENTIFICO'].lower() \
               or parola.lower() in d['NOME_VOLGARE'].lower():
                diz = {'nome' : d['NOME_VOLGARE'],
                       'nome_scientifico' : d['NOME_SCIENTIFICO'],
                       'luogo' : d['LOCALITA']}
                ret.append(diz)

        print('Trovati', len(ret), 'risultati')
    return ret


albernomi('tiglio')     # 12 risultati
#albernomi('TIGLIO')    # 12 risultati
#albernomi('tilia')     # 12 risultati
#albernomi('Tilia')     # 12 risultati
#albernomi('cordata')   # 8 risultati
```

```
Trovati 12 risultati
```

[16]:
```
[{'nome': 'Tiglio intermedio',
  'nome_scientifico': 'Tilia vulgaris',
  'luogo': 'Collegiata della Santissima Annunziata'},
 {'nome': 'Tiglio intermedio',
  'nome_scientifico': 'Tilia vulgaris',
  'luogo': 'Petruro di Forino'},
 {'nome': 'Tiglio selvatico',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'San Barbato - Castello'},
 {'nome': 'Tiglio selvatico',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'Piazza San Felice'},
 {'nome': 'Tiglio selvatico',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'Casola'},
 {'nome': 'Tiglio nostrale',
  'nome_scientifico': 'Tilia platyphyllos',
  'luogo': 'Piano di Sorrento'},
 {'nome': 'Tiglio',
  'nome_scientifico': 'Tilia vulgaris',
  'luogo': 'Centro Urbano'},
 {'nome': 'Tiglio',
```

(continues on next page)

[12] https://dati.gov.it/view-dataset/dataset?id=9e636fa8-8a8d-43ed-820a-09cd31c9f2b5

(continua dalla pagina precedente)

```
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'Massaquano'},
 {'nome': 'Tiglio', 'nome_scientifico': 'Tilia cordata', 'luogo': 'Filetta'},
 {'nome': 'Tiglio', 'nome_scientifico': 'Tilia cordata', 'luogo': 'Campora'},
 {'nome': 'Tiglio',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'Parco Colonia montana'},
 {'nome': 'Tiglio',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'Largo Sipicciano'}]
```

[16]:
```
import csv

def albernomi(parola):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

albernomi('tiglio')    # 12 risultati
#albernomi('TIGLIO')   # 12 risultati
#albernomi('tilia')    # 12 risultati
#albernomi('Tilia')    # 12 risultati
#albernomi('cordata')  # 8 risultati
```

```
Trovati 12 risultati
```

[16]:
```
[{'nome': 'Tiglio intermedio',
  'nome_scientifico': 'Tilia vulgaris',
  'luogo': 'Collegiata della Santissima Annunziata'},
 {'nome': 'Tiglio intermedio',
  'nome_scientifico': 'Tilia vulgaris',
  'luogo': 'Petruro di Forino'},
 {'nome': 'Tiglio selvatico',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'San Barbato - Castello'},
 {'nome': 'Tiglio selvatico',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'Piazza San Felice'},
 {'nome': 'Tiglio selvatico',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'Casola'},
 {'nome': 'Tiglio nostrale',
  'nome_scientifico': 'Tilia platyphyllos',
  'luogo': 'Piano di Sorrento'},
 {'nome': 'Tiglio',
  'nome_scientifico': 'Tilia vulgaris',
  'luogo': 'Centro Urbano'},
 {'nome': 'Tiglio',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'Massaquano'},
 {'nome': 'Tiglio', 'nome_scientifico': 'Tilia cordata', 'luogo': 'Filetta'},
 {'nome': 'Tiglio', 'nome_scientifico': 'Tilia cordata', 'luogo': 'Campora'},
 {'nome': 'Tiglio',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'Parco Colonia montana'},
 {'nome': 'Tiglio',
  'nome_scientifico': 'Tilia cordata',
  'luogo': 'Largo Sipicciano'}]
```

alberalti

Scrivi una funzione che date una altezza minima e una massima carica il file Alberi-Monumentali-Della-Campania.csv con un csv reader (**usa il parametro** `delimiter=';'` ed encoding utf-8), STAMPA il numero di risultati ottenuti e RITORNA tutti gli alberi aventi altezza inclusa nell'intervallo dato **estremi inclusi**.

Il formato di output deve essere una lista di dizionari come questa:

```
>>> alberalti(4,7)

Trovati 13 risultati

[{'nome': 'Tiglio selvatico',
  'altezza': 6,
  'località': 'San Barbato - Castello'},
 {'nome': 'Sofora',
  'altezza': 5,
  'località': 'Villa Rende'},
 {'nome': 'Olivo',
  'altezza': 6,
  'località': 'Via Carducci - Piazza Sabbato'},
   .
   .
   .
]
```

Sorgente dati: dati.gov.it[13]

Mostra soluzione

[17]:
```
import csv

def alberalti(minh, maxh):

    with open('Alberi-Monumentali-Della-Campania.csv', encoding='utf-8', newline='')␣
↪as f:
        lettore = csv.DictReader(f, delimiter=';')
        next(lettore)
        ret = []
        for d in lettore:
            h = int(d['ALTEZZA'])
            if minh <= h and h <= maxh:
                diz = { 'nome' : d['NOME_VOLGARE'],
                        'altezza' : h,
                        'località' : d['LOCALITA']}
                ret.append(diz)

        print('Trovati', len(ret), 'risultati')
    return ret


alberalti(4,7)     # 13 risultati
#alberalti(5,8)    # 15 risultati
```

[13] https://dati.gov.it/view-dataset/dataset?id=9e636fa8-8a8d-43ed-820a-09cd31c9f2b5

