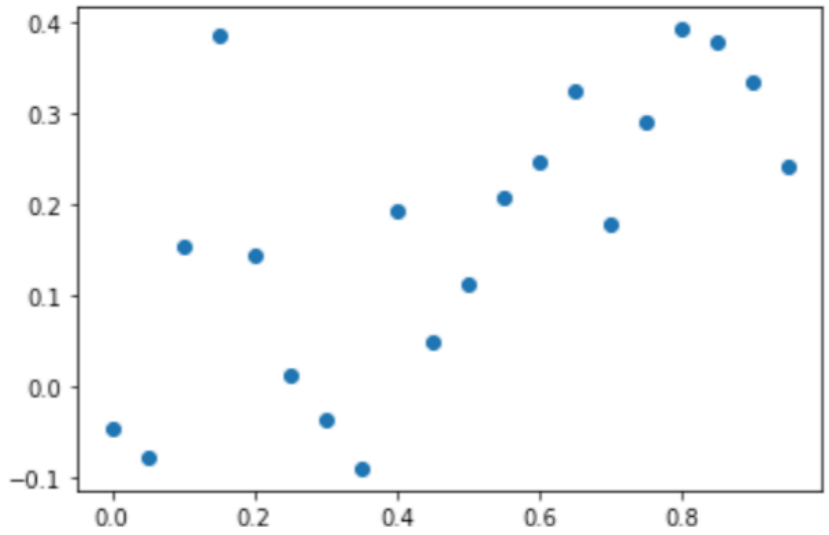
BASES DE LA PROGRAMMATION (2)

TP 1 & 2 – Devine la corrélation !

Adrien Guille - R2.02 - Université Lumière Lyon 2

```
DEVINE LA CORRÉLATION !
Vies      1
Pièces    0
```




```
Coefficient estimé    0.7
Coefficient réel      0.65
Différence            0.05

Série en cours        0
Erreur moyenne        0.19

+5 pièces
+1 vie
Appuyer sur Entrer pour continuer
```

Exercice 1 – Générer les données

1. Importer les fonctions utiles :

```
from numpy import arange
from random import uniform
from numpy.random import normal
```

1. Définir la fonction `generate_data` qui reçoit en argument un nombre de points `n` et retourne une série bivariée (X, Y) de taille `n` générée selon la procédure suivante :

- Les valeurs de X sont régulièrement espacées entre 0 et 1 (fonction `arange`)

- Les valeurs de Y sont définies comme une fonction de X, avec $y_i = \text{pente} \times x_i + \epsilon_i$:
  - pente est une valeur aléatoire tirée uniformément entre 0 et 0,75 (fonction `uniform`) ;
  - ϵ_i est une valeur aléatoire tirée selon la loi normale centrée en 0 et d'écart-type σ (fonction `normal`) ;
  - σ est une valeur aléatoire tirée uniformément entre 0,001 et 0,2.

1. Tester la fonction.

Exercice 2 – Jouer un tour

1. Importer les fonctions utiles :

```
from scipy.stats import pearsonr
from matplotlib.pyplot import scatter, show
```

1. Définir la fonction `play_turn` qui :
   - Appelle la fonction définie précédemment pour générer entre 20 et 30 individus ;
   - Mesure le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y (fonction `pearsonr`)
   - Affiche le nuage de points (fonctions `scatter` et `show`) ;
   - Lit l'estimation du coefficient par le joueur ;
   - Retourne le vraie coefficient et celui estimé par le joueur.
2. Tester la fonction.

Exercice 3 – Jouer une partie

1. Définir la fonction `play_game` qui permet d'enchaîner les tours, en gérant les vies et les pièces et retourne le nombre de pièces accumulées lorsque le joueur perd. Les nombres de vies et de pièces obéissent aux règles suivantes :
   - Si la différence absolue entre les deux coefficients est inférieure ou égale à 0,05, le joueur gagne une vie (sans pouvoir dépasser 3 vies) et gagne 5 pièces ;
   - Si la différence absolue est comprise entre 0,05 et 0,1, le joueur gagne une pièce ;
   - Si la différence absolue est supérieure à 0,1, le joueur perd une vie.
   - Si le joueur en chaîne 5 différences inférieures ou égales à 0,1, il reçoit 5 pièces bonus.
2. Tester la fonction.

Exercice 4 – Jouer au jeu

1. Écrire le programme principal qui permet au joueur de joueur autant parties qu'il le souhaite.
2. Modifier le programme principal pour suivre le nombre de pièces gagnées et aleter le joueur quand il atteint un nouveau record.

Exercice 5 - Analyser le jeu

1. Importer les fonctions utiles :

```
from matplotlib.pyplot import hist, legend, title
```

1. Modifier la fonction `play_game` de sorte à ce qu'elle retourne aussi la liste des coefficients réels et estimés au cours du jeu.
2. Modifier le programme principal pour mémoriser tous ces coefficients au fil des parties.
3. Visualiser les distributions des coefficients réels et estimés à l'aide de deux histogrammes.