

# Guião de Laboratório de Arquitectura de Computadores

## Simulação 4.14 – Instruções SET, CLR e CPL

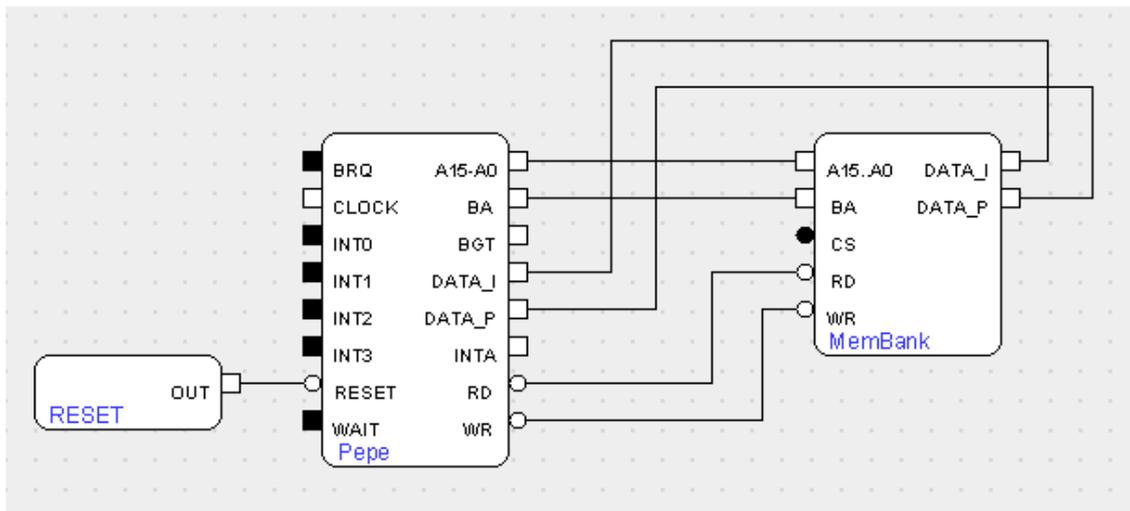
### 1 – Objectivos

Esta simulação ilustra o funcionamento das instruções de manipulação de um só bit SET, CLR e CPL, tendo por base o programa 4.16 e a Fig. 4.16. Os aspectos cobertos incluem os seguintes:

- Execução passo a passo e com pontos de paragem do programa;
- Inicialização do conteúdo da memória (cadeia de caracteres);
- Verificação da evolução dos registos relevantes e da memória, iteração a iteração.

### 2 – Circuito

O ficheiro “pepe.cmod” implementa o circuito da Fig. 4.7. A simulação 4.1 contém indicações mais detalhadas sobre a sua utilização no simulador.



### 3 – Simulação do programa 4.16

Carregue este circuito no simulador e passe para Simulação.

Abra o painel da memória e carregue (com File->Load) o ficheiro “letras.dat”. Este ficheiro contém a string “ComPUtadoRes” a partir do endereço 1000H (é preciso ir até lá no painel da memória), tal como indicado na Fig. 4.16. Nota – Deve carregar o ficheiro de dados antes do programa.

Abra o painel do PEPE e compile e carregue (  ) o ficheiro “programa4-16.asm”. Execute as instruções passo a passo e vá vendo os registos, percebendo o que o programa vai fazendo. Note que há dois apontadores para as strings, origem e destino, que variam de 1 em 1 unidade porque cada byte é tratado à vez.

Imediatamente antes da execução da instrução CLR R0, 5, anote o valor de R0 e verifique que, após a instrução, o bit 5 de R0 fica sempre a 0, independentemente do valor que tinha antes.

Ao longo da execução do programa, pode ver-se o resultado na própria memória, a partir do endereço 2400H, tal como indicado na Fig. 4.16. As letras maiúsculas vão aparecendo no lado direito do painel da memória.

A alternativa é correr o programa em execução contínua, carregando no botão , mas só verá os resultados na memória quando parar o programa (com o programa em execução contínua o processador não actualiza a interface). Coloque primeiro um ponto de paragem na instrução “fim:” (clicando lá, o que coloca lá uma barra roxa) ou páre manualmente o programa (botão  ).

#### **4 – Simulação de variantes ao programa 4.16**

Altere o programa 4.16, substituindo a instrução CLR por SET e CPL, tal como indicado na tabela 4.26. Verifique que o resultado é o indicado.