```
Trovati 13 risultati
```

[17]:
```
[{'nome': 'Tiglio selvatico',
  'altezza': 6,
  'località': 'San Barbato - Castello'},
 {'nome': 'Sofora', 'altezza': 5, 'località': 'Villa Rende'},
 {'nome': 'Olivo', 'altezza': 6, 'località': 'Via Carducci - Piazza Sabbato'},
 {'nome': 'Leccio', 'altezza': 7, 'località': 'Viale della Vittoria'},
 {'nome': 'Platano', 'altezza': 4, 'località': 'Ogliara'},
 {'nome': 'Tiglio', 'altezza': 6, 'località': 'Centro Urbano'},
 {'nome': 'Leccio', 'altezza': 6, 'località': 'Piazza F. Napolitano'},
 {'nome': 'Gelso', 'altezza': 6, 'località': 'Puolo - Villa Angelina'},
 {'nome': 'Tiglio', 'altezza': 6, 'località': 'Massaquano'},
 {'nome': 'Alloro', 'altezza': 6, 'località': 'Pratillo'},
 {'nome': 'Gelso', 'altezza': 4, 'località': 'Vieticala'},
 {'nome': 'Tiglio', 'altezza': 5, 'località': 'Filetta'},
 {'nome': 'Yucca', 'altezza': 6, 'località': "Mostra d'Oltremare"}]
```

[17]:
```
import csv

def alberalti(minh, maxh):
    raise Exception('TODO IMPLEMENT ME !')

alberalti(4,7)    # 13 risultati
#alberalti(5,8)   # 15 risultati
```

```
Trovati 13 risultati
```

[17]:
```
[{'nome': 'Tiglio selvatico',
  'altezza': 6,
  'località': 'San Barbato - Castello'},
 {'nome': 'Sofora', 'altezza': 5, 'località': 'Villa Rende'},
 {'nome': 'Olivo', 'altezza': 6, 'località': 'Via Carducci - Piazza Sabbato'},
 {'nome': 'Leccio', 'altezza': 7, 'località': 'Viale della Vittoria'},
 {'nome': 'Platano', 'altezza': 4, 'località': 'Ogliara'},
 {'nome': 'Tiglio', 'altezza': 6, 'località': 'Centro Urbano'},
 {'nome': 'Leccio', 'altezza': 6, 'località': 'Piazza F. Napolitano'},
 {'nome': 'Gelso', 'altezza': 6, 'località': 'Puolo - Villa Angelina'},
 {'nome': 'Tiglio', 'altezza': 6, 'località': 'Massaquano'},
 {'nome': 'Alloro', 'altezza': 6, 'località': 'Pratillo'},
 {'nome': 'Gelso', 'altezza': 4, 'località': 'Vieticala'},
 {'nome': 'Tiglio', 'altezza': 5, 'località': 'Filetta'},
 {'nome': 'Yucca', 'altezza': 6, 'località': "Mostra d'Oltremare"}]
```

alberi per provincia

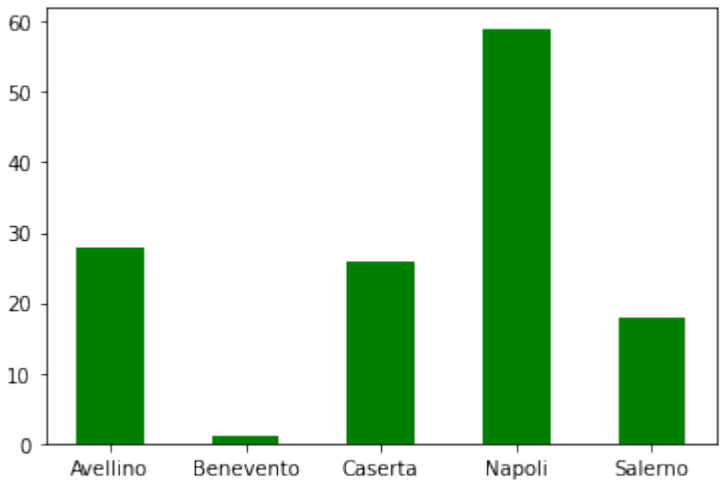
Scrivere del codice che conta per ogni provincia quanti alberi ci sono, e visualizza un grafico a barre verdi

SUGGERIMENTO: Vedere grafici a barre[14] e xticks[15]

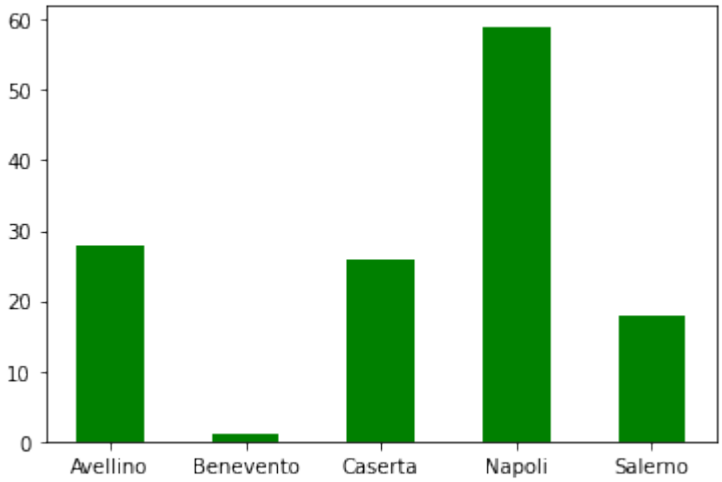
Mostra soluzione

[14] https://it.softpython.org/visualization/visualization1-sol.html#Grafici-a-barre
[15] https://it.softpython.org/visualization/visualization1-sol.html#Le-etichette-sugli-assi

[18]:
```
%matplotlib inline
import matplotlib.pyplot as plt


