**Robótica**

**Ejercicio 2. Propiedades de la Distribución normal**

En esta sesión vamos a realizar varios ejercicios para comprobar con Matlab algunas de las propiedades de la distribución Normal vistas en clase (Lecture 2).

**1.- Teorema Central del Límite**

Escribe un programa en matlab que tome un numero de muestras (por ejemplo 1000) de una distribución uniforme (digamos que tenemos un vector de muestras). Repetir esto N veces. Demostrar gráficamente que el vector suma de las N vectores tiene un histograma con forma de gaussiana (tanto más cuanto mayor es N).



**2.- Suma de variables aleatorias**

**La suma de variables aleatorias (v.a.) normales sigue otra normal que, además, se puede obtener mediante la convolución de las gaussianas**

Generar *n\_samples* números aleatorios de las distribuciones N(1,1) y N(4,2). Realizar la suma de ellas y pintar su histograma. Comprobar que es la normal N(5,3) pintando (rojo) la gaussiana N(5,3).

Hacer la convolución (discreta) de las dos gausianas N(1,1) y N(4,2) y comprobar gráficamente que también sale N(5,3). [Comando **conv()**]



**3.- Producto de gaussianas**

**La suma ponderada de v.a. normales da lugar a otra v.a. con una pdf que es el producto las anteriores normales (gaussianas).**

Como en el ejercicio anterior, pero en lugar de la suma hacer la media de las muestras sacadas de N(1,1) y N(4,2). Dibujar la salida y comprobar que el resultado coincide con el de la expresión dada en clase (Lecture 2)



****

**4.- Transformación lineal de v.a. normales**

**Una v.a. que se transforma linealmente (producto y suma) da lugar a otra v.a. también normal.**

Generar *n\_samples* números aleatorios de las distribuciones N(1,1) transformarlo con la expresión y = x\*2+ 2 y pintar el resultado. Comprobar dibujando encima que la distribución sigue una gaussiana N(4, 4).

Repetir para la función y = x^2+ 2 y pintar el resultado. ¿Es gaussiana?

****