Scilab: Práctica 6
Vectores y Polinomios

Introducción a la Computación

1. Objetivo

En esta práctica se utilizarán los vectores de Scilab para representar polinomios. Partiendo de dicha representación, se realizarán operaciones básicas como la suma y la resta.

2. Representación de polinomios mediante vectores

Consideremos un polinomio $A\left(x\right)$, de grado n en la variable x y de coeficientes reales:

$$A\left(x\right) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \ldots + a_1 x + a_0 \qquad a_i \in \mathbb{R} \tag{1}$$

Dado que $A\left(x\right)$ queda completamente definido por el conjunto de coeficientes $\{a_i\}_{i=0}^{n}$, podemos representarlo en Scilab mediante un vector de coeficientes, ordenados de menor a mayor exponente. Por ejemplo, el polinomio $A\left(x\right) = x^3 + 3x^2 - 4x + 6$ se representará mediante el vector $[6, -4, 3, 1]$, mientras que al polinomio $B\left(x\right) = -x^4 + 5x^3 - 2x$ le corresponderá el vector $[0, -2, 0, 5, -1]$. Nótese que es preciso incluir también los coeficientes nulos. De acuerdo a esta representación, el grado de un polinomio determina la longitud del vector que lo representa. Si el polinomio es de grado n, el vector tendrá longitud $n + 1$. Hay que tener en cuenta que cada elemento i del vector representa al término de grado $i - 1$ del polinomio.

3. Operaciones con polinomios

3.1. Suma

Dados dos polinomios $A\left(x\right) = \{a_i\}_{i=0}^{n}$ y $B\left(x\right) = \{b_i\}_{i=0}^{m}$, con $n \geq m$, el polinomio suma $S\left(x\right) = A\left(x\right) + B\left(x\right) = \{s_i\}_{i=0}^{n}$ se obtiene sumando, término a término, los coeficientes de A y B:

$$\begin{array}{ll} s_i = a_i + b_i & \text{para } \ i \in [0, m] \\ s_i = a_i & \text{para } \ i \in [m+1, n] \end{array} \tag{2}$$

Importante. Si, como resultado de la suma, el coeficiente s_n es nulo, dicho término deberá eliminarse. En general, el grado de $S\left(x\right)$ será el del término de mayor exponente con coeficiente no nulo, de modo que todos los términos de exponente mayor (con coeficientes nulos) deberán eliminarse del vector. Por ejemplo, si $A\left(x\right) = x^3 + 3x^2 - 4x + 6$ (cuyo vector equivalente es $[6, -4, 3, 1]$) y $B\left(x\right) = -x^3 + x - 7$ (cuyo vector equivalente es $[-7, 1, 0, -1]$), ambos de grado 3, el polinomio suma será, sin embargo, de grado 2: $S\left(x\right) = 3x^2 - 3x - 1$ (ya que $s_3 = 0$) y el vector equivalente será $s = [-1, -3, 3]$. El mismo criterio deberá aplicarse en el caso de la resta.

3.2. Resta

Dados dos polinomios $A\left(x\right) = \{a_i\}_{i=0}^{n}$ y $B\left(x\right) = \{b_i\}_{i=0}^{m}$, el polinomio resta $R\left(x\right) = A\left(x\right) - B\left(x\right) = \{r_i\}_{i=0}^{\text{máx}(n,m)}$ se obtiene restando, término a término, los coeficientes de A y B.

Si $n \geq m$, se tiene:

$$\begin{array}{ll} r_i = a_i - b_i & \text{para } \; i \in [0, m] \\ r_i = a_i & \text{para } \; i \in [m+1, n] \end{array} \tag{3}$$

y si $n < m$:

$$\begin{array}{ll} r_i = a_i - b_i & \text{para } \; i \in [0, n] \\ r_i = -b_i & \text{para } \; i \in [n+1, m] \end{array} \tag{4}$$

4. Ejercicios

4.1 Escribe una función que calcule la suma de dos polinomios.

4.2 Escribe una función que calcule la resta de dos polinomios.

4.3 Escribe un programa que solicite al usuario dos polinomios y visualice su suma y su resta. Se hará uso de las funciones definidas en los apartados anteriores.