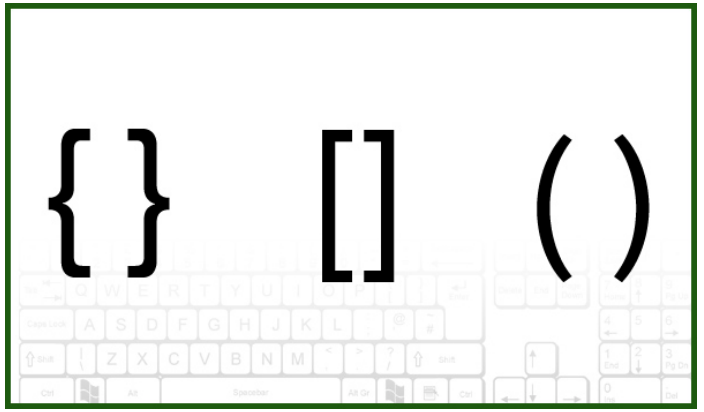
UNIVERSITÀ
DI PARMA

# liste e tuple

## informatica e laboratorio di programmazione



# lista

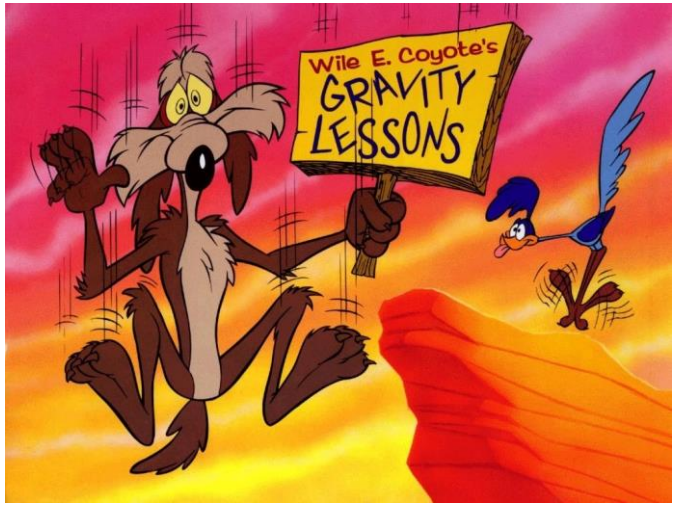
- ***sequenza*** di elementi (*di solito dello stesso tipo*)
- l'intera lista può essere assegnata ad una variabile, così diamo un nome alla lista
- i singoli ***elementi*** sono ***numerati*** per ***posizione***
- gli ***indici*** partono da ***0***

```
to_buy = ["spam", "eggs", "beans"]

rainfall_data = [13, 24, 18, 15]

months = ["Jan", "Feb", "Mar",
          "Apr", "May", "Jun",
          "Jul", "Aug", "Sep",
          "Oct", "Nov", "Dec"]
```

# accesso agli elementi

- attenzione ad usare ***indici validi!***
  - lunghezza attuale di una lista x: **`len(x)`**
  - elementi numerati da **`0`** a **`len(x)-1`**
  - indici negativi contano dalla fine

```
n = len(months)                 # 12
months[3]                       # "Apr"
months[-2]                      # "Nov", same as n - 2
to_buy = ["spam", "eggs", "beans"]

to_buy[1] = "ketchup"           # replace an element
```



# appartenenza, inserimento, rimozione



```
to_buy = ["spam", "eggs", "beans"]

"eggs" in to_buy              # True, to_buy contains "eggs"
to_buy.append("bacon")        # add an element to the end
to_buy.pop()                  # remove (and return) last element

to_buy.insert(1, "bacon")     # other elements shift
removed = to_buy.pop(1)       # remove (and return) element at index

to_buy.remove("eggs")         # remove an element by value
```

# slice: porzioni di lista

```
spring = months[2:5]          # ["Mar", "Apr", "May"]
quart1 = months[:3]           # ["Jan", "Feb", "Mar"]
quart4 = months[-3:]          # ["Oct", "Nov", "Dec"]
whole_year = months[:]        # Copy the whole list

list1 = ["spam", "eggs", "beans"]
list2 = ["sausage", "mushrooms"]
to_buy = list1 + list2        # List concatenation
so_boring = [1, 2] * 3        # List repetition:
                              # [1, 2, 1, 2, 1, 2]
results_by_month = [0] * 12
```

