

Esercizi con Python e Mathematica

Esercizi di programmazione in Python e di interazione con Mathematica

Marco Liverani

Corso IN440 – Ottimizzazione Combinatoria

<http://www.mat.uniroma3.it/users/liverani/IN440/>

Esercizio n. 1

- Letto in input un numero intero $n > 0$ costruire il **triangolo di Tartaglia** fino alla riga n

Matrici

```
import numpy as np
A = np.empty((n,m))
A = np.zeros((n,m), dtype=int)
A = np.ones((n,m))
A = np.full((n,m), x)

A[i][j]=...
```

Triangolo di Tartaglia

```
      1
     1 1
    1 2 1
   1 3 3 1
  1 4 6 4 1
 ...
```

Esercizio n. 2

- Letto in input un numero intero $n > 0$ generare una matrice quadrata casuale di ordine n con valori in $\{0,1\}$
- Stampare la matrice
- Salvare la matrice su un file in «formato Mathematica»
- Caricare il file in Mathematica come matrice di adiacenza di un grafo
- Visualizzare il grafo

Numeri casuali

```
import secrets as sec
sec.randombelow(x)

import random as rnd
rnd.random()
rnd.seed(x)
rnd.randint(a,b)
```

Scrittura su file

```
f = open(nomefile, "w")
f.write(...)
f.close()
```

Matrici

```
import numpy as np
A = np.empty((n,m))
A = np.zeros((n,m))
A = np.ones((n,m))
A = np.full((n,m), x)

A[i][j]=...
```

Formato file per matrice adiacenza

```
0 1 1 0 1
0 0 1 1 0
1 0 0 1 1
1 1 0 0 0
1 0 1 1 0
```

Caricare file in Mathematica

```
A = Import["nomefile"]
AdjacencyGraph[A, VertexLabels -> "Name"]
```

Esercizio n. 3

- Generare un grafo random con Mathematica
- Salvare la matrice di adiacenza del grafo su un file
- Caricare il file in un programma Python
- Visualizzare il grafo in Python disponendo i vertici su una circonferenza

Visualizzazione grafica

```
from graphics import *
win = GraphWin("Grafo", 500, 500)
win.setCoords(-10,-10,10,10)
...
Line(Point(x1,y1), Point(x2,y2)).draw(win)
...
Circle(Point(x,y), r)
...
```

Formato file per matrice adiacenza

```
0 1 1 0 1
0 0 1 1 0
1 0 0 1 1
1 1 0 0 0
1 0 1 1 0
```

Matrici

```
import numpy as np
A = np.empty((n,m))
A = np.zeros((n,m))
A = np.ones((n,m))
A = np.full((n,m), x)
```

Lettura da file

```
f = open(nomefile, "r")
x = f.readline()
while x != "":
    A[i] = x.split()
    ...
f.close()
```

Grafo random con Mathematica

```
G = RandomGraph[{n,m}, VertexLabels->"Name"]
AdjacencyMatrix[G] // TableForm
Export["matrice.txt", AdjacencyMatrix[G], "TSV"]
```