

| | |
|--|---|
| Tkinter. | Come si chiama il modulo di Python per la grafica con Tcl/Tk? |
| R. | Quale linguaggio ad alto livello ed equivalente al Python è molto popolare in statistica? |
| # | Come si indica un commento in Python? |
| L'indentazione. | Elemento organizzatore di Python (invece di parentesi ad esempio). |
| Mediante un punto e virgola. | Come si separano più istruzioni su una riga? |
| Manca il doppio punto dopo 0. | <pre>if x < 0 print (x*x)</pre> Dov'è l'errore? |
| Il corpo della funzione deve essere indentato. | <pre>def f (x): return x*x</pre> Dov'è l'errore? |
| Si usa \. | Come si fa per trattare la riga successiva come se fosse scritta nella riga attuale? |
| $c = \frac{f-32}{1.8}$ e $f = 1.8c + 32$. | Qual'è il legame tra Fahrenheit e Celsius? |
| print | Istruzione per stampare sullo schermo. |
| <pre>for x in (1,5,7,0,3): print(x)</pre> | Come si fa per stampare i numeri 1,5,7,0,3 su righe separate? |
| \n | Come si può inserire il carattere di nuova riga in una stringa? |
| <pre>range(a,b,d)</pre> per $d > 0$. Interpretazione analoga per $d < 0$. | Come si ottiene una sequenza virtuale che rappresenta la progressione aritmetica $a, a + d, a + 2d, \dots, a + kd$ con l'ultimo termine che non deve superare b ? |
| È equivalente a <pre>range(0,n,1)</pre> e corrisponde ai numeri $0, 1, \dots, n-1$ (rappresentati da una sequenza virtuale). | Cosa significa <pre>range(n)</pre> ? |
| <pre>range(15,8,-2)</pre> | Come si ottengono i numeri 15,13,11,9,7 (in una sequenza virtuale)? |
| <pre>list(v)</pre> risp. <pre>tuple(v)</pre> . | Come si trasforma una sequenza virtuale v in una lista oppure in una tupla? |
| <pre>def f (x): return math.sqrt(x*x+1)</pre> | Come si definisce una funzione (in Python) che manda x in $\sqrt{x^2 + 1}$? |
| <pre>def f (x): return x*x+y*y</pre> | Una funzione di due argomenti x ed y che restituisce $x^2 + y^2$. |

| | |
|--|--|
| <pre>def f (x,y,z): if z<0: return x*y return x*y+z</pre> | <p>Una funzione di tre argomenti x, y e z che restituisce xy se $z < 0$, altrimenti $xy + z$.</p> |
| <pre>def quadfun (f): def g (x): return pow(f(x),2) return g</pre> | <p>Una funzione di un argomento f che manda la funzione f (di una variabile) nella funzione che manda x in $(f(x))^2$.</p> |
| <p><code>a[i]</code></p> | <p>Come si trova l'i-esimo elemento della sequenza a?</p> |
| <p><code>len(a)</code></p> | <p>Come si trova la lunghezza della sequenza a?</p> |
| <pre>def f (a): if len(a)==0: return 0 return (a[0]+a[-1])/2</pre> | <p>Una funzione che calcola la media tra il primo e l'ultimo elemento di una lista o tupla a, e restituisce 0 se a è vuota.</p> |
| <p><code>(x)</code> è la stessa cosa come x, mentre <code>(x,)</code> è la tupla il cui unico elemento è x.</p> | <p>Qual'è la differenza tra <code>(x)</code> e <code>(x,)</code>?</p> |
| <p>Tuple non sono modificabili. Non sono ammesse ad esempio le istruzioni</p> <pre>a=(1,2,3,4); a[1]=9</pre> | <p>Differenza principale tra una lista e una tupla.</p> |
| <p><code>a[-1]</code></p> | <p>Come si trova l'ultimo elemento della sequenza a?</p> |
| <p><code>a[4:7]</code></p> | <p>Dopo <code>a='Era Teo Moran'</code>, come si trova la sottostringa <code>'Teo{LATEXLEER}'</code>?</p> |
| <p><code>a.count(x)</code></p> | <p>Come si determina, quante volte x appare nella sequenza a?</p> |
| <p><code>a.index(x)</code> Errore, se x non appare in a!</p> | <p>Come si trova la prima posizione in cui x appare in a?</p> |
| <p><code>min(a)</code> e <code>max(a)</code></p> | <p>Come si trovano il più piccolo e il più grande elemento della sequenza a?</p> |
| <p>D, perché le maiuscole precedono le minuscole.</p> | <p>Cos'è <code>min('abXoDef')</code>?</p> |
| <p>Con <code>reversed(a)</code> si ottiene la sequenza invertita; per le liste si può anche modificare la lista stessa con <code>a.reverse()</code>.</p> | <p>Come si inverte l'ordine degli elementi di una sequenza?</p> |
| <p>Inserisce l'elemento x come i-esimo elemento della lista.</p> | <p>Che effetto ha <code>insert(i,x)</code>?</p> |