# uguaglianza e identità

```
a = [3, 4, 5]
b = a[:]          # b = [3, 4, 5] -- a new list!
b == a            # True, they contain the same values
b is a            # False, they are two objects in memory
                  # (try and modify one of them...)
c = a
c is a            # True, same object in memory
                  # (try and modify one of them...)
```

- ***stringa***: sequenza ***immutabile*** di caratteri
- ***join*** e ***split***: da lista a stringa e viceversa

```
txt = "Monty Python's Flying Circus"
txt[0]    # 'M'
txt[1]    # 'o'
txt[-1]   # 's'
txt[6:12] # "Python"
txt[-6:]  # "Circus"

days = ["tue", "thu", "sat"]
txt = "|".join(days)  # "tue|thu|sat"

days = "mon|wed|fri".split("|")  # ["mon", "wed", "fri"]
```

# ciclo su liste

- il ciclo ***for*** permette di iterare su qualsiasi tipo di sequenza
  - ***lista, stringa, tupla, range***…
- *nell'esempio* ad **ogni iterazione**, alla variabile ***el*** è assegnato un elemento della lista ***corsi***

```
corsi = ['LISI', 'LIET', 'Fisica']

for el in corsi:
    print(el)
```

# funzioni su liste

```
def limita_valori(lis, limite):
    '''
    fissa un limite massimo ai valori della lista lis
    '''
    for i in range(len(lis)):
        if lis[i] > limite:
            lis[i] = limite

def stampa_valori(lis):
    for i, val in enumerate(lis):
        print('indice', i, 'valore', val)

dati = [5, 4, 2]
limita_valori(dati, 4)
print(dati)
stampa_valori(dati)
```

*The enumerate() method adds counter to an iterable and returns it (the enumerate object)*

- sequenza ***immutabile*** di valori (*anche di tipo diverso*)

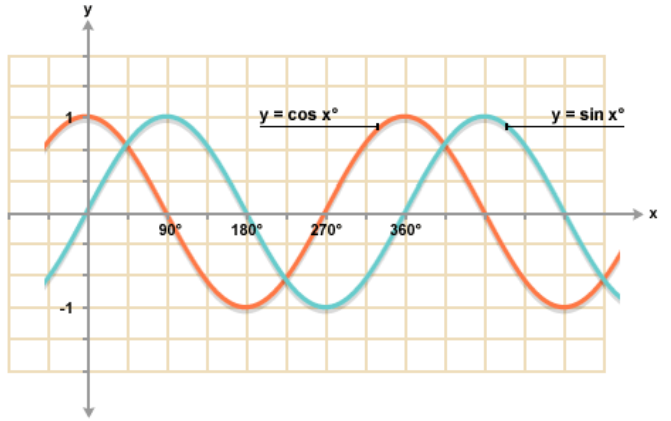
```
# Tuple packing
pt = 5, 6, "red"
pt[0]  # 5
pt[1]  # 6
pt[2]  # "red"

# multiple assignments, from a tuple
x, y, colour = pt  # sequence unpacking
a, b = 3, 4
a, b = b, a
```

liste e tuple

# esercizi

# esercizi(1)

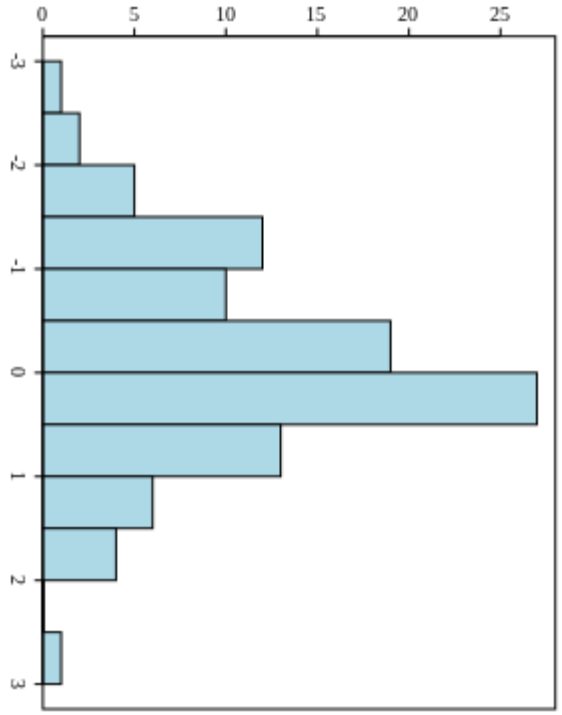
- 5.1 valori precalcolati
  - riempire una lista con i valori di sin(x)
    - 360 elementi, indice x tra 0 e 359
  - poi, ciclicamente...
  - chiedere un angolo all'utente
  - visualizzare il corrispondente valore precalcolato del seno
  - *nota*
    - math.sin opera su radianti
    - calcolare math.sin(x * math.pi / 180), anzichè math.sin(x)




https://github.com/albertoferrari/info_lab/blob/master/codice_lezioni/sl05_03_es_01_sin.py

