

## LABORATORIO # 8

### *Interpolación*

1. Dado el conjunto de datos anexo en el archivo **data.mat**:
  - a) Determinar los coeficientes del polinomio interpolante natural vía la solución de un sistema de ecuaciones lineales cuya matriz asociada es una matriz de Vandermonde.
  - b) Determinar los coeficientes del polinomio interpolante de Newton vía la solución de un sistema de ecuaciones lineales cuya matriz asociada es una matriz triangular inferior.
  - c) Grafique en un solo lienzo de Matlab, los polinomios de interpolación calculados anteriormente junto con los datos correspondientes a la data original. Recuerde que para evaluar cualquier punto en un polinomio debe usar la forma anidada de Horner.
2. Los datos de tiempo y posición de una partícula en cierto sistema referencial, vienen dados en los vectores  $x$ ,  $y$  respectivamente, los cuales están comprimidos en el archivo **datanw.mat**.
  - a) Use el algoritmo de las diferencias divididas para hallar el polinomio interpolante  $P(x)$  en la forma de Newton que satisfaga la condición de que:

$$P(x_i) = y_i, \text{ para } i = 1, 2, \dots, l_x,$$

donde  $l_x$  representa la longitud del vector  $x$ . Guarde todas las diferencias divididas empleadas en el cálculo en forma matricial.

- b) Grafique en un solo lienzo de Matlab, el polinomio de Newton obtenido en el punto anterior, junto con los datos originales de la data. Nuevamente recuerde que para evaluar dicho polinomio en cualquier punto, debe utilizar el método anidado de Horner.

- c) Estime la posición de la partícula en los tiempos  $x = -1, 1, 0, 0,5$  y  $1,5$  usando el polinomio de Newton hallado en el item anterior. Utilice el método anidado de Horner para evaluar el polinomio. ¿Cuán buena es esta aproximación si se sabe que los datos originales vienen dados por la función  $f(x) = \exp(-x^2)\sin(\pi x^3/4)$  ?. Explique.
- d) Agregue convenientemente por lo menos 3 puntos adicionales a los suministrados en el vector  $x$  de tal manera de obtener una mejor aproximación de la trayectoria de la partícula en el intervalo  $[-2,5 \ 2,5]$ . Construya eficientemente el polinomio interpolante **sin** recalcular todos los coeficientes. *Aproveche la estructura matricial en la cual Ud. almacenó las diferencias divididas.*
- e) Grafique el polinomio de Newton obtenido en el punto anterior y la función exacta.

Explique los resultados obtenidos.