| | |
|--|---|
| Con <code>a.pop()</code> si ottiene l'ultimo elemento di <code>a</code> , ma questo viene tolto da <code>a</code> , mentre ciò naturalmente non succede usando <code>a[-1]</code> . | Qual'è la differenza tra <code>a[-1]</code> e <code>a.pop()</code> ? |
| <code>a.append(x)</code> aggiunge l'elemento <code>x</code> alla lista <code>a</code> ; in <code>a.extend(x)</code> invece <code>x</code> è una lista i cui elementi vengono aggiunti ad <code>a</code> . | Qual'è la differenza tra <code>a.append(x)</code> e <code>a.extend(x)</code> ? |
| <code>sorted(v)</code> è una nuova lista che contiene gli elementi di <code>v</code> , però ordinati. <code>v.sort()</code> invece è un comando con cui si fa in modo che la vecchia lista <code>v</code> venga ordinata. | <code>v</code> sia una lista. Qual'è la differenza tra <code>sorted(v)</code> e <code>v.sort()</code> ? |
| <code>zip</code> | Quale funzione di Python corrisponde alla formazione della trasposta di una matrice? |
| Un iteratore ad esaurimento (i cui elementi sono tuple) che può essere convertito in una lista o una tupla con <code>list</code> risp. <code>tuple</code> . | Quale specie di oggetto restituisce <code>zip</code> e come si può trasformare questo risultato in una lista o una tupla? |
| Con <code>u.__next__()</code> . | Come si ottiene il prossimo elemento dell'iteratore <code>u</code> ? |
| Con <code>a[:]</code> risp. <code>copy.deepcopy(a)</code> . | Come si ottiene una copia non profonda della lista <code>a</code> e come si ottiene invece una copia profonda? |
| <code>[x*x*x for x in range(-7,8) if x%2]</code> | lista dei cubi dei numeri dispari compresi in $\{-7,-6,\dots,7\}$ |
| <code>[x*x for x in a if not x in b]</code> | lista dei quadrati degli elementi della sequenza <code>a</code> che non sono elementi della sequenza <code>b</code> |
| $\bigcirc_x \cos(ax^2 + 1)$ | Come si denota la funzione che manda <code>x</code> in $\cos(ax^2 + 1)$ nel λ -calcolo? |
| Guido van Rossum. | Chi è l'inventore di Python? |
| <code>is</code> verifica se due nomi denotano lo stesso oggetto, mentre <code>==</code> controlla soltanto l'uguaglianza dei valori. | differenza tra <code>is</code> e <code>==</code> |
| <code>a+b</code> | Come si concatenano due sequenze? |

| | |
|---|--|
| Con $a//b$ si ottiene il quoziente intero, con $a\%b$ il resto. | Come si ottengono il quoziente intero di a per b e il resto di a nella divisione per b ? |
| Con $x**a$ oppure con $\text{pow}(x, a)$. | Come si ottiene la potenza x^a ? |
| $a+=b$ | Come si può abbreviare $a=a+b$? |
| $\text{round}(x, n)$ | arrotondamento di x ad n cifre dopo il punto decimale |
| $\text{math.floor}(x)$ risp. $\text{math.ceil}(x)$ | Come si trovano l'intero più vicino a sinistra e l'intero più vicino a destra di un numero reale x ? |
| $\text{fractions.Fraction}(8, 3)+\text{fractions.Fraction}(17, 11)$ | Come si può calcolare $\frac{8}{3} + \frac{17}{11}$ in Python? |
| $\cosh x := \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ | $\cosh x$ |
| $\sinh x := \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ | $\sinh x$ |
| $\tanh x := \frac{\sinh x}{\cosh x} = \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1}$ | $\tanh x$ |
| $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ | serie di e^x |
| <code>import math</code> | Come si importa il modulo delle funzioni matematiche elementari? |
| $\text{atan2}(y, x)$ | Come si trova l'angolo nella rappresentazione polare di un punto $(x, y) \neq (0, 0)$ nel piano? |
| math.e e math.pi | e e π in Python |
| $\text{math.log}(x, 10)$ oppure $\text{math.log10}(x)$ | logaritmo in base 10 di x |
| $\text{exp}(x)$ | e^x in Python |
| $\text{fabs}(x)$ | valore assoluto di un numero reale |
| $\text{fsum}(a)$ | somma degli elementi di una sequenza di numeri reali |
| $(ac - bd) + i(ad + bc)$ | Come è definito il prodotto dei numeri complessi $a + bi$ e $c + di$? |
| I punti della circonferenza unitaria sono esattamente i punti della forma $e^{i\alpha}$ con $\alpha \in \mathbb{C}$. | Come si rappresentano i punti della circonferenza unitaria tramite i numeri complessi? |
| $e^{x+iy} = e^x(\cos x + i \sin y)$ | Come esprime l'esponenziale complesso tramite seno e coseno? |
| $\cos z = \frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2}$ $\sin z = \frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2i}$ | Come si esprimono seno e coseno mediante la funzione esponenziale? |

