

# Sistemas Operativos

(ano letivo 2016-17)

## e-fólio B

Este enunciado constitui o elemento de avaliação designado por “e-fólio B” no âmbito da avaliação contínua e tem a cotação total de 5 valores. A sua resolução deve ser entregue até às 23h55 do dia 15 de maio pelos alunos que escolheram a modalidade de avaliação contínua.

A resolução deve ser entregue através de um único ficheiro compactado .zip, que:

- (i) contém os ficheiros .c que constituem o código dos programas, prontos a serem compilados;
- (ii) contém um ficheiro pdf de formato livre, com um relatório sucinto com informações complementares de modo a permitir uma fácil compreensão do trabalho realizado. É desnecessário incluir uma listagem integral do código.
- (iii) O nome do ficheiro .zip a entregar deve seguir a seguinte convenção para o seu nome,

“NumeroAluno-PrimeiroNome-Apelido-21111-efB.zip”

Por exemplo, um aluno com número 327555 e nome Paulo ... Costa, deverá dar o seguinte nome ao ficheiro, “327555-Paulo-Costa-21111-efB.zip”

O ficheiro deve ser única e exclusivamente entregue através do recurso “E-fólio B” disponibilizado na plataforma (Nota: apenas é visível para os alunos inscritos em avaliação contínua), não sendo aceites trabalhos enviados por outras vias, como por exemplo por e-mail.

Esta é uma prova de avaliação **individual** e não “um trabalho de grupo”. A sua resolução deve provir unicamente do conhecimento adquirido e trabalho original desenvolvido pelo próprio aluno. Os alunos deverão saber distinguir claramente entre discutir os conteúdos abordados na unidade curricular (permitido) e discutir a resolução específica do e-fólio (não permitido).

## I

1. [5] Escreva um programa multitarefa em linguagem C padrão e segundo a norma POSIX, de nome `mtfmin.c`, que calcule por procura exaustiva o mínimo da função  $f(x, y) = (0.4 - x)^2 + 100(y - x^2)^2$  a partir da análise de uma matriz de  $N \times N$  pontos igualmente espaçados no intervalo do plano definido por  $x \in [-1, 1]$  e  $y \in [-1, 1]$ . Para efetuar este processamento, o programa deve cumprir as especificações seguintes.

- O programa `mtfmin` recebe obrigatoriamente 2 ou 3 argumentos na linha de comandos,

```
>> ./mtfmin nt N nly
```

- `nt` é o nº de tarefas a utilizar no processamento (distintas da tarefa principal), entre 1 e 64.

- `N` é a dimensão da matriz de pontos a testar. Deve ser um múltiplo de 100.

- `nly` é o nº de linhas da matriz correspondentes à variável `y` que uma tarefa analisa de cada vez. Este argumento é opcional e se omitido deve ser assumido o valor `N/100`.

- O programa `mtfmin` deve testar se o número de argumentos dado na linha de comandos é correto e se os seus valores são apropriados.

- O esquema global de funcionamento do programa consiste em cada uma das `nt` tarefas calcular o valor de  $f(x,y)$  para os pontos que lhe são atribuídos e determinar o respetivo ponto mínimo da função. Cada tarefa deve guardar o seu mínimo (coordenadas `x,y` e valor de  $f(x,y)$ ) em variáveis locais à tarefa.

- Após todos os pontos da matriz serem processados, cada tarefa deve comparar o seu mínimo local com um mínimo global ao programa, atualizá-lo caso seja inferior e terminar.

- Após todas as tarefas terminarem, o mínimo global deve ser impresso no ecrã pela tarefa principal.

- O programa deve utilizar pelo menos as seguintes variáveis globais,

```
/* variaveis globais */
int nt,          /* numero de tarefas */
    N,          /* dimensão da matriz */
    nly;        /* dimensão bloco de linhas na var y */
double fmin,    /* valor mínimo global de f(x,y) */
    xmin,      /* coordenada x do mínimo global de f(x,y) */
    ymin;      /* coordenada y do mínimo global de f(x,y) */
```

- No início do programa, a tarefa principal (`main`) deve imprimir uma mensagem do tipo “Mínimo de  $f(x,y)$  com `nt` tarefas e matriz dimensão `N`”.

- Quando criadas, as `nt` tarefas devem receber respetivamente como argumento o seu número de ordem, entre 0 e `nt-1`.

- Cada tarefa deve contar o nº de linhas y que processou e imediatamente antes de terminar imprimir uma mensagem do tipo “Tarefa (i) processou m linhas y” onde “i” é o nº de ordem da tarefa e m o nº linhas y da matriz de pontos.

- Cada tarefa adquire para processamento um bloco de linhas y de cada vez, após o que deve dar oportunidade a outras tarefas de também adquirirem blocos.

Pondere quais as funções da biblioteca pthread que vai utilizar no programa e consulte as respetivas man pages para se informar dos detalhes de funcionamento de cada uma. Pondere também cuidadosamente quais os recursos e as estruturas de dados manipuladas pelas tarefas e que requeriram exclusão mútua no seu acesso para o bom funcionamento do programa.

- O programa deve estar identificado com um cabeçalho similar ao seguinte,

```
/*  
** UC: 21111 - Sistemas Operativos  
** e-fólio B 2016-17 (mtfmin.c)  
**  
** Aluno: 327555 - Paulo Costa  
*/
```

### **Critérios de correção:**

- Programa não compila ou produz avisos (warnings) com `gcc -Wall => 0` valores.
- Código do programa não está correta e uniformemente indentado de modo a permitir a sua leitura fácil => 0 valores
- Programa não está comentado => 0 valores. Os comentários no programa elucidam questões relevantes do código locais ao comentário.
- Funcionalidade do programa de acordo com o pedido, estrutura, nível de simplicidade e qualidade do código (até 65%)
- Relatório. Explique o como e porquê relativamente às opções e soluções técnicas que tomou para a estrutura e funcionamento do programa (até 35%)

**Nota ética:** Nunca é de mais referir que o código a apresentar como solução para este e-fólio deve ser 100% original do aluno. A probabilidade de duas pessoas que efetivamente não comunicaram entre si, apresentarem programas “quase iguais” é considerada nula. Isto é válido para qualquer par de alunos (cópia), assim como entre um aluno e qualquer outra pessoa, em particular através da Internet (cópia/plágio), onde existem inúmeras soluções e código para os mais variados problemas, em sites, fóruns, blogs, etc.

Cumpra estritamente as normas de realização individual, como se estivesse num exame com consulta, onde pode consultar a documentação mas não pode falar com ninguém.

FIM