LFSR (Linear Feedback Shift Register) jest rodzajem rejestru przesuwnego, w którym sprzężenie zwrotne jest realizowane poprzez funkcję logiczną XOR. Sprzężenie zwrotne jest oparte na wielomianie, który określa, które bity są XORowane, aby wygenerować nowy bit wejściowy.

Dla naszego LFSR wielomian to x^8 + x^6 + x^5 + x^4 + 1. Oznacza to, że sprzężenie zwrotne wykorzystuje bity na pozycjach 8, 6, 5 i 4.

W systemie indeksowania od 0, te pozycje odpowiadają:

x^8→7 (Q7)

x^6→5 (Q5) XOR1=Q7⊕Q5

x^5→4 (Q4) XOR2=Q4⊕Q3

x^4→3 (Q3) XOR3=XOR1⊕XOR2

**Komponenty i ich rola:**

* Przerzutniki D (D Flip-Flops):

Liczba: 8

Opis: Przerzutniki D są podstawowymi elementami LFSR. Przechowują one aktualny stan rejestru i przesuwają bity na każdym takcie zegara.

* Bramki XOR:

Liczba: 5 (trzy podstawowe plus dwie do stworzenia bramki NOT)

Opis: Bramki XOR realizują funkcję sprzężenia zwrotnego (feedback) na podstawie wielomianu x^8 + x^6 + x^5 + x^4 + 1. Wynik XOR jest używany do generowania nowego bitu wejściowego dla LFSR.

* Bramka NOT:

Liczba: 1

Opis: Stworzona z dwóch bramek XOR. Wykorzystywana do stworzenia stanu różnego od 00000000, czym „odwraca” wielomian.

Do potwierdzenia skuteczności działania LFSR według wielomianu, został wykorzystywany kod w pythonie (lfsr\_wielomian.py - github), wizualizujący kolejne stany bitów rejestru.