UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Dpto. de Cómputo Científico y Estadística
Cálculo Numérico CO-3211

Laboratorio 8

1. 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) Determine el polinomio interpolante de Newton $P(x)$ que satisfaga las condiciones: $P(x_i) = y_i$ para $i = 1, 2, ..., longitud(x)$.

   b) Grafique el polinomio de Newton obtenido en el item anterior, junto con los datos (x, y) dados. Para evaluar dicho polinomio en cualquier punto, debe utilizar el método anidado de Horner.

   c) Estime la posición de la partícula en los tiempos $x = -1,\ 1,\ 0,\ 0{,}5,\ 1{,}5$ usando el polinomio de Newton hallado en el item *a*. Utilice el método anidado de Horner para evaluar el polinomio. ¿Cuán buena es esta aproximación si se sabe que los datos dados corresponden a 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 $[-2{,}5,\ 2{,}5]$. Grafique el polinomio de Newton obtenido y la función exacta. Explique.

2. Dado el conjunto de puntos: $(11,\ 1); (12,\ 0); (13,\ 1); (14,\ 3)$, se considera el polinomio de interpolación $p3(x)$, expresado de las tres formas

   a) $p3(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$

   b) $p3(x) = \bar{a}_0l_0(x) + \bar{a}_1l_1(x) + \bar{a}_2l_2(x) + \bar{a}_3l_3(x)$,
   siendo $l_i(x),\ i = 0, 1, 2\ y\ 3$, los polinomios de Lagrange

   c) $p3(x) = \hat{a}_0 + \hat{a}_1(x-x0) + \hat{a}_2(x-x_0)(x-x_1) + \hat{a}_3(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)$,
   donde las $x_i,\ i = 0, 1\ y\ 2$ son las abscisas de los tres primeros puntos dados.

   y se pide:

a) Halle la representación gráfica para cada expresión del polinomio $p3(x)$.

b) Con cuál expresión considera usted se obtiene una mejor aproximación.

c) Si se quisiera añadir un punto nuevo $(x_4,\ y_4)$ a los datos, en qué casos se podría utilizar el polinomio $p3(x)$ para calcular $p4(x)$?.