

Avaliação de Desempenho

Teste 5

Nº	Nome	Turma/Grupo/Nº:
Total de horas dedicadas a PI+AC na semana anterior :		

Nota: Apresente sempre o raciocínio ou os cálculos que efectuar; o não cumprimento desta regra equivale à não resolução do exercício.

1. ^(R/B) Na empresa onde trabalha foi-lhe pedido o desenvolvimento de uma aplicação de visão por computador, a qual requer a utilização de 8 operações/funções de processamento de imagem (captada por uma câmara de vigilância). O cliente pretende que a execução dessas tarefas seja efectuada tão próximo quanto possível do tempo real (a câmara gera até 5 imagens por segundo). Apresente, de maneira resumida, os passos que tomaria para satisfazer os requisitos temporais deste cliente.

2. Considere o código em C disponibilizado, o qual contém 3 métodos de cálculo do produto dos elementos de um *array* (em 3 funções distintas), em que cada nova função deverá efectuar o cálculo pedido com melhor desempenho (em termos de tempos de execução).

a) ^(R) Caracterize sumariamente os tipos de optimização que foram introduzidos em cada modificação do código da função, tomando como base apenas o código C disponibilizado.

- b) (R/B) Analise agora o código em *assembly*, gerado com `gcc -O2`.
- i) Represente a estrutura do quadro de activação (*stack frame*) da função `prod_array_3`, desde o topo da *stack* até ao último argumento passado, indicando o que deverá estar em cada célula (ou conjunto de células) de memória. De notar que o quadro de activação fica completamente definido antes do início do corpo da função.
- ii) Identifique e justifique as optimizações introduzidas ao passar do 1º método de cálculo do produto para o 2º método.
- c) (B/E) Estime os valores teóricos de CPE para o 3º método de cálculo, assumindo a sua execução num P6 (IA32); sugere-se que para tal desenhe um diagrama que mostre a sequência de operações para as primeiras 3 iterações do ciclo (use um tipo de diagrama semelhante ao utilizado nos slides das aulas, e utilize o verso de uma destas folhas de exame para essa representação).
Recordar que:
- a unidade de execução do P6 tem várias unidades funcionais, sendo apenas algumas replicadas;
 - a latência dessas unidades não é igual para todas elas (por ex., `add` necessita 1 ciclo de *clock*, `load` 3 ciclos e `mul` 4 ciclos), e que estas permitem execução encadeada no seu interior;
 - o P6 permite a execução de instruções fora de ordem e que pode, em cada instante, enviar simultaneamente 3 instruções para a unidade de execução (i.e., é superescalar nível 3, ou em terminologia inglesa, *3-way superscalar*).

Nº

Nome

Turma/Grupo/Nº: