Programación Avanzada I
Tarea 25

César Magaña

Problema 3.

Para $n \geq 0$ y $a_i \in \mathbb{R}$ $i = 0, 1, \ldots n$ consideremos el polinomio:

$$p(x) = \sum_{i=0}^{n} a_i x^i \tag{1}$$

1. Para evaluar $p(x)$ por medio de la expresión (1) se requieren n sumas y $2n - 1$ multiplicaciones.

2. Se puede factorizar $p(x)$ de la siguiente manera:

$$p(x) = a_0 + x(a_1 + x(a_2 + \ldots + x(a_{n-1} + a_n x) \ldots)). \tag{2}$$

   Las fórmulas (1) y (2) son equivalentes desde el punto de vista algebraico, sin embargo al evaluar el polinomio de esta manera se realizan sólamente n sumas y n multiplicaciones.

Muestro el algoritmo de Horner para la evaluación eficiente de polinomios. La implementación está en un archivo adjunto.

```
/*Método de Horner para evaluación de polinomios.
ENTRADA:
   Vector de coeficientes a_i del polinomio p(x) =a_0+a_1x+...+a_nx^n.
   Punto de evaluación z.
SALIDA:
   p(z)
*/
   template<class T>
   T horner(vector <T> a, T z){
      int n=a.size();
      vector <T> b;
      b.resize(n+1);
      b[0]=a[0];
      for (unsigned int j=1; j<n; j++)
         b[j] = a[j]+b[j-1]*z;
      return b[n-1];
   }
```