 <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de prova Exame de Época Normal	Ano letivo 2022/2023	Data 03-02-2023
	Curso Licenciatura em Engenharia Informática Licenciatura em Segurança Informática e Redes de Computadores	Hora 14:30	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração 2h10m	

Observações:

- Com consulta de documentação própria.
- A cotação atribuída a cada pergunta é apresentada entre parêntesis reto.

## Parte II (Prática)


### Questão VII [4.0 valores]

Considere o seguinte excerto de código:

```

1  class Regular{
2      private int nota;
3
4      Regular(int nota) {this.nota = nota; }
5      public int getNota() { return nota; }
6  }
7  class ParteTeorica extends Regular{
8      ParteTeorica(int nota) { super(nota); }
9  }
10 class PartePratica extends Regular{
11     PartePratica(int nota) { super(nota); }}N
12
13 class Cliente extends Thread{
14     private String nome;
15     private Regular p1, p2;
16     Cliente(String nome, Regular p1, Regular p2) {
17         this.nome = nome; this.p1 = p1; this.p2 = p2;
18     }
19     public void run() {
20         synchronized( p1 ) {
21             System.out.println( nome + " obteve " + p1.getNota() );
22             try { if ( p1.getNota() < 10 ) Thread.sleep( 1000 );
23             } catch(InterruptedException e) {}
24         }
25         synchronized( p2 ) {
26             System.out.println( nome + " obteve " + p2.getNota() );
27         }
28     }
29     public class ProcessoDeRegularizar {
30         public static void main(String[] args) {
31             final Regular p1 = new ParteTeorica( 15 );
32             final Regular p2 = new PartePratica( 9 );
33             ( new Cliente( "Segmeneto 1: Alice", p1, p2 ) ).start(); ( new
34             Cliente( "Grupo 1: Bob", p2, p1 ) ).start();
35             System.out.println( "O registo dos Clientes do Segmento 1 foi
36             registada" );
37         }
38     }

```

 <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de prova Exame de Época