

21010 - Arquitetura de Computadores

Enunciado

Considere o jogo de dois jogadores “Master Mind”. O Objetivo do jogo é um dos jogadores descobrir uma chave, definida pelo outro jogador. A chave é composta por quatro posições, numeradas de 0 a 3, e em cada posição é colocado um pino. Existem pinos de quatro cores: amarelo, vermelho, azul e verde. A chave pode conter cores repetidas. A chave é definida no início do jogo e mantém inalterada até ao final.

Na Figura 1 apresenta-se um exemplo de chave de jogo:

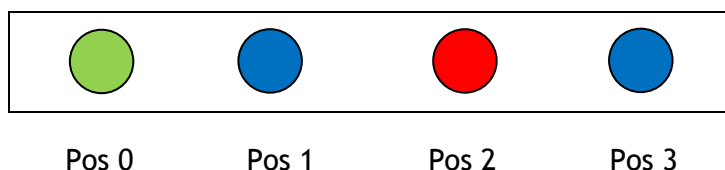


Figura 1 - Exemplo de uma chave do jogo do Master Mind.

O jogador que está a descobrir a chave dispõe de seis tentativas para tal. Em cada tentativa o jogador que tenta adivinhar a chave coloca 4 pinos de cores nas posições de 0 a 3. O jogador que definiu a chave dá então o resultado da tentativa, indicando o número de:

- Pinos pretos, ou seja número de pinos da cor certa na posição certa;
- Pinos brancos, ou seja o número de pinos da cor certa, mas colocados na posição errada.

Na Figura 2 apresenta-se uma tentativa e o respectivo resultado, considerando a chave da Figura 1:

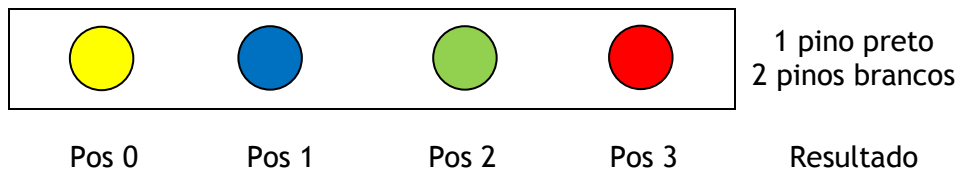


Figura 2 - Exemplo de uma tentativa e resultado, para a chave da Figura 1.

No resultado não há qualquer indicação das posições a que se referem os pinos.

Se o jogador consegue adivinhar a chave nas seis tentativas de que dispõe, ganha o jogo, e perde em caso contrário.

a) [1 valor] Construa no simulador Digital Works 2.0 um circuito que armazena num dispositivo de memória uma cor da chave introduzida através de botões interactivos. O circuito deve conter um botão de reset para limpar a chave e um botão para guardar a chave.

NOTA: Considere cada cor como uma codificação binária.

b) [1 valor] Com base no componente desenhado na alínea anterior, construa no simulador Digital Works 2.0 um circuito que permita fazer a introdução de uma chave com as quatro posições.

c) [1 valor] Acrescente ao componente desenhado na alínea anterior, um sistema que apresente as cores armazenadas em cada posição por um conjunto de 4 LEDs, dos quais esteja aceso o LED da cor correspondente à cor armazenada.

d) [1 valor] Com base no componente desenvolvido na alínea anterior, construa um circuito constituído pela chave e por uma tentativa de adivinhar a chave, acrescentando um display de 7 segmentos no qual se apresenta o número de pinos pretos da tentativa em relação à chave. O circuito deve apresentar um botão “Resultado” que quando estiver a “1” apresente no display de sete segmentos o número de pinos pretos da tentativa e quando estiver a “0” apague todos os segmentos do display.

NOTA1: Copie o ficheiro relativo à alínea anterior, antes de transformar o componente numa macro, de forma a não alterar o ficheiro da alínea anterior.

NOTA2: Crie de raiz todos os circuitos, usando os componentes digitais constantes da barra do Digital Works. Não utilize circuitos já feitos.

BOM TRABALHO!

Regras a observar no desenho de circuitos:

Linhas conectoras sempre na horizontal e vertical e nunca na diagonal ou curvas. Preferencialmente as entradas deverão aparecer no cimo ou lado esquerdo de cada componente, enquanto as saídas devem ser colocadas no fundo ou no lado direito dos componentes.

Regras para entrega do e-fólio A:**Forma de entrega:**

Um ficheiro zipado com o nome correspondente ao número de aluno.

O ficheiro zipado deverá conter:

- Relatório em formato pdf de até 5 páginas A4, com todos os cálculos e todas as opções tomadas na construção do projecto, e
- um ficheiro de Digital Works para as alíneas de a) a d), cujo nome seja o número de aluno mais a letra da alínea (ex: 999999c.dwm). As macros utilizadas são incluídas dentro do ficheiro .dwm que as utilizem, e não necessitam de ser entregues isoladamente.

NOTA: Copie o ficheiro relativo à alínea anterior, antes de transformar o componente numa macro, de forma a não alterar o ficheiro da alínea anterior.

Não são aceites entregas fora da plataforma Moodle.

Avaliação

Cotação:

Valor indicado junto de cada alínea entre [].

Crítérios de Correção:

Funcionalidade: 50%

Modularidade da Solução (utilização de macros): 10%

Simplicidade da Solução: 10%

Apresentação dos circuitos: 10%

Relatório (Legibilidade e Justificação dos Resultados e das Opções): 20%

Descontos:

Trabalhos entregues que não estejam em conformidade com as regras de entrega do e-fólio A: até 10%

Trabalhos entregues em versões superiores à 2.0 do Digital Works: até 50%

Deteção de fraude (total ou parcial): 100%

Trabalhos entregues após a data limite: 10% (o recurso de entrega estará aberto até ao início da manhã do dia seguinte, no entanto entregas após a data/hora estabelecida no PUC, têm desconto na nota)