

Nom, prénom :

/10

*Durée : 10 minutes.**Dans les questions qui concernent le langage Python, le respect de la syntaxe (et des espaces) est pris en compte dans la notation. Accès à python et au cours autorisé.***Question 1** : Compléter la fonction ci-dessous en respectant la description donnée dans la docstring

```
def linear(x, params=(0,1)):
    """Generate a linear function  $f(x)=a*x+b+N(0,1)$ 

    Args:
        x (numpy.array()) : vector used to generate the output
        params (tuple of size 2) :  $b=params[0]$  and  $a=params[1]$ 

    Returns:
        numpy.array()
    """
    return params[1]*x + params[0] + np.random.normal(size=len(x))
```

Question 2 : On souhaite valider rapidement quelques propriétés de la distribution gaussienne. Il vous est demandé **de renseigner le code** nécessaire pour répondre à chaque question. Un résultat numérique est attendu en plus du code aux questions 2, 4 et 6.

On considère que le module numpy a été importé avec la commande :

```
import numpy as np
```

1. Générer le vecteur X avec 2000 points qui suivent une distribution gaussienne de moyenne 10 et d'écart-type 15

```
X = np.random.normal(loc=10, scale=15, size=2000)
X = 10+15*np.random.normal(size=2000)
```

2. Calculer la moyenne et l'écart-type de X

```
X.mean(), X.std()
```

3. Construire la nouvelle variable $Z = (X - \mu) / s$ où μ est la moyenne de X et s l'écart-type

```
Z = (X-X.mean())/X.std()
```

4. Que valent la moyenne et l'écart-type de Z ?

`Z.mean()` vaut 5.6e-18

`Z.std()` vaut 1.0

5. Compter le nombre d'éléments de Z supérieurs à -1 et inférieurs à 1

```
sum(abs(Z) < 1)
```

6. Quelle est la proportion d'éléments de Z supérieurs à -1 et inférieurs à 1 ?

```
sum(abs(Z) < 1)/len(Z)
```

Environ 68%

7. Expliquer les résultats obtenus

Correspond à ce qu'on attend comme proportions pour une gaussienne à 1 sigma (~68,2%), ici sigma valant 1.