

Exercício proposto:

Nesta atividade, você deve escrever um programa em linguagem assembly RISC-V que realize a codificação e decodificação do código Hamming(7, 4).

Codificação

Para a primeira parte deste exercício, você receberá uma sequência de 4 bits, e você deve codificar esses bits de dados usando o Código Hamming. Assumindo que a entrada de 4 bits é dada como: d1d2d3d4

A saída será p1p2d1p3d2d3d4

Os novos bits inseridos com radical p são bits de paridade. Cada um dos 3 bits de paridade é responsável por refletir a paridade de um determinado subconjunto de bits (subconjunto de 3 elementos dos 4 bits de entrada disponíveis). Um bit de paridade é 1 se o conjunto avaliado de bits tiver um número ímpar de 1s, ou 0 caso contrário. A tabela a seguir pode ser usada como referência:

Bit de Paridade	Subconjunto de bits testados
p1	d1d2d4
p2	d1d3d4
p3	d2d3d4

Decodificação

Na segunda parte deste exercício, você receberá uma sequência de 7 bits que foi codificada. Você deve extrair o campo de dados desta sequência e também verificar se os dados contêm um erro causado por uma inversão de bit (não é necessário corrigir os dados se um erro for detectado). Para esta verificação de erro, você deve verificar a paridade de cada um dos 3 subconjuntos.

O operador XOR pode ser usado para um determinado subconjunto de bits. Por exemplo, para verificar a paridade pela qual p1 é responsável, $p1 \text{ XOR } d1 \text{ XOR } d2 \text{ XOR } d4$ deve ser igual a 0. Caso contrário, há um erro nos dados codificados. Faça isso para os 3 subconjuntos de bits a fim de verificar se você pode confiar nos dados codificados com Hamming(7, 4).

Entrada

- **Posição 1 de memória** - contém uma sequência de 4 bits que deve ser codificada em um código Hamming usando 3 bits de paridade.
- **Posição 2 de memória** - contém uma sequência de 7 bits que está codificada com Hamming e deve ser decodificada e verificada.

Saída

- **Linha 1** - sequência de 7 bits que foi codificada usando o código Hamming.
- **Linha 2** - sequência de 4 bits que foi decodificada do código Hamming.
- **Linha 3** - 1 se um erro foi detectado ao decodificar o código Hamming, 0 caso contrário.