

**Cotação**

Questão 1.1: dois valores; Questão 1.6: dois valores e restantes questões com quatro valores de cotação.

**Observações:** A aprovação à unidade curricular implica aproveitamento nos vários instrumentos de avaliação que a constituem e não apenas nesta prova.



- 1- O Casino Azerbaidjão pretende lançar um novo jogo de sorte com o suporte de um sistema digital. O jogo que pretende introduzir é o de moeda ao ar. Mas para isso e em vez da abordagem clássica de um mero gerador aleatório pretende que o resultado da “moeda ao ar” seja recolhido de uma estrutura de três geradores aleatórios a correrem em paralelo (conforme figura). Para simplificar considere que o cada uma das três filas tem capacidade de armazenamento de apenas quatro bits. Em cada uma das posições as filas é colocado o dígito binário “1” para “cara” e “0” para a contraface da moeda. Sempre que o “Start” estiver ativo as filas, de forma independente, vão gerar cada uma delas o seu número aleatório. Nota: as filas não são máquinas de estados. São meras estruturas de armazenamento.
  - 1.1. Apresente um **diagrama de blocos** que represente as entradas e saídas do sistema. Apresente, ainda, a sua proposta de solução técnica para a resolução do problema proposto. Justifique.
  - 1.2. **Geração aleatória do lançamento da moeda:** assegure-se que garante um arranque do circuito com um número idêntico de “1s” e “0s”. E apresente o circuito em que o utilizador escolha qual das filas vai ser usada para obter o resultado do lançamento da moeda.. Justifique todas as considerações que serviram de suporte à solução proposta.
  - 1.3. **Geração viciada do lançamento de moeda:** volte a projetar o solicitado em 1.2, desta vez assumindo que se pretende “viciar” o jogo e garantir que a face da moeda será mais provável de sair. Justifique todas as considerações que serviram de suporte à solução proposta.
  - 1.4. **Geração combinada do resultado:** considerando o circuito proposto em 1.2., apresentar a função booleana que permite utilizar em simultâneo as três filas de lançamento aleatórios para obter um resultado final do lançamento. Justifique todas as considerações que serviram de suporte à solução proposta.
  - 1.5. **Visualização do resultado: apresentar em VHDL** uma estrutura recorrendo a um array de LEDs à sua escolha – o resultado obtido na alínea 1.4. Justifique todas as considerações que serviram de suporte à solução proposta.
  - 1.6. **Deteção de sequências repetidas:** apresentar o projeto e implementação de um circuito que detete e sinalize o evento de 2 saídas de cara da moeda consecutivas. Justifique todas as considerações que serviram de suporte à solução proposta.