

GMM

```
1 import random
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 donnees=[]
4 for loop in range(10):
5     donnees.append(random.randint(1,15))
6     donnees.append(random.randint(100,150))
7
8 print(donnees)
9 import numpy as np
10 def y(x,moyenne,variance):
11     Y=1/(variance*np.sqrt(2*np.pi))*np.exp((-1/2)*((x-moyenne)/variance)**2)
12     return Y
13 #Definition de la loi normale a une variable
14 pourcentage_y=[]
15 pourcentage_z=[]
16 listemoyenne_y=[30]
17 listevariance_y=[5]
18 listemoyenne_z=[60]
19 listevariance_z=[6]
20 #On se fixe une valeur de depart pour la moyenne et l'ecart type
21 for i in range(20):
22     pourcentage_y.append(y(donnees[i],30,5)/(y(donnees[i],30,5)+y(donnees[i],60,6)))
23     pourcentage_z.append(y(donnees[i],60,6)/(y(donnees[i],30,5)+y(donnees[i],60,6)))
24 #On a calcule les pourcentages de chaque point des donnees
25 moyenne_y=0
26 moyenne_z=0
27 variance_y=0
28 variance_z=0
29 coeff_y=0
30 coeff_z=0
31 for i in range(20):
32     coeff_y+=pourcentage_y[i]
33     coeff_z+=pourcentage_z[i]
34
35 for i in range(20):
36     moyenne_y=moyenne_y+donnees[i]*pourcentage_y[i]/coeff_y
37     moyenne_z=moyenne_z+donnees[i]*pourcentage_z[i]/coeff_z
38 listemoyenne_y.append(moyenne_y)
39 listemoyenne_z.append(moyenne_z)
40 for i in range(20):
41     variance_y+=((donnees[i]-moyenne_y)**2)*pourcentage_y[i]/coeff_y
```

GMM

```
42     variance_z+=((donnees[i]-moyenne_z)**2)*pourcentage_z[i]/coeff_z
43 variance_y=np.sqrt(variance_y)
44 variance_z=np.sqrt(variance_z)
45 listevariance_y.append(variance_y)
46 listevariance_z.append(variance_z)
47
48 #On a initialise une fois la boucle pour donner la condition de fin pour la boucle a venir
49
50 while abs(listemoyenne_y[len(listemoyenne_y)-1]-listemoyenne_y[len(listemoyenne_y)-2])>0.01:
51     coeff_y=0
52     coeff_z=0
53     pourcentage_y=[]
54     pourcentage_z=[] #on reinitialise les pourcentages
55     for i in range(20):
56         pourcentage_y.append(y(donnees[i],moyenne_y,variance_y)/(y(donnees[i],moyenne_y,variance_y)+y(donnees[i],moyenne_z,variance_z)))
57         pourcentage_z.append(y(donnees[i],moyenne_z,variance_z)/(y(donnees[i],moyenne_y,variance_y)+y(donnees[i],moyenne_z,variance_z)))
58     for i in range(20):
59         coeff_y+=pourcentage_y[i]
60         coeff_z+=pourcentage_z[i]
61     moyenne_z=0
62     moyenne_y=0
63     variance_y=0
64     variance_z=0 #On reinitialise les stats
65     for i in range(20):
66         moyenne_y=moyenne_y+donnees[i]*pourcentage_y[i]/coeff_y
67         moyenne_z=moyenne_z+donnees[i]*pourcentage_z[i]/coeff_z
68     listemoyenne_y.append(moyenne_y)
69     listemoyenne_z.append(moyenne_z)
70     for i in range(20):
71         variance_y+=((donnees[i]-moyenne_y)**2)*pourcentage_y[i]/coeff_y
72         variance_z+=((donnees[i]-moyenne_z)**2)*pourcentage_z[i]/coeff_z
73     variance_y=np.sqrt(variance_y)
74     variance_z=np.sqrt(variance_z)
75     listevariance_y.append(variance_y)
76     listevariance_z.append(variance_z)
77 #On prend les dernieres valeurs de moyenne et l'ecart type
78 print(listemoyenne_y)
79 moyenne_y=listemoyenne_y[len(listemoyenne_y)-1]
80 moyenne_z=listemoyenne_z[len(listemoyenne_z)-1]
```

```
81 variance_y=listevariance_y[len(listevariance_y)-1]
82 variance_z=listevariance_z[len(listevariance_z)-1]
83 #On affiche les courbes
84 x=np.linspace(-50,200,400)
85 courbe_y=y(x,moyenne_y,variance_y)
86 courbe_z=y(x,moyenne_z,variance_z)
87
88
89 fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2,1)
90 ax1.plot(x, courbe_y)
91 ax1.plot(x, courbe_z)
92
93 #On affiche l'histogramme
94 quantite = {}
95
96 for elem in donnees:
97     if elem in quantite:
98         quantite[elem] += 1
99     else:
100         quantite[elem] = 1
101
102 val = quantite.values()
103 keys = quantite.keys()
104
105 ax2.bar(keys, val) #affiche l'histogramme des valeurs de donnees avec leurs frequences
106
107 plt.xlim([-63, 213])
108 plt.show()
```