# scrivi qui
with open('Alberi-Monumentali-Della-Campania.csv', encoding='utf-8', newline='') as f:
    lettore = csv.DictReader(f, delimiter=';')
    next(lettore)
    ret = []
    province = {}
    for d in lettore:
        h = int(d['ALTEZZA'])
        p = d['PROVINCIA']
        if p not in province:
            province[p] = 1
        else:
            province[p] += 1


    xs = list(range(len(province)))
    nomi_province = province.keys()
    ys = [province[x] for x in nomi_province]
    plt.xticks(xs, nomi_province)

    plt.bar(xs, ys,
            0.5,
            color='green',
            align='center')

    plt.show()
```



[18]:
```
%matplotlib inline
import matplotlib.pyplot as plt


# scrivi qui
```



.37 Beni culturali Regione Umbria

Apri il dataset beni-culturali-umbria.csv con pandas (encoding UTF-8) e mostra informazioni sulle colonne

- **ATTENZIONE: usa l'attributo** `delimiter=';'`

Sorgente dati: dati.gov.it[16]

Mostra soluzione

[19]:
```
import pandas as pd
import numpy as np

# scrivi qui
df = pd.read_csv('beni-culturali-umbria.csv', encoding='UTF-8', delimiter=';')
df.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 105 entries, 0 to 104
Data columns (total 5 columns):
 #   Column               Non-Null Count  Dtype 
---  ------               --------------  ----- 
 0   NUMERO               105 non-null    int64 
 1   BENEFICIARIO         105 non-null    object
 2   PROGETTO             105 non-null    object
 3   PROGRAMMA_OPERATIVO  105 non-null    object
 4   STATO_ATTUAZIONE     105 non-null    object
dtypes: int64(1), object(4)
memory usage: 4.2+ KB
```

[19]:
```
import pandas as pd
import numpy as np
```

(continues on next page)

[16] https://dati.gov.it/view-dataset/dataset?id=36edd544-412a-4377-b00e-f01782af90cd

(continua dalla pagina precedente)

```
# scrivi qui
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 105 entries, 0 to 104
Data columns (total 5 columns):
 #   Column               Non-Null Count  Dtype
---  ------               --------------  -----
 0   NUMERO               105 non-null    int64
 1   BENEFICIARIO         105 non-null    object
 2   PROGETTO             105 non-null    object
 3   PROGRAMMA_OPERATIVO  105 non-null    object
 4   STATO_ATTUAZIONE     105 non-null    object
dtypes: int64(1), object(4)
memory usage: 4.2+ KB
```

[20]:
```
df
```

[20]:
```
     NUMERO                          BENEFICIARIO  \
0         1               Comune di Acquasparta
1         2               Comune di Acquasparta
2         3               Comune di Acquasparta
3         4               Comune di Acquasparta
4         5               Comune di Acquasparta
..      …                                  …
100     101                 Comune di Umbertide
101     102                      Regione Umbria
102     103  Azienda pubblica 'Veralli Cortesi'
103     104        Sodalizio S. Martino Perugia
104     105                 Valnestore Sviluppo

                                          PROGETTO  \
0    Progetto per il recupero, il restauro e la tra…
1    Recupero, restauro e trasformazione in centro …
2       Riqualificazione e valorizzazione Palazzo Cesi
3    Completamento Palazzo Cesi. Riqualificazione d…
4    Completamento delle opere di restauro e valori…
..                                                 …
100  Lavori di completamento del Centro Socio Cultu…
101  Recupero e consolidamento della Cinta muraria …
102  Valorizzazione arte contemporanea. Lavori di c…
103            FUSEUM Museo Brajo Fuso: completamento
104    Museo Paleontologico L. Boldrini. Completamento

