

Duração para esta parte: 1 hora
Consulta: apenas a fornecida no *moodle*

1. O Windows família NT (ou seja, “XP”, “7”, “8”...) apresenta características muito próprias quando comparado com outros sistemas, mesmo da própria Microsoft (Windows 95/98, por exemplo). Essas características decorrem da forma como o sistema está organizado.

- a) Identifique a arquitectura que o sistema Windows NT tem.
- b) Classifique o sistema quanto às seguintes características: **robustez/estabilidade, compatibilidade para aplicações, rapidez**, relacionando-as com as características da arquitectura que identificou. Exemplo de resposta: “o sistema Windows NT é muito XXXX (estável/instável), significando isso que é fácil/difícil acontecer YYYY e isso é devido ao facto da arquitectura que segue ser/ter etcetc.

2. Uma aplicação está organizada em várias *threads* a desempenhar uma tarefa de um algoritmo paralelizado. O algoritmo envolve produzir um valor, o que ainda demora “algum tempo” (1 a 5 segundos), e depois somar esse valor numa variável partilhada *total*. É usada a variável *podeAvancar* (global e partilhada entre todas as *threads*) para coordenar a execução simultânea das várias *threads*.

```
// ...  
int aux, vlocal; // variáveis locais à thread  
while ( /* uma condição qualquer */ ) {  
    while (podeAvancar != 1);  
    vlocal = produzProxValor();  
    total = total + vlocal// total é global  
}  
// ...
```

- a) Identifique potenciais problemas no código apresentado (não é para fazer código nesta alínea).
 - b) Resolva os problemas (fazer código) relativos à alínea anterior (caso haja algum problema). Deve usar o API Win32 para resolver estes problemas: se usar funções “genéricas” não atingirá os 100%
3. Assuma que é um programador *freelancer*: faz e vende programas. Obviamente, não lhe interessa andar a divulgar código fonte. Foi contratado para implementar uma função complicadíssima chamada *complica* que recebe dois ponteiros para carácter e devolve um inteiro. Quer disponibilizar essa função como uma DLL e sabe que vai ser usada por ligação explícita.
- a) Identifique cada ficheiro que vai ter que disponibilizar, explicando o que são e para que servem e como se usam no projecto a que se destinam.
 - b) Escreva o que poderia ser o .h dessa biblioteca.
 - c) Assuma que vai usar a sua própria DLL. Escreva o código necessário para conseguir usar a função que está na DLL por ligação explícita.

4. Uma aplicação pretende ordenar uma matriz muito grande. O algoritmo usado faz várias passagens na matriz e em cada uma a matriz fica um pouco mais ordenada. Devido a razões que não podem ser alteradas, a matriz original tem que ser copiada para uma matriz local durante o ordenamento e só no final é que copiada novamente para matriz original. O código abaixo ilustra a essa ideia (as funções *estaOrdenada* e *ordenaMaisUmPouco* já existem).

```
void organiza(int orig[]) {
    int i;
    int aux[10000000];
    // copia matriz original para aux que é local à thread.
    for (i= 0; i< 10000000; i++)
        aux[i] = orig[i];
    while ( !estaOrdenada(aux) ) {
        ordenaMaisUmPouco(aux);
    }
    // volta a colocar na matriz original
    for (i= 0; i< 10000000; i++)
        orig[i] = aux[i];
}
```

Pretende-se ordenar uma destas matrizes (assuma que existe uma matriz “orig” qualquer global). O ordenamento é desencadeado quando se “clica” no botão esquerdo do rato sobre a janela principal (sendo ignorados novos “clicks” enquanto estiver a decorrer o ordenamento). Pretende-se também dar ao utilizador a hipótese de parar o ordenamento (“clcando” com o botão direito do rato) ficando com a matriz como estiver na altura.

Escreva a parte da função janela para ordenar e parar de ordenar. Se for preciso adaptar o código apresentado, faça-o, justificando.

- 5 – Considere o cenário constituído pelos processos A, B e C, e pelos recursos R1, R2 e R3. Existem ao todo 6 unidades de R1, 7 unidades de R2, e 6 de R3. O. Sabe-se a seguinte informação acerca dos processos:

Processos	Pedidos máximos iniciais		
	R1	R2	R3
A	5	5	1
B	4	4	3
C	2	1	3

- a) Usando a estratégia de prevenção, como faria para garantir que não ocorre um deadlock? Justifique adequadamente. A sua resposta deve incluir o que entende por estratégia de prevenção e como funciona, e também qualquer outra informação adicional que seja relevante para a sua resposta.