



Universidade Federal do Rio Grande do Norte



Aluno: Adelino Afonso Fernandes Avelino

Matrícula: 2015031230

Natal, 27 de Abril de 2016

PROTÓTIPO DE ESTACIONAMENTO AUTOMATIZADO

OBJETIVO: Desenvolver um circuito lógico combinacional para mostrar em displays de 7 segmentos, o número de vagas disponíveis em um estacionamento.

SOLUÇÃO: Para solução do problema do estacionamento automatizado, foi necessário desenvolver alguns circuitos auxiliares, um somador, um subtrator, um comparador, um multiplexador e um codificador bcd, todos baseados em circuitos comportamentais.

IMPLEMENTAÇÃO DO ALGORITMO

Comparador:

O circuito comparador consiste na verificação do número de vagas restantes pós operação de subtração é maior que dez, caso seja existe uma variável 'compara' do tipo STD_LOGIC que retorna a mesma 0 para valores menores que 10 e um para valores maiores que 10.

Subtrator:

O circuito subtrator serve para diminuir o valor total de vagas no estacionamento neste caso 50, do total de carros dentro do estacionamento, tendo como 'saída' uma variável STD_LOGIC_VECTOR de tamanho 8 bits.

Codificador BCD:

O codificador BDC serve para pegar o valor final das dezenas e representar em um dos displays, bem como o valor das unidades e representar em outro display.

Multiplexador:

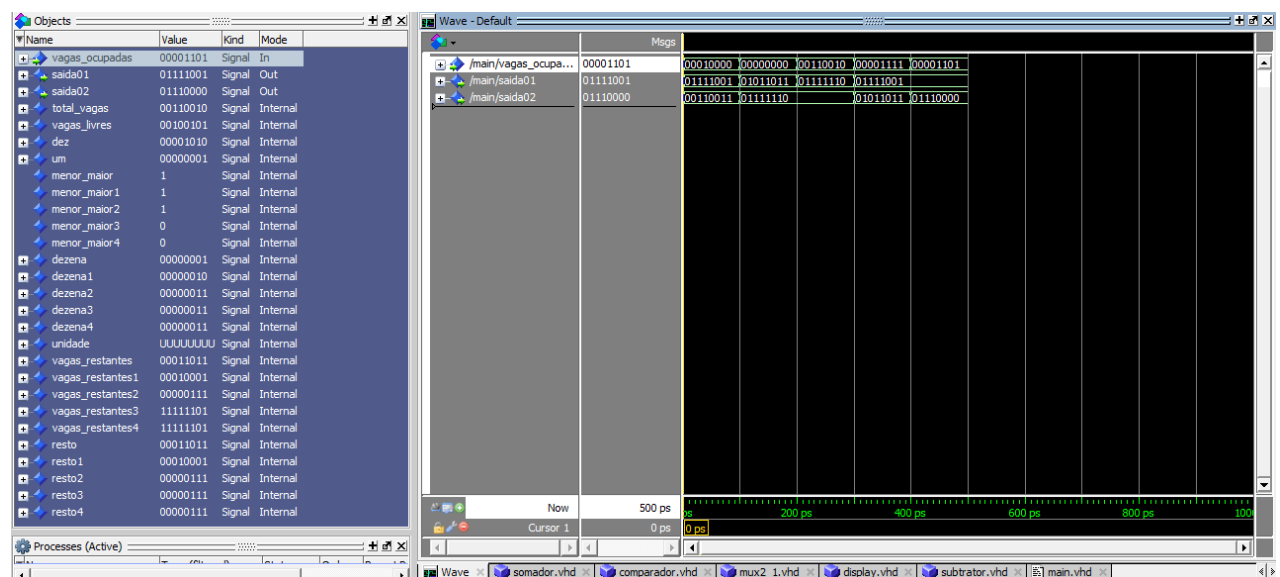
O multiplexador serve para verificar se o resultado do comparador é maior que 10, transmitindo o número decrementado, se a saída do comparador for 0 ele representa o número sem decremento

Main do circuito:

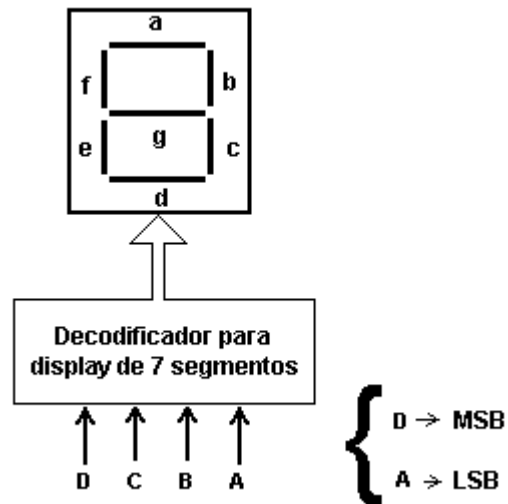
Foi predefinido um número fixo de 50 vagas, cada vaga foi representada por um vetor de bits com 50 posições, sendo 'Ocupada' representado pelo bit 1 e 'Vazio' representado pelo bit 0. Outro vetor de bits é criado para representar a quantidade de carros que há dentro do estacionamento. A verificação de vaga consiste no algoritmo compara, onde o mesmo atribui em uma variável o valor 1 ou 0 se o elemento for maior que 10. As dezenas são incrementadas se a variável comparadora for igual a 1 e as unidades são representadas pelos restos das subtrações definidas pelo multiplexador repetindo o mesmo processo 5 vezes pois como a contagem está baseada em dezenas e a quantidade de vagas de carros disponíveis é 50. Foi necessário criar 5 variáveis auxiliares para cada tipo para que pudesse chegar em uma forma irredutível do número máximo de ocupação das vagas do estacionamento.

SIMULAÇÃO

Para testar o programa foi simulado somente o main pois no mesmo já é utilizado os demais circuitos, caso um dos demais, o subtrator, o somador, o comparador e/ou o codificador BCD não funcione é comprometido assim todo o funcionamento do circuito principal, neste caso, o main.



Para o primeiro valor de testes foi testado uma quantidade de 00010000 carros, no segundo teste foi testado 00000000 que é a quantidade vazia de carros, no terceiro teste a capacidade máxima de carros 00110010, no quarto teste 00001111 e para finalizar no quinto teste 00001101.



Representação do tipo de display utilizado

Verificação dos testes:

Para o primeiro teste são ligados os pinos a, b, c, d e g, representando o numeral 3 e no segundo display são ligados os pinos b, c, f e g representando o numeral 4.

Para o segundo teste são ligados os pinos a, c, d, f e g, representando o numeral 5 e no segundo display são ligados os pinos a, b, c, d, e & f representando o numeral 0.

Para o terceiro teste são ligados os pinos a, b, c, d, e & f, representando o numeral 0 e no segundo display são ligados os pinos a, b, c, d, e & f representando o numeral 0.

Para o quarto teste são ligados os pinos a, b, c, d e g, representando o numeral 3 e no segundo display são ligados os pinos a, c, d, f e g representando o numeral 5.

Para o quinto teste são ligados os pinos a, b, c, d e g, representando o numeral 3 e no segundo display são ligados os pinos a, b e c representando o numeral 7.