                    PROGRAMMA_OPERATIVO           STATO_ATTUAZIONE
0    POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2                 REALIZZATO
1     PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                 REALIZZATO
2     PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                 REALIZZATO
3     PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                 REALIZZATO
4     POR FESR 2014 - 2020 Azione 5.2.1  IN CORSO DI REALIZZAZIONE
..                                  …                          …
100  POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2                 REALIZZATO
101   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                 REALIZZATO
102   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                 REALIZZATO
103   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                 REALIZZATO
104   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                 REALIZZATO
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
[105 rows x 5 columns]
```

stato progetti

Data il dizionario `query` con `comune` e `stato`, trova tutti i progetti ce soddisfino **entrambe** le condizioni

- **NON** scrivere `Acquasparta` o `REALIZZATO` nel codice !

Mostra soluzione

[21]:
```
query = {'comune' : 'Acquasparta',
         'stato'  : 'REALIZZATO'
        }
#query = {'comune' : 'Spoleto', 'stato' : 'IN CORSO DI REALIZZAZIONE' }

# scrivi qui
df[(df['STATO_ATTUAZIONE'] == query['stato']) & df['BENEFICIARIO'].str.contains(query[
↪'comune'])]
```

[21]:
```
   NUMERO           BENEFICIARIO  \
0       1  Comune di Acquasparta
1       2  Comune di Acquasparta
2       3  Comune di Acquasparta
3       4  Comune di Acquasparta

                                          PROGETTO  \
0  Progetto per il recupero, il restauro e la tra…
1  Recupero, restauro e trasformazione in centro …
2     Riqualificazione e valorizzazione Palazzo Cesi
3  Completamento Palazzo Cesi. Riqualificazione d…

                  PROGRAMMA_OPERATIVO STATO_ATTUAZIONE
0  POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2       REALIZZATO
1   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a       REALIZZATO
2   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a       REALIZZATO
3   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a       REALIZZATO
```

[21]:
```
query = {'comune' : 'Acquasparta',
         'stato'  : 'REALIZZATO'
        }
#query = {'comune' : 'Spoleto', 'stato' : 'IN CORSO DI REALIZZAZIONE' }

# scrivi qui


```

[21]:
```
   NUMERO           BENEFICIARIO  \
0       1  Comune di Acquasparta
1       2  Comune di Acquasparta
2       3  Comune di Acquasparta
3       4  Comune di Acquasparta
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
                                          PROGETTO  \
0  Progetto per il recupero, il restauro e la tra…
1  Recupero, restauro e trasformazione in centro …
2     Riqualificazione e valorizzazione Palazzo Cesi
3  Completamento Palazzo Cesi. Riqualificazione d…

                  PROGRAMMA_OPERATIVO STATO_ATTUAZIONE
0  POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2       REALIZZATO
1   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a       REALIZZATO
2   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a       REALIZZATO
3   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a       REALIZZATO
```

riqualificazione

Trova tutti i progetti che prevedono riqualificazione

ATTENZIONE alle diverse capitalizzazioni! In tutto dovresti trovare 17 risultati

Mostra soluzione

[22]:
```
# scrivi qui
df[df['PROGETTO'].str.contains('riqualificazione') | df['PROGETTO'].str.contains(
↪'Riqualificazione')]
```

[22]:
```
    NUMERO                      BENEFICIARIO  \
2        3             Comune di Acquasparta
3        4             Comune di Acquasparta
8        9                  Comune di Assisi
9       10                  Comune di Assisi
10      11            Comune di Bastia Umbra
15      16                  Comune di Cascia
32      33                 Comune di Foligno
34      35       Comune di Giano dell'Umbria
39      40                  Comune di Gubbio
46      47  Comune di Montecastello di Vibio
63      64                 Comune di Parrano
67      68                 Comune di Perugia
68      69                 Comune di Perugia
85      86                 Comune di Spoleto
89      90                   Comune di Terni
91      92                    Comune di Todi
97      98                   Comune di Trevi

                                          PROGETTO  \
2     Riqualificazione e valorizzazione Palazzo Cesi
3  Completamento Palazzo Cesi. Riqualificazione d…
8      Riqualificazione e adegaumento IAT Area Vasta
9  Valorizzazione degli spazi espositivi di Palaz…
10    Riqualificazione sito archeologico Via Renzini
15     Riqualificazione e adeguamento IAT Area Vasta
32     Riqualificazione e adegaumento IAT Area Vasta
34 Sistema bibliotecario - documentario. Ristrutt…
39 Valorizzazione e riqualificazione del compless…
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
46  Lavori di riqualificazione ed adeguamento impi…
63  Valorizzazione Tane del Diavolo - Riqualificaz…
67  Circuito culturale: Riqualificazione dell'impi…
68  Circuito culturale: Riqualificazione e nuove f…
85  Interventi per il potenziamento e la riqualifi…
89  Archeologia Borghi Cultura e Paesaggi. Area ar…
91      Riqualificazione e adegaumento IAT Area Vasta
97  Villa Fabri: Restauro degli apparati decorativ…

                                PROGRAMMA_OPERATIVO  \
2                PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
3                PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
8             APQ Beni culturali II Atto integrativo
9                POR FESR 2014 - 2020 Azione 5.2.1
10              POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2
15            APQ Beni culturali II Atto integrativo
32            APQ Beni culturali II Atto integrativo
34               PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
39              POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2
46               PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
63              POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2
67               PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
68               PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
85            APQ Beni culturali II Atto integrativo
89               PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
91            APQ Beni culturali II Atto integrativo
97  PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a e APQ Beni c…

