

19.1 División Sintética

La división sintética es un método usado para factorizar polinomios. Su método consiste en encontrar los divisores del término independiente y aplicarlos sobre la fórmula del polinomio.

Ejemplo 1:

Factorizar el polinomio

$$x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24$$

1. Paso 1: Encontrar los divisores del término independiente

Forma 1:

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \text{ decimos que } 24 = 2^3 \cdot 3 \cdot 1 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

luego los divisores son 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

Forma 2:

| | | | |
|----|----|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 24 | 12 | 8 | 6 |

2. Divisores que me sirven

a) $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 8, \pm 12, \pm 24$

3. Proceso de la división sintética

$$x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24$$

| | | | | | |
|-------|----------|---------|--------|-----|---------|
| x^4 | $-10x^3$ | $35x^2$ | $-50x$ | 24 | |
| 1 | -10 | 35 | -50 | 24 | $x = 1$ |
| | 1 | -9 | 26 | -24 | |
| 1 | -9 | 26 | -24 | 0 | $x = 2$ |
| | 2 | -14 | 24 | | |
| 1 | -7 | 12 | 0 | | $x = 3$ |
| | 3 | -12 | | | |
| 1 | -4 | 0 | | | $x = 4$ |
| | 4 | | | | |
| 1 | 0 | | | | |

4. Terminar la factorización se escribe lo siguiente

$$\begin{aligned}x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24 &= (x - 1)(x - 2)(x - 3)(x - 4) \\ &= (x - 1)(x - 2)(x - 3)(x - 4)\end{aligned}$$

Ejemplo 2:

Factorizar el polinomio

$$x^5 - 28x^4 + 288x^3 - 1358x^2 + 2927x - 2310$$

1. Paso 1: Encontrar los divisores

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 10 | 11 | 14 | 15 | 21 | 22 | 30 | 33 | 35 | 42 |
| 2310 | 1155 | 770 | 462 | 385 | 330 | 231 | 210 | 165 | 154 | 110 | 105 | 77 | 70 | 66 | 55 |

Los divisores son: 1, 2, 3, 5, 6, ... 2310

2. Divisores que me sirven:

a) 2, 3, 5, 7, 11

3. Proceso de la división sintética

$$x^5 - 28x^4 + 288x^3 - 1358x^2 + 2927x - 2310$$

| | | | | | | |
|-------|----------|-----------|------------|----------|---------|----------|
| x^5 | $-28x^4$ | $+288x^3$ | $-1358x^2$ | $+2927x$ | -2310 | |
| 1 | -28 | 288 | -1358 | 2927 | -2310 | |
| | 2 | -52 | 472 | -1772 | 2310 | $x = 2$ |
| 1 | -26 | 236 | -886 | 1155 | 0 | |
| | 3 | -69 | 501 | -1155 | | $x = 3$ |
| 1 | -23 | 167 | -385 | 0 | | |
| | 5 | -90 | 385 | | | $x = 5$ |
| 1 | -18 | 77 | 0 | | | |
| | 7 | -77 | | | | $x = 7$ |
| 1 | -11 | 0 | | | | |
| | 11 | | | | | $x = 11$ |
| 1 | 0 | | | | | |

4. Terminar la factorización se escribe lo siguiente

$$\begin{aligned}x^5 - 28x^4 + 288x^3 - 1358x^2 + 2927x - 2310 &= \\ (x - 2)(x - 3)(x - 5)(x - 7)(x - 11) &= \\ (x - 2)(x - 3)(x - 5)(x - 7)(x - 11)\end{aligned}$$

Ejercicio 1:

Factorizar el polinomio

$$x^6 - 66x^4 + 849x^2 - 784$$