TD 3 : Polynômes et LFSR

Axel DURBET

6 septembre 2022

L'expérience n'est une lumière qui n'éclaire que soi-même. *Lao Tseu.*

Exercice 0.1 (Division Euclidienne) *Faire les divisions Euclidienne suivantes :*

- $-2X^4 + 3X^3 - X - 3$ *par* $X^2 + X + 4$ *modulo* 7
- $3X^5$ *par* $-X^3 - 2$ *modulo* 4
- $5X^6 + 5X^4 + 3X^2 - 3X$ *par* $X^3 - X$ *modulo* 7
- $X^4 + X^3 - X^2 - X$ *par* $X + 1$ *modulo* 2
- $-2X^8 + 2X^7 + X^6 - X^5 + X^4 - 2X^3 - X^2 + X + 2$ *par* $2X^5 + 5X^4 + 3X^3 + X^2 - X + 5$ *modulo* 7
- $-4X^7 + 5X^5 + 2X^4 - X^3 + X^2 + 2X + 2$ *par* $-3X^4 + X^3 + X^2 + 3X - 1$ *modulo* 6
- $-X^6 + 3X^5 - 2X^3 + X + 1$ *par* $-X^5 - X^4 + X^3 - X^2 + 5X - 2$ *modulo* 7
- $-3X^6 - 3X^5 - X^4 + X^3 - X^2 - 1$ *par* $X^5 + 3X^4 - X^3 - X^2 + X - 1$ *modulo* 5
- X *par* $-X^2 + X$ *modulo* 2
- $X^3 - X^2$ *par* $X^4 - X^3 + 1$ *modulo* 2
- $-X^9 + X^8 + X^7 + X^5 - X^3 + 4X^2$ *par* $-X^5 - 2X^4 + 2X^3 - 2X^2 - 4X + 3$ *modulo* 5
- $5X^3$ *par* $-X^3 + 5X^2 + X - 1$ *modulo* 7

Exercice 0.2 (Polynôme Premier) *Déterminer si les polynômes suivants sont premiers dans* $\mathbb{F}_2$ *:*

- $X^2 + 1$
- $X^2 + X + 1$
- $X^3 + X$
- $X^3 + X + 1$
- $X^3 + X^2$
- $X^4 + X^3 + X^2 + X + 1$
- $X^4 + X + 1$
- $X^4 + X^3 + X^2 + 1$
- $X^5 + X^3 + 1$
- $X^5 + X^4 + X^2$
- $X^5 + X^4 + X^3 + X + 1$
- $X^6 + X^5 + X^4 + X^3 + X + 1$
- $X^6 + X^5 + X^4 + X^3$
- $X^6 + X^5 + 1$
- $X^6 + X^5 + X^4 + X + 1$
- $X^6 + X^5 + X^4 + X^3 + X$
- $X^7 + X^5 + X^3 + X + 1$
- $X^7 + X^6 + X^5 + X^4 + 1$
- $X^7 + X + 1$
- $X^7 + X^6 + X^4 + X + 1$
- $X^8 + X^5 + X^3 + X^2 + 1$
- $X^8 + X^7 + X^6 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$
- $X^8 + X^4 + X^3 + X + 1$
- $X^8 + X^6 + X^5 + X^3 + 1$
- $X^9 + X^5 + X^3 + X^2 + 1$
- $X^9 + X^8 + X^7 + X^6 + X$
- $X^9 + X^8 + X^6 + X^5 + X^4 + X + 1$
- $X^9 + X^8 + X^6 + X^3 + 1$

Exercice 0.3 (Polynôme Primitif) *Identifier les polynômes primitifs parmi les polynômes suivants :*

- $X^2 + X + 1$
- $X^3 + X^2 + 1$
- $X^3 + X + 1$
- $X^4 + X^3 + X^2 + X + 1$
- $X^4 + X^3 + 1$
- $X^4 + X + 1$
- $X^5 + X^3 + 1$
- $X^5 + X^3 + X^2 + X + 1$
- $X^5 + X^4 + X^3 + X + 1$
- $X^5 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$
- $X^5 + X^2 + 1$
- $X^6 + X^5 + X^4 + X + 1$
- $X^6 + X^4 + X^2 + X + 1$
- $X^6 + X + 1$
- $X^6 + X^3 + 1$
- $X^6 + X^5 + X^2 + X + 1$
- $X^6 + X^5 + X^3 + X^2 + 1$

Exercice 0.4 (LFSR) *Donner la suite de bit générée par le polynôme* P *avec la graine* g *dans* $\mathbb{F}_2$ *:*

- $P = X^2 + X + 1$ *et* $g = [0, 1, 1]$
- $P = X^3 + X^2 + 1$ *et* $g = [1, 0, 1, 1]$
- $P = X^4 + X^3 + 1$ *et* $g = [1, 1, 0, 1, 0]$
- $P = X^5 + X^3 + 1$ *et* $g = [1, 1, 1, 0, 0, 1]$
- $P = X^6 + X^5 + X^4 + X + 1$ *et* $g = [1, 1, 0, 0, 0, 1, 0]$
- $P = X^6 + X^5 + X^2 + X + 1$ *et* $g = [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1]$