

Equipe:

Arthur Andrade Lacet Florencio - aalf.cin@cin.ufpe.br

Bruno Henrique dos Santos Marques - bhsm@cin.ufpe.br

Caue Addae da Silva Gomes - casg@cin.ufpe.br

Matheus Paixão Gumerindo dos Santos - mpgs@cin.ufpe.br

1. Resumo feito à mão está no em um pdf "Q1_resumo"

a) A correspondência será: "nome_inicial_da_pasta"(nome_do_bloco_no_livro). Os nomes são: decoder(decodificadores/drivers de 7 segmentos), encoder(entrada de tempo e controle), timer(contador de minutos/segundos) e magnetron(controle de magnetron).

b)

O codificador prioritário tem duas entradas, teclado e enablen. Quando o magnetron está desligado, o enablen é ativo em nível baixo. Dessa forma, o usuário é capaz de setar o tempo desejado. Enquanto o usuário não apertar nenhum botão, a saída "Dado Válido" do codificador prioritário é desativada. Dessa forma, não há nenhuma movimentação de borda a ser selecionada pelo MUX. A entrada de clock do bloco contador (que é conectada por um fio à saída pgt_1Hz do bloco do Codificador) não recebe nenhum sinal de borda de subida.

No caso do magnetron ligado e o usuário não aperta nenhuma tecla, o codificador prioritário estará desativado pois o enablen receberá o sinal 1 e o MUX selecionará o sinal do clock de 100 Hz após passar pelo divisor de frequência, se transformando em 1 Hz. Então a saída pgt_1Hz do bloco do codificador recebe a frequência de 1 Hz e se conecta ao clock do bloco do contador.

c)

O codificador prioritário tem duas entradas, teclado e enablen. Quando o magnetron está desligado, o enablen é ativo em nível baixo. Dessa forma, o usuário é capaz de setar o tempo desejado. Quando o usuário aperta algum botão, a saída "Dado Válido" do codificador prioritário é ativada e dessa forma o contador não reciclável é zerado, e começa a contagem. Quando esse contador chega a 4 (40 ms), a saída torna-se ALTA, criando uma borda de subida e o MUX seleciona essa borda (a saída pgt_1Hz recebe a borda de subida), visto que o enablen é zero e a primeira entrada do MUX é a que deve ser selecionada. O contador não reciclável continua a contagem, e para quando chega em 7 até o controle de clear ser ativado novamente. A entrada de clock do bloco contador (que é conectada por um fio à saída pgt_1Hz do bloco do Codificador) recebe uma única borda de subida (selecionada pelo MUX) alguns milissegundos após cada tecla ter sido pressionada.

Em caso o magnetron esteja ligado, e o usuário pressione alguma tecla, nada irá acontecer pois o codificador prioritário estará desativado, uma vez que, o enablen receberá sinal 1 do mag_on e o MUX selecionará a segunda entrada vinda do divisor de frequência. Dessa maneira, o input clock do timer receberá 1 Hz do pgt_1Hz.

2.

Latch SR: No começo tivemos problemas, pois colocamos para quando $S=1$ e $R=1$, que é uma entrada inválida, ele receber don't care. Com isso algumas vezes, a saída do magnetron recebia don't care o que dava problemas no códigos. Porém, mudamos a configuração da lógica do magnetron, que recebe a saída do latch, e conseguimos resolver esse problema.

Contador: 0-7 não reciclado: Passou em todos os testes feitos, não tivemos maiores problemas. Ele foi testado junto ao nível 2 (encoder) e obteve resultados satisfatórios.

Contador freq/100: Passou em todos os testes feitos, não tivemos maiores problemas. Ele foi testado junto ao nível 2 (encoder) e obteve resultados satisfatórios.

Codificador Prioritário: Não tivemos maiores problemas, obteve resultados satisfatórios. Não foi testado individualmente, porém ao ser ligado ao nível 2 funcionou corretamente.

Contador MOD 6: Tivemos problemas ao usar o contador idealizado pelo livro. Não estávamos conseguindo fazer com que quando o tempo fosse configurado incorretamente (os segundos fossem maior que 60) isso adicionasse mais um minuto e os segundos fossem consertados. Colocamos um carry out nos contadores mod6 e um carry in no contador mod 10 dos minutos (dividimos os contadores dos minutos e das unidades de segundos como se eles fossem diferentes) e por fim tudo ficou certo.

Contador MOD 10 (use o dobro): Tivemos problemas ao usar o contador idealizado pelo livro. Não estávamos conseguindo fazer com quem quando o tempo fosse configurado incorretamente (os segundos fossem maior que 60) isso adicionasse mais um minuto e os segundos fossem consertados. Colocamos um carry out nos contadores mod6 e um carry in no contador mod 10 dos minutos (dividimos os contadores dos minutos e das unidades de segundos como se eles fossem diferentes) e por fim tudo ficou certo. Além disso, o contador mod 10, que é o dos segundos, funcionou corretamente.

MUX: Obteve resultados satisfatórios. Não foi testado individualmente, porém ao ser ligado ao nível 2 funcionou corretamente.

AND/OR/NOT lógico: No começo tivemos um pouco de dificuldade para fazer a lógica correta e o sistema ficou com algumas falhas, porém conseguimos consertar e fazer essa parte trabalhar corretamente.

3.