             STATO_ATTUAZIONE
2                 REALIZZATO
3                 REALIZZATO
8                 REALIZZATO
9   IN CORSO DI REALIZZAZIONE
10                REALIZZATO
15                REALIZZATO
32                REALIZZATO
34                REALIZZATO
39                REALIZZATO
46  IN CORSO DI REALIZZAZIONE
63                REALIZZATO
67                REALIZZATO
68                REALIZZATO
85                REALIZZATO
89                REALIZZATO
91                REALIZZATO
97                REALIZZATO
```

[22]:
```
# scrivi qui
```

[22]:
```
    NUMERO                      BENEFICIARIO  \
2        3             Comune di Acquasparta
3        4             Comune di Acquasparta
8        9                  Comune di Assisi
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
9       10                  Comune di Assisi
10      11             Comune di Bastia Umbra
15      16                  Comune di Cascia
32      33                 Comune di Foligno
34      35       Comune di Giano dell'Umbria
39      40                  Comune di Gubbio
46      47  Comune di Montecastello di Vibio
63      64                 Comune di Parrano
67      68                 Comune di Perugia
68      69                 Comune di Perugia
85      86                 Comune di Spoleto
89      90                   Comune di Terni
91      92                    Comune di Todi
97      98                   Comune di Trevi

                                          PROGETTO  \
2      Riqualificazione e valorizzazione Palazzo Cesi
3   Completamento Palazzo Cesi. Riqualificazione d…
8       Riqualificazione e adegaumento IAT Area Vasta
9   Valorizzazione degli spazi espositivi di Palaz…
10     Riqualificazione sito archeologico Via Renzini
15      Riqualificazione e adeguamento IAT Area Vasta
32      Riqualificazione e adegaumento IAT Area Vasta
34  Sistema bibliotecario - documentario. Ristrutt…
39  Valorizzazione e riqualificazione del compless…
46  Lavori di riqualificazione ed adeguamento impi…
63  Valorizzazione Tane del Diavolo - Riqualificaz…
67  Circuito culturale: Riqualificazione dell'impi…
68  Circuito culturale: Riqualificazione e nuove f…
85  Interventi per il potenziamento e la riqualifi…
89  Archeologia Borghi Cultura e Paesaggi. Area ar…
91      Riqualificazione e adegaumento IAT Area Vasta
97  Villa Fabri: Restauro degli apparati decorativ…

                                PROGRAMMA_OPERATIVO  \
2                    PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
3                    PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
8               APQ Beni culturali II Atto integrativo
9                    POR FESR 2014 - 2020 Azione 5.2.1
10                  POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2
15              APQ Beni culturali II Atto integrativo
32              APQ Beni culturali II Atto integrativo
34                   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
39                  POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2
46                   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
63                  POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2
67                   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
68                   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
85              APQ Beni culturali II Atto integrativo
89                   PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a
91              APQ Beni culturali II Atto integrativo
97  PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a e APQ Beni c…

             STATO_ATTUAZIONE
2                  REALIZZATO
3                  REALIZZATO
8                  REALIZZATO
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
9   IN CORSO DI REALIZZAZIONE
10                REALIZZATO
15                REALIZZATO
32                REALIZZATO
34                REALIZZATO
39                REALIZZATO
46  IN CORSO DI REALIZZAZIONE
63                REALIZZATO
67                REALIZZATO
68                REALIZZATO
85                REALIZZATO
89                REALIZZATO
91                REALIZZATO
97                REALIZZATO
```

estremi

Trovare tutti i progetti aventi NUMERO incluso tra i limiti indicati nella variabile `estremi` (inclusi)

- **NON** scrivere `10` o `18` nel codice!

Mostra soluzione

[23]:
```
estremi = (10,18)
#estremi = (15,21)

# scrivi qui

df[(df['NUMERO'] >= estremi[0]) & (df['NUMERO'] <= estremi[1])]
```

[23]:
```
    NUMERO                     BENEFICIARIO  \
9       10                Comune di Assisi
10      11           Comune di Bastia Umbra
11      12                Comune di Bettona
12      13                Comune di Bettona
13      14                Comune di Bevagna
14      15  Comune di Campello sul Clitunno
15      16                 Comune di Cascia
16      17                 Comune di Cascia
17      18                 Comune di Cascia

                                        PROGETTO  \
9   Valorizzazione degli spazi espositivi di Palaz…
10     Riqualificazione sito archeologico Via Renzini
11  Sistema museale di Bettona - Compeltamento del…
12  Lavori di movimentazione e restauro del porton…
13  Completamento Palazzo della Cultura - Allestim…
14  Valorizzazione del centro storico del Castello…
15      Riqualificazione e adeguamento IAT Area Vasta
16  Realizzazione dei servizi innovativi per la va…
17       Polo museale Santa Margherita. Completamento

                          PROGRAMMA_OPERATIVO           STATO_ATTUAZIONE
9            POR FESR 2014 - 2020 Azione 5.2.1  IN CORSO DI REALIZZAZIONE
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
10          POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2                REALIZZATO
11           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
12           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
13          POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2                REALIZZATO
14           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
15      APQ Beni culturali II Atto integrativo                REALIZZATO
16  Programma Parallelo al POR FESR 2007 -2013                REALIZZATO
17           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a  IN CORSO DI REALIZZAZIONE
```

[23]:
```
estremi = (10,18)
#estremi = (15,21)