# esercizi(2)

- 5.2 istogramma con barre orizzontali
  - chiedere all'utente una lista di valori positivi
  - la lista termina quando l'utente inserisce il valore 0
  - mostrare un istogramma
  - larghezza di ciascuna barra proporzionale al valore corrispondente
  - la barra più lunga occupa tutto lo spazio disponibile




https://github.com/albertoferrari/info_lab/blob/master/codice_lezioni/sl05_03_es_02_istogramma.py

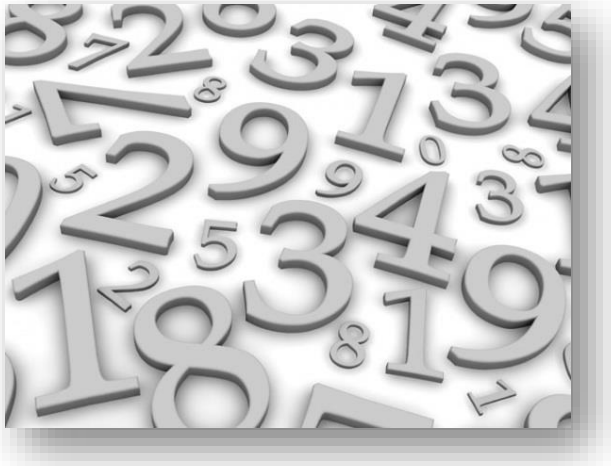
# esercizi(3)

- 5.3 risultati casuali
  - simulare n lanci di una coppia di dadi
    - n scelto dall'utente
  - contare quante volte si presenta ciascun risultato
    - risultati possibili: da 2 a 12 (somma dei due dadi)
  - per conteggiare i vari risultati, usare una lista di (almeno) 11 valori

https://github.com/albertoferrari/info_lab/blob/master/codice_lezioni/sl05_03_es_03_dadi.py

- 5.4 conteggio caratteri
  - chiedere una riga di testo all'utente
  - contare separatamente le occorrenze di ciascuna lettera maiuscola (da 'A' a 'Z')
  - creare una lista (array) di 26 elementi
    - inizialmente tutti posti a 0
  - ciascun elemento è il contatore per una certa lettera
  - l'indice del contatore corrispondente ad una lettera val può essere ottenuto come ***ord(val) - ord('A')***

https://github.com/albertoferrari/info_lab/blob/master/codice_lezioni/sl05_03_es_04_caratteri.py



- 5.5 fattori primi
  - funzione che trova tutti i fattori primi di un numero n
    - parametro: n
    - risultato: lista, contenente i fattori primi di n
  - algoritmo: scorrere tutti i valori d'interesse, e cercare i divisori
    - x è divisore di n sse n % x == 0
    - non considerare i fattori non primi
  - provare la funzione con valori inseriti dall'utente

*quando si trova un divisore x, dividere ripetutamente n per x, finché resta divisibile*

*valutare l'uso di un ciclo while, anzichè for*

https://github.com/albertoferrari/info_lab/blob/master/codice_lezioni/sl05_03_es_05_fattori_primi.py

- 5.6 memory
  - l'utente sceglie righe e colonne
  - allocare una lista di dimensione n=righe×colonne (pari)
  - inserire in ordine le prime lettere dell'alfabeto
    - ciascuna ripetuta due volte
  - mescolare le celle
    - per ciascuna cella, scegliere una posizione a caso e scambiare il contenuto delle celle
  - mostrare la lista, andando a capo per ogni riga
  - usare una lista semplice, ma nella visualizzazione introdurre dei ritorni a capo

*cella a inizio riga: il suo indice i è multiplo di colonne, ossia i % colonne == 0*
*cella a fine riga: i % colonne == colonne – 1*
*per cominciare, inserire nella lista valori numerici crescenti, anziché lettere*

https://github.com/albertoferrari/info_lab/blob/master/codice_lezioni/sl05_03_es_06_memory.py