Ao ajustar todos os problemas do nível 3, todos os blocos do nível 2 passaram nos respectivos testes. O que tivemos mais problemas foi o timer, pois estávamos tentando implantar a lógica de ajuste de tempo no nível 2, porém depois de tentarmos inúmeras vezes e não conseguir implementar, desistimos e fomos mexer nos contadores do nível 3 até que decidimos mudar e adicionar carries e deu tudo certo.

4. Como todos os blocos dos níveis 2 e 3 estavam dando certo. O nível 1 também deu tudo certo. O problema maior que tivemos foi ao juntar o codificador que é o teclado com o contador, por algumas vezes não estávamos conseguindo inserir os dados do teclado no contador, mas conseguimos resolver. Ao organizar tudo em pastas tivemos que dedicar um bom tempo para incluir os arquivos .v nas bancadas de teste e em diferentes níveis com o caminho correto e da forma correta. Tivemos bastante trabalho para organizar, mas conseguimos no fim.

5.

VER E EXECUTAR - “microondas_tb.v”- toda a documentação dos teste do controlador está lá.

Ao fim do projeto paramos para tentar pensar em todas as funcionalidades do micro-ondas e fazer casos de teste que contemplassem todas elas. Anotamos num papel as ideias que vieram à cabeça e depois organizamos uma bancada de teste para testar se tudo estava funcionando corretamente. A bancada de teste está no arquivo “microondas_tb.v”, que se encontra na pasta Teste no microondas nível 1 e está toda comentada com os casos de testes lá e o que deveria acontecer. Analisamos todos os testes e verificamos que o controlador passou em todos os testes que foram propostos pela nossa equipe.

Descrição dos casos de teste questão 5:

Teste 1:

- O microondas estará com tudo zerado.
- A porta estará fechada
- O usuário 'seta' o número 4:47
- O usuário inicia o micro-ondas
- O usuário abre a porta
- O micro ondas para e o contador pausa
- O usuário fecha a porta e clica em start
- O microondas vai funcionar normalmente até o tempo acabar

Teste 2:

- O microondas estará com tudo zerado.
- A porta estará aberta
- O usuário 'seta' o número 3:92 e o tempo do contador será convertido para 4:32
- O usuário aperta startn
- O micro ondas não ligará (A porta está aberta)
- O usuário fecha a porta e starta o microondas
- Após 30 segundos min o usuário aperta stop
- O timer irá parar
- Ele inicia o micro ondas para retomar o timer

- O microondas vai funcionar normalmente até o tempo acabar

Teste 3:

- O microondas estará com tudo zerado.
- A porta estará fechada
- O usuário apertará o número 2:25
- O usuário se descuida e aperta a tecla 5 mais de uma vez muito rapidamente (treme) (menos de 40 ms)
- Apesar da tremida o tempo adicionado no timer será 2:25
- Inicia o micro-ondas
- O microondas vai funcionar normalmente até o tempo acabar

Teste 4:

- O microondas estará com tudo zerado.
- A porta estará fechada
- O usuário digitará o número 1:56
- O usuário pressiona a tecla 5 por 30 segundos e apesar disso, somente um 5 será configurado
- Inicia o micro-ondas
- O microondas funciona normalmente até o tempo acabar.

Teste 5:

- O microondas estará com tudo zerado.
- A porta estará fechada
- O usuário setará o tempo de 2:50.
- O usuário aperta clearn com micro ondas ainda desligado
- O temporizador zera.
- O usuário digitará o número 1:50 e aperta start
- O usuário aperta a tecla clearn com o micro ondas ligado
- O timer zera e o microondas para

Teste 6:

- O micro ondas estará com tudo zerado.
- O usuário setará o tempo de 2:05.
- O usuário aperta start
- O micro ondas será ligado
- O usuário tentará mudar o tempo com o micro ondas ligado e não conseguirá
- O microondas funciona normalmente até o tempo acabar.

Tentamos colocar prints das formas de ondas, mas não é possível incluir na foto todas as mudanças que queremos testar de forma clara, percebemos que o documento

ficaria bagunçado e as formas de onda ilegíveis. Então pedimos para caso queira ver os testes, executar a bancada de teste: “**microondas_tb.v**”. De toda forma faremos outro documento com uma parte dos testes.

6.

O controlador funciona de forma correta em todas as situações testadas na bancada de teste usada, exceto o caso de teste 3, no qual o usuário aperta o botão 5 duas vezes em menos de 40 ms. Nesse caso, o tempo é configurado corretamente e o contador é executado da forma correta até o final. Porém, não temos certeza se o segundo 5 que é digitado ficará visível no visor após o contador ser zerado. Nossa equipe trabalhou de forma coletiva e deu muito certo, todos contribuíram da melhor forma possível para que tudo saísse como o esperado. Nos detivemos aos mínimos detalhes e requisitos que foram propostos. Talvez em um próximo projeto seria interessante que a equipe organizasse um plano de metas que teriam que ser cumpridos, apesar de tudo ter corrido bem. Outra coisa que poderia ser aprimorada seria testar com mais precisão os blocos menores para evitar maiores erros quando eles fossem ligados em blocos maiores, isso facilitaria a descoberta de eventuais erros mais facilmente. Todos os integrantes da equipe concordaram que a nota que daríamos para o projeto seria 9.5, visto que todos os casos de testes pensados estão funcionando corretamente, exceto um pequeno detalhe no caso teste de número 3 que em uma situação real seria pouco provável de acontecer.