# scrivi qui
```

[23]:
```
    NUMERO                     BENEFICIARIO  \
9       10                Comune di Assisi
10      11           Comune di Bastia Umbra
11      12                Comune di Bettona
12      13                Comune di Bettona
13      14                Comune di Bevagna
14      15  Comune di Campello sul Clitunno
15      16                 Comune di Cascia
16      17                 Comune di Cascia
17      18                 Comune di Cascia

                                        PROGETTO  \
9   Valorizzazione degli spazi espositivi di Palaz…
10     Riqualificazione sito archeologico Via Renzini
11  Sistema museale di Bettona - Compeltamento del…
12  Lavori di movimentazione e restauro del porton…
13  Completamento Palazzo della Cultura - Allestim…
14  Valorizzazione del centro storico del Castello…
15      Riqualificazione e adeguamento IAT Area Vasta
16  Realizzazione dei servizi innovativi per la va…
17       Polo museale Santa Margherita. Completamento

                          PROGRAMMA_OPERATIVO           STATO_ATTUAZIONE
9            POR FESR 2014 - 2020 Azione 5.2.1  IN CORSO DI REALIZZAZIONE
10          POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2                REALIZZATO
11           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
12           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
13          POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2                REALIZZATO
14           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
15      APQ Beni culturali II Atto integrativo                REALIZZATO
16  Programma Parallelo al POR FESR 2007 -2013                REALIZZATO
17           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a  IN CORSO DI REALIZZAZIONE
```

Stato attuazione PAR

Selezionare solo i progetti operativi PAR (che quindi hanno PAR in PROGETTO_OPERATIVO) e mostrarne il conteggio dello stato d'attuazione

Mostra soluzione

[24]:
```
# scrivi qui
adf = df[df['PROGRAMMA_OPERATIVO'].str.contains('PAR')]
adf.groupby(['STATO_ATTUAZIONE'])['STATO_ATTUAZIONE'].count()
```

[24]:
```
STATO_ATTUAZIONE
IN CORSO DI REALIZZAZIONE    12
REALIZZATO                   36
Name: STATO_ATTUAZIONE, dtype: int64
```

[24]:
```
# scrivi qui


```

[24]:
```
STATO_ATTUAZIONE
IN CORSO DI REALIZZAZIONE    12
REALIZZATO                   36
Name: STATO_ATTUAZIONE, dtype: int64
```

progetti a Todi

Mostrare il conteggio dei progetti realizzati a Todi

Mostra soluzione

[25]:
```
# scrivi qui
tdf = df[df['BENEFICIARIO'] == 'Comune di Todi']
tdf.groupby(['BENEFICIARIO','STATO_ATTUAZIONE'])['STATO_ATTUAZIONE'].count()
```

[25]:
```
BENEFICIARIO    STATO_ATTUAZIONE
Comune di Todi  IN CORSO DI REALIZZAZIONE    4
                REALIZZATO                   2
Name: STATO_ATTUAZIONE, dtype: int64
```

[25]:
```
# scrivi qui


```

[25]:
```
BENEFICIARIO    STATO_ATTUAZIONE
Comune di Todi  IN CORSO DI REALIZZAZIONE    4
                REALIZZATO                   2
Name: STATO_ATTUAZIONE, dtype: int64
```

Comuni beneficiari

Trovare i comuni beneficiari togliendo il prefisso “Comune di”, e senza duplicati

- **NON** usare cicli `for` o list comprehension
- **SUGGERIMENTO**: usare pd.unique[17]

Mostra soluzione

[26]:
```
# scrivi qui
cdf = df[df['BENEFICIARIO'].str.contains('Comune')]

pd.unique(cdf['BENEFICIARIO'].str[10:].str.strip())
```

[26]:
```
array(['Acquasparta', 'Amelia', 'Assisi', 'Bastia Umbra', 'Bettona',
       'Bevagna', 'Campello sul Clitunno', 'Cascia', 'Castel Viscardo',
       'Città della Pieve', 'Città di Castello', 'Corciano', 'Deruta',
       'Ferentillo', 'Foligno', 'Fratta Todina', 'Giano dell’Umbria',
       'Gualdo Tadino', 'Guardea', 'Gubbio', 'Marsciano',
       'Montecastello di Vibio', 'Montecchio', 'Montefalco', 'Narni',
       'Nocera Umbra', 'Orvieto', 'Otricoli', 'Panicale', 'Parrano',
       'Perugia', 'Piegaro', 'Polino', 'Preci', "Sant'Anatolia di Narco",
       'Sellano', 'Spello', 'Spoleto', 'Terni', 'Todi', 'Torgiano',
       'Trevi', 'Tuoro sul Trasimeno', 'Umbertide'], dtype=object)
```

[26]:
```
# scrivi qui


```

[26]:
```
array(['Acquasparta', 'Amelia', 'Assisi', 'Bastia Umbra', 'Bettona',
       'Bevagna', 'Campello sul Clitunno', 'Cascia', 'Castel Viscardo',
       'Città della Pieve', 'Città di Castello', 'Corciano', 'Deruta',
       'Ferentillo', 'Foligno', 'Fratta Todina', 'Giano dell’Umbria',
       'Gualdo Tadino', 'Guardea', 'Gubbio', 'Marsciano',
       'Montecastello di Vibio', 'Montecchio', 'Montefalco', 'Narni',
       'Nocera Umbra', 'Orvieto', 'Otricoli', 'Panicale', 'Parrano',
       'Perugia', 'Piegaro', 'Polino', 'Preci', "Sant'Anatolia di Narco",
       'Sellano', 'Spello', 'Spoleto', 'Terni', 'Todi', 'Torgiano',
       'Trevi', 'Tuoro sul Trasimeno', 'Umbertide'], dtype=object)
```

programma operativo

Creare una nuova colonna `sigla` con i primi 3 caratteri della colonna `PROGRAMMA_OPERATIVO`.

- se la prima parola è maggiore di 3 caratteri, impostare stringa vuota
- **SUGGERIMENTO**: servirà una `transform` con funzione

Mostra soluzione

[17] https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/reference/api/pandas.unique.html

[27]:
```
# scrivi qui
def trasf(stringa):
    candidato = stringa.split()[0]
    if len(candidato) == 3:
        return candidato
    else:
        return ''