| | |
|--|--|
| <code>import cmath</code> | Come si importa il modulo delle funzioni complesse? |
| <code>4+5j</code> e <code>a*1j</code> | Come si scrivono $4 + 5i$ e ai in Python? |
| <code>z.real</code> e <code>z.imag</code> | Come si trovano la parte reale e la parte complesso di un numero complesso z in Python? |
| Per $z = x + iy$ con $x, y \in \mathbb{R}$ si ha $\bar{z} := x - iy$. In Python il complesso coniugato si trova con <code>z.conjugate()</code> (bisogna mettere le parentesi tonde!) | Come è definito il complesso coniugato di un numero complesso z e come lo si trova in Python? |
| <code>abs(z)</code> | Come si trova il valore assoluto di un numero complesso z in Python? |
| $-i$ | $1/i$ |
| $\frac{a - ib}{a^2 + b^2}$ | Come si calcola $\frac{1}{a + ib}$ per $(a, b) \in \mathbb{R}^2 \setminus 0$? |
| <code>cmath.phase(z)</code> e <code>cmath.polar(z)</code> | Come si trovano l'angolo nella rappresentazione polare di un numero complesso z e la rappresentazione polare stessa? |
| Con <code>int</code> . | Come si può convertire un numero o una stringa adatta a un intero? |
| <code>int('4235', base=6)</code> | Come si trova il numero naturale che in base 6 ha la rappresentazione 4235? |
| Con <code>float</code> . | Come si trasforma un numero o una stringa adatta in un numero a virgola mobile? |
| Con <code>hex</code> . | Come si ottiene la rappresentazione esadecimale di un numero intero? |
| Con <code>bin</code> . | Come si ottiene la rappresentazione binaria di un numero intero? |
| Con <code>str</code> . | Come si converte un oggetto di Python in una stringa? |
| Con <code>set(u)</code> oppure <code>frozenset(u)</code> , dove u è una sequenza o una sequenza virtuale. | Come si definisce un insieme in Python? |
| Gli insiemi ottenuti con <code>set</code> sono modificabili e non possono essere elementi di un altro insieme. | Qual'è la differenza tra <code>set</code> e <code>frozenset</code> ? |
| $A - B$. | Come si ottiene $A \setminus B$ in Python? |
| L'unione con <code>A B</code> , l'intersezione con <code>A & B</code> . | Come si ottengono $A \cup B$ e $A \cap B$ in Python? |
| <code>set([1,3,2,9])</code> oppure <code>{1,3,2,9}</code> . | Come si ottiene $\{1, 3, 2, 9\}$ in Python? |
| <code>{x*x for x in a}</code> | Come si ottiene l'insieme dei quadrati degli elementi di <code>a</code> ? |

Una coppia (X, f) , dove X è un insieme ed $f : X \rightarrow X$ un'applicazione.

Cos'è un sistema dinamico?

Siano (X, f) un sistema dinamico ed $x \in X$.
 $o(x, f) := \{f^n(x) \mid n \in \mathbb{N}\} = \{x, f(x), f(f(x)), \dots\}$

Come è definita l'orbita di un punto in un sistema dinamico?

```
def orbita (x,f):  
    A=set([x])  
    while 1:  
        x=f(x)  
        if x in A: return A  
        A.add(x)
```

una funzione in Python per il calcolo dell'orbita di un punto in un sistema dinamico
