USP-EP-PCS	1o. Semestre de 2017

Lista de exercícios 3

PCS-3115	Sistemas Digitais I

Observação: estes exercícios foram traduzidos do livro "Digital Design - Principles and Practices", de John F. Wakerly, 4a. Edição

2.33 Quantas codificações para estados binários de 3 bits são possíveis em um controlador com 5 estados? Quantas são possíveis com 7 estados? E com 8 estados?

2.34 O seu chefe diz que toda palavra de um código tem que conter ao menos um "zero" porque isso "salva energia". Nesta situação, quantas codificações para estados binários de 3 bits são possíveis para o controlador da Tabela 2-12?

2.35 Liste todas as fronteiras "ruins" no disco de codificação mecânica da Figura 2-5 onde uma posição incorreta pode ser detectada.

2.36 Quantas fronteiras "ruins", em função de n, existem em um disco de codificação mecânica que usa um código binário de n bits?

2.37 Um fabricante de codificadores mecânicos descobriu o código de Gray de 2 bits e produziu codificadores com a sequência decimal 0, 1, 3, 2. Generalizando para codificadores de n bits, eles decidem que tudo que eles precisam fazer é reverter um a cada dois pares na sequência decimal, resultando em uma sequência como 0, 1, 3, 2, 4, 5, 7, 6, 8, 9, etc. Mas isso não é perfeito. Quantas fronteiras "ruins" existem, em função de n? Quão melhor é o código deles comparado a um código binário de n bits?

2.38 Transponders de altitute embutidos em aeronaves comerciais usam códigos de Gray para codificar leituras de altitude que são transmitidas para controladores de tráfego aéreo. Por quê?

2.39 Uma lâmpada incandescente sofre estresse cada vez que é ligada, então em algumas aplicações a vida útil de uma lâmpada é limitada pelo número de ciclos de ligar/desligar ao invés do tempo total de iluminação. Use o seu conhecimento sobre códigos para sugerir uma forma de dobrar o tempo de vida útil de uma lâmpada de três níveis nestas aplicações.

2.40 Quantos subcubos distintos de um n-cubo existem em função de n?

2.41 Encontre uma forma de desenhar um 3-cubo numa folha de papel (ou em algum outro objeto bidimensional) de forma que nenhuma das linhas se cruzem ou prove que é impossível.

2.42 Repita o item anterior para um 4-cubo.

2.43 Escreva uma fórmula que dá o número de m-subcubos de um n-cubo para um valor específico de m (a resposta deve ser uma função de n e m).

2.44 Defina grupos de paridade para o código de Hamming com distância 3 com 11 bits de informação.

2.45 Escreva as palavras de um código de Hamming com 1 bit de informação.

2.46 Mostre o padrão para um erro de 3 bits que não é detectado se os bits de paridade do "canto" não são incluídos nos códigos bidimensionais da Figura 2-14.

2.47 A taxa de um código é a razão entre os números de bits de informação e o número total de bits em uma palavra. Taxas altas, chegando a 1, são desejáveis para a transmissão eficiente de informação. Construa um gráfico comparando as taxas para o código de paridade de distância 2 e os códigos de Hamming de distância 3 e distância 4 para até 100 bits de informação.

2.48 Qual tipo de código de distância 4 tem uma taxa mais alta — um código bidimensional ou um código de Hamming? Sustente sua resposta com uma tabela na mesma forma que a Tabela 2-15, incluindo a taxa e o número de bits de paridade e de informação para cada código de até 100 bits de informação.

2.49 Mostre como construir um código de distância 6 com quatro bits de informação. Crie uma lista com as palavras deste código.

2.50 Descreva as operações que precisam ser feitas em um sistema RAID para escrever novos dados no bloco de informação b no *drive* d, de forma que os dados podem ser recuperados no evento de um erro no bloco b em qualquer *drive*. Minimize o número de acessos de disco necessários.

2.51 No estilo da Figura 2-17, desenha as formas de onda para o padrão de bits 10101110 quando enviado serialmente usando os códigos NRZ, NRZI, RZ, BPRZ e Manchester, assumindo que os bits sejam enviados em ordem da esquerda para a direita.