

Cyclic Redundancy Check (CRC-8)

Arquitetura de Computadores Avançada (ACA)

Rafael Santos, 84951

Martim Neves, 88904

CRC ou Cyclic Redundancy Check é um método para detetar erros na transmissão de mensagens através de canais de comunicação.

O CRC usa um **Polinómio Gerador** $b(x)$ que representa uma chave de p bits que está disponível tanto no lado do transmissor, como no lado do recetor:

$$b(x) = \sum_{k=0}^{p-1} b_k x^k \quad b(x) = x^8 + x^5 + x^3 + x^2 + x + 1 \quad \text{representa a chave binária: } \mathbf{100101111}$$

Este Polinómio Gerador é usado para codificar uma mensagem $m(x)$ com n bits de dados para ser enviada:

$$m(x) = \sum_{k=0}^{n-1} m_k x^k$$

Divisão Binária Módulo 2

O processo de divisão binária modulo 2 é o mesmo que o processo de divisão que usamos para a divisão de números decimais. No entanto, em vez de subtrações, usamos **XOR** gates.

Em cada passo, é feito um **XOR** de uma cópia do divisor $m(x)$ com os p bits do dividendo $b(x)$

O resultado da operação de **XOR**, $q(x)$, tem $n-1$ bits e é usado para o próximo passo após 1 bit extra ser puxado para baixo para fazer com que o comprimento seja n bits

Quando não existem bits para ser puxados para baixo temos um resultado. O resto, de tamanho $n-1$ bits, é adicionado no lado do transmissor

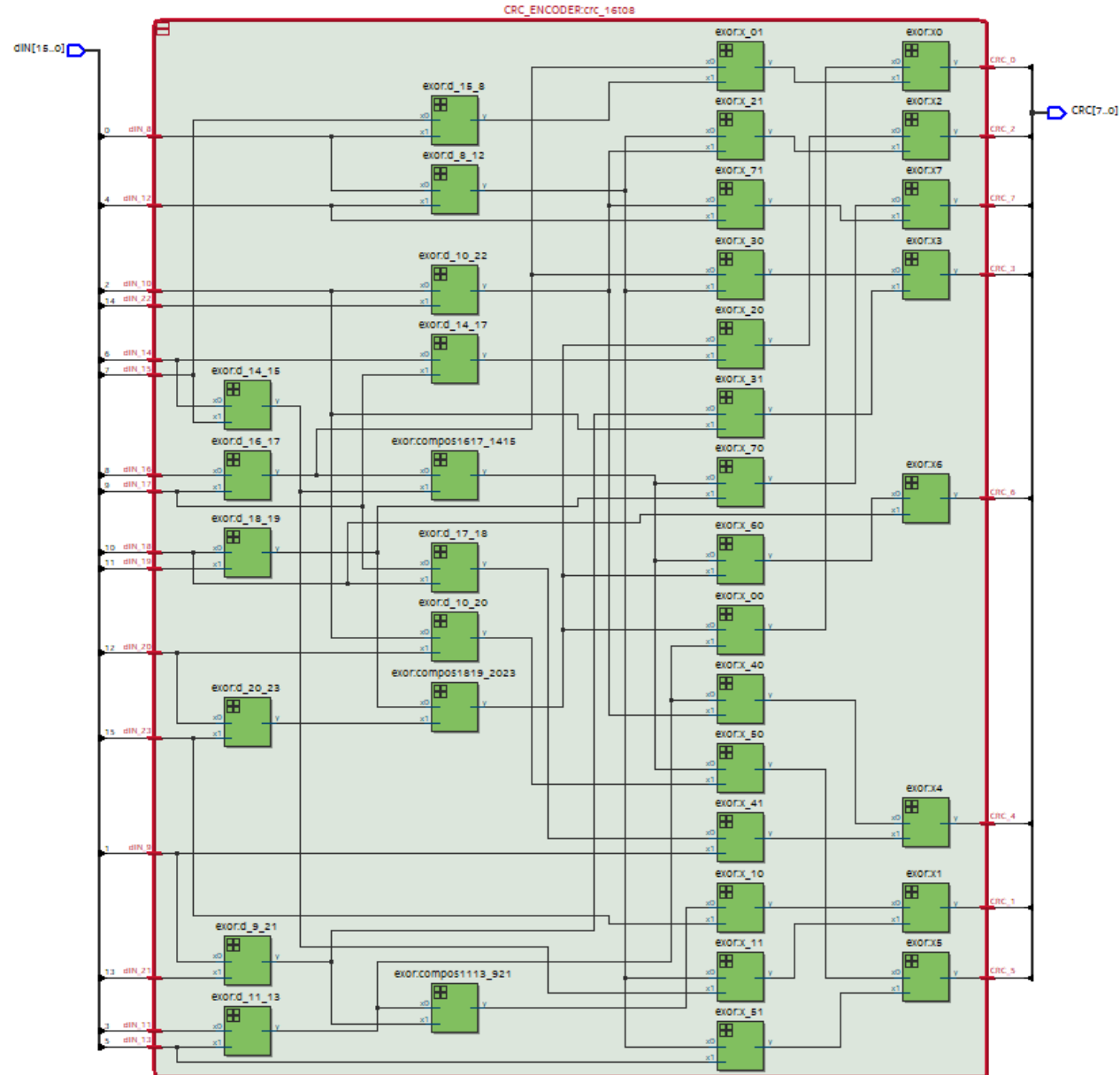
Mecanismo do transmissor

Geração da mensagem codificada a partir da mensagem original e do polinómio Gerador:

1. A mensagem binária $m(x)$ é inicialmente aumentada adicionando **p-1** zeros ao fim da mensagem
2. É usada a divisão binária módulo 2 para dividir a mensagem pela **chave** e armazenar o resto da divisão
3. O resto é adicionado ao fim da mensagem de modo a formar a mensagem codificada

Cálculo do CRC: $crc(x) = x^p m(x) \bmod b(x)$

Diagrama do Encoder



Mecanismo do recetor

Verifica se foram introduzidos erros na transmissão

Executa novamente a divisão binária módulo 2 e se o resto for zero, significa que não houve erros

Verificação do CRC: $x^p m(x) - crc(x) = q(x)b(x)$ **tem de ser igual a zero**

Diagrama do Checker

