

# RÈGLE DE HORNTER

Commen 3<sup>ème</sup> ed p830.

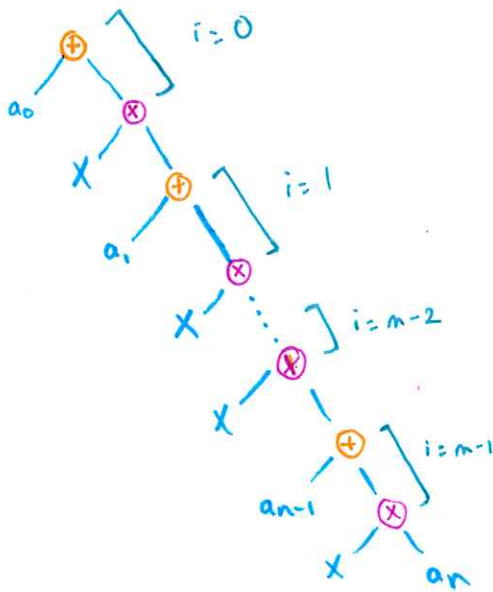
## Idée

Évaluer rapidement un polynôme qu'on connaît par la donnée de ses coefficients.

## Pti

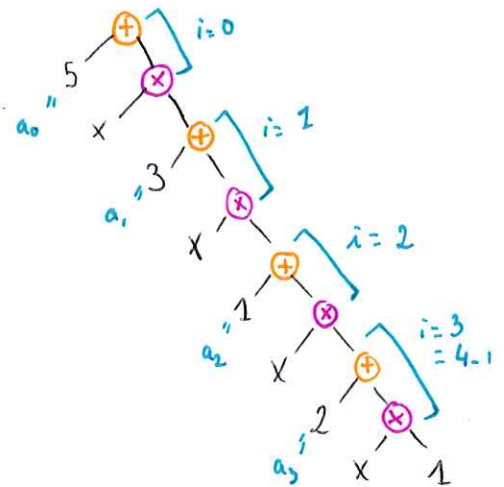
$$P = \sum_{i=0}^m a_i X^i$$

$$\text{alors } P = a_0 \oplus X \cdot (a_1 \oplus X \cdot (\dots X \cdot (a_{n-1} \oplus X \cdot (a_n)) \dots))$$



ex

$$P_2 = X^4 + 2X^3 + X^2 + 3X + 5$$



$$P_2(x) = 5 + X(3 + X(1 + X(2 + X)))$$

## algo

EVALUER ( $P = (a_0, a_1, \dots, a_n)$ ,  $x_0$ )

$$p \leftarrow -a_n$$

Pour  $i$  allant de  $n-1$  à  $0$

$$p \leftarrow p \otimes x_0$$

$$p \leftarrow p \oplus a_i$$

retourner  $p$ .

ex

EVALUER ( $P_2 = (5, 3, 1, 2, 1)$ ,  $2$ )

$$p = 1$$

$$p = 1 \times 2 = 2$$

$$p = 2 + 3 = 5$$

$$p = 5 \times 2 = 10$$

$$p = 10 + 1 = 11$$

$$p = 11 \times 2 = 22$$

$$p = 22 + 2 = 24$$

$$p = 24 \times 2 = 48$$

$$p = 48 + 5 = 53$$

$$\text{et } 16 + 2 \times 8 + 4 + \dots + 5$$

$$= 32 + 10 + 5$$

$$= 37 + 10$$

$$= 47 \quad \text{ok!}$$

## Complexité

Connaissant ses coefficients, on évalue un polynôme de degré  $n$  en  $n$  additions et  $n$  multiplications.

$$\hookrightarrow O(\text{deg}(P))$$