df['sigla'] = df['PROGRAMMA_OPERATIVO'].transform(trasf)
```

[27]:
```
# scrivi qui
```

[28]:
```
df[:18]  # nota la riga 16
```

[28]:

	NUMERO	BENEFICIARIO	PROGETTO
0	1	Comune di Acquasparta	Progetto per il recupero, il restauro e la tra…
1	2	Comune di Acquasparta	Recupero, restauro e trasformazione in centro …
2	3	Comune di Acquasparta	Riqualificazione e valorizzazione Palazzo Cesi
3	4	Comune di Acquasparta	Completamento Palazzo Cesi. Riqualificazione d…
4	5	Comune di Acquasparta	Completamento delle opere di restauro e valori…
5	6	Comune di Amelia	Sistema bibliotecario - documentario. Risaname…
6	7	Comune di Assisi	Allestimento di Palazzo Monte Frumentario fina…
7	8	Comune di Assisi	Valorizzazione degli spazi espositivi di Palaz…
8	9	Comune di Assisi	Riqualificazione e adegaumento IAT Area Vasta
9	10	Comune di Assisi	Valorizzazione degli spazi espositivi di Palaz…
10	11	Comune di Bastia Umbra	Riqualificazione sito archeologico Via Renzini
11	12	Comune di Bettona	Sistema museale di Bettona - Compeltamento del…
12	13	Comune di Bettona	Lavori di movimentazione e restauro del porton…
13	14	Comune di Bevagna	Completamento Palazzo della Cultura - Allestim…
14	15	Comune di Campello sul Clitunno	Valorizzazione del centro storico del Castello…
15	16	Comune di Cascia	Riqualificazione e adeguamento IAT Area Vasta
16	17	Comune di Cascia	Realizzazione dei servizi innovativi per la va…
17	18	Comune di Cascia	Polo museale Santa Margherita. Completamento

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
                          PROGRAMMA_OPERATIVO           STATO_ATTUAZIONE  \
0           POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2                REALIZZATO
1            PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
2            PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
3            PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
4            POR FESR 2014 - 2020 Azione 5.2.1  IN CORSO DI REALIZZAZIONE
5            PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
6           POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2                REALIZZATO
7            PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a  IN CORSO DI REALIZZAZIONE
8       APQ Beni culturali II Atto integrativo                REALIZZATO
9            POR FESR 2014 - 2020 Azione 5.2.1  IN CORSO DI REALIZZAZIONE
10          POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2                REALIZZATO
11           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
12           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
13          POR FESR 2007 -2013 Attività 2.2.2                REALIZZATO
14           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a                REALIZZATO
15      APQ Beni culturali II Atto integrativo                REALIZZATO
16  Programma Parallelo al POR FESR 2007 -2013                REALIZZATO
17           PAR FSC 2007 - 2013 Azione 3.5.2a  IN CORSO DI REALIZZAZIONE

   sigla
0    POR
1    PAR
2    PAR
3    PAR
4    POR
5    PAR
6    POR
7    PAR
8    APQ
9    POR
10   POR
11   PAR
12   PAR
13   POR
14   PAR
15   APQ
16
17   PAR
```

- 21 giugno 2019 (6 crediti) : Testo + soluzioni[18]
- 5 giugno 2019 (6 crediti) : Testo + soluzioni[19]
- AA 2018/19: Vedere esami seminari Fondamenti Python[20] (3 crediti, corrisponde al primo modulo) e Algoritmi Python 2018[21] (3 crediti, corrisponde al secondo modulo). Differenze con anno corrente:
  - l'esame sarà un po' più difficile
  - nel primo modulo non ci saranno funzioni nè assert
  - nel secondo modulo ci saranno anche esercizi su Numpy e Pandas

[18] http://davidleoni.it/etc/sps/exams/2019-06-21-solutions.zip
[19] http://davidleoni.it/etc/sps/exams/2019-06-05-solutions.zip
[20] https://docs.google.com/presentation/d/1r4iGiRPjUp9SfLFWrcUznCertVpmO5V9GvxfPkhFnG0/edit#slide=id.g36a9bc8e68_0_9
[21] https://docs.google.com/presentation/d/1I39iDR_F9TJ8VmnGfUtWZwnwNV4uFVCeRmqY0vl_PwE/edit#slide=id.g399504d837_0_17

Appelli

Per ciascun seminario (modulo 1 e 2), avete a disposizione **due appelli**:

- **Mercoledì 4 maggio 2022 15:00-18:00 (modulo 1)**
- **inizio Giugno, data da determinarsi (modulo 1 o 2)**
- **metà Giugno, data da determinarsi (modulo 1 o 2)**
- **fine Giugno/inizio Luglio, data da determinarsi (modulo 1 o 2)**

Ricordo che **l'ultima lezione del Modulo 2 sarà venerdì 27 maggio 8:30-11:00**, in cui faremo anche del **testing** del sistema per scongiurare problemi tecnici.

Prenotazione: entro una settimana prima dell'appello mandate mail a david.leoni@unitn.it indicando quale parte volete dare.

Gli appelli concessi per parte sono due perchè gli studenti che mi chiedono il terzo appello di solito sono anche quelli che arrivano ai primi due e palesemente non hanno alcuna idea di come si scriva un programma. Esercizi da fare ne avete e sicuramente anche un cronometro, quindi penso potete ben valutare da voi quando è il caso di presentarsi. Per dare un idea, mi aspetto che per ciascuno esercizio di difficoltà tre stelle su SoftPython ci mettiate max 30 min. Vedere anche sezione *esami passati* sul mio sito.

Per entrambe le parti vi chiederò di implementare del codice, per il quale riceverete un voto in base alla percentuale di correttezza. Se qualcosa non funziona in qualche linea, sentitivi liberi di metterci prima una print. Questa seconda parte sarà open book, se volete potete usare stampe del materiale e le slide del corso, più la documentazione ufficiale di Python 3.

Editor: Come editor per l'esame, useremo Jupyter.

Precondizione esame modulo 1: Per affrontarlo decentemente **dovete** aver capito la teoria. A tal proposito, in SoftPython ci sono una quantità spropositata di sezioni intitolate "Domande" (esempio[22]) tipo «Guarda i seguenti frammenti di codice, e per ciascuno cerca di indovinare quale risultato produce (o se da errore)». Non sono lì a caso: le ho aggiunte perchè ho notato che molto spesso ci si porta all'esame dubbi che poi risultano in tempi lunghissimi passati a debuggare il codice. Il modo corretto per rispondere a quelle domande è prima scrivere (**scrivere con le dita, non pensare!**) da qualche parte quello che ritenete sia il risultato che verrà prodotto, e POI provare ad eseguire il codice per sincerarsi che il risultato pensato sia corretto. Per quanto semplici possano sembrare, vi garantisco che avrete parecchie sorprese.

Se fallite UNA volta il modulo 1, potrete ridarlo successivamente, quel giorno mi comunicherete se vorrete dare il modulo 1 o il modulo 2, vi darò testi diversi a seconda della risposta. Se decidete l'esame del modulo 2 e lo passate vi riconoscerò i crediti anche per il modulo 1 (posto che foste iscritti al seminario corrispondente). **NOTA**: se non avete capito bene il materiale del modulo 1, vi garantisco che non riuscirete a passare il modulo 2!

Se fallite DUE volte il modulo 1: non riceverete alcun credito e non potrete dare l'esame per il secondo modulo.

Precondizione esame modulo 2: per affrontarlo serenamente dovrete aver capito bene il primo modulo, per cui se non avete ottenuto risultati soddisfacenti al primo appello, dovrete darvi una mossa!

Se vi prenotate ad un appello e non vi presentate: prenderete 0 per quell'appello, che verrà scalato dagli appelli disponibili. Per essere chiari, non accetto scuse: se vi è atterrato un asteroide sul condominio, vi prendete 0 lo stesso.

Appelli extra / orali / etc: se siete a corto di appelli, potete provare a supplicarmi: se siete **fortunati**, potrei concedervi l'appello extra. Se siete **sfortunati**, potrei avere altri impegni e non essere in grado di donarvi il mio tempo, al che vi consiglierò di provare a fare i due moduli d'informatica alla summerschool[23] in data science questa estate. Sono tenuti dal sottoscritto, con medesimi contenuti e divisi in 3 crediti ciascuno.

[22] https://it.softpython.org/sequences/sequences-sol.html#Domande-list-comprehension
[23] http://datascience.unitn.it/presentation/

Istruzioni per esame

Se possibile sarà in presenza, altrimenti online.

Ricevimento

Per orari / luoghi ricevimento, vedere qui[24]

Se per caso avete progetti in altri corsi o interesse personale per cui volete usare Python, sono disponibile a dare indicazioni.

In particolare, posso offrire aiuto per

- Installazione
- Comandi Python base
- Errori logici
- Lettura / conversione dati
- Formati (CSV / JSON / XML / HTML)
- Cercare dataset
- Tutorial
- Licenze dati & software

Difficile aiutare per

- librerie particolari
- statistiche avanzate
- visualizzazioni incredibili in 3d

[24] http://davidleoni.it/office-hours/

CAPITOLO 1

Overview