

TP5:

exo2:

La densite de probabillite de deux variables aleatoires independent X et Y peut etre exprime de la maniere suivante:

$$f_{X+Y} = f_X * f_Y \text{ avec } f_X \text{ et } f_Y \text{ etant les densité de X et Y.}$$

On peut de plus le generalise a l'expression suivante:

$$Z = X_1 + X_2 + \dots + X_n \Rightarrow f_Z = f_{X_1} * f_{X_2} * \dots * f_{X_n}$$

On va utiliser cette expression pour illustre la therome centrale limite, qui dit que si tout les X_i suivent la meme loi, Z s'approche a une loi normale.

Pour tester ceci, on a pris une variable aleatoire X qui ne suivait aucune loi usuelles. Son loi est donne par le tableau suivant:

k	3	4	5	6	7	8
P(X=k)	$\frac{4}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{7}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{3}{20}$

On traduit cette loi a travers une vecteur en Matlab, pour faciliter la convolution.

```
k=[3,4,5,6,7,8];  
P=[4,1,3,7,2,3]/20;
```

Puis, on convolu sur une fois pour obtenir la loi de $X_1 + X_2$. On peut dès maintenant observer que la probabilité des valeurs proches de la moyenne sont un petit peu plus enleve que les autres. Pourtatnt ce n'est pas assez pour conclure.

Donc on va convolue 10 fois, c'est a dire trouver la loi de $Z = X_1 + X_2 + \dots + X_{10}$ et on compare ceci a une loi normale.

/*

Figure 1 de ex1.m

*/

Pour verifier le bon fonctionnement de notre exemple, on a tester pour des autres loi. Par exemple, on utilise une loi discrete uniforme.

/*

Figure 1 de ex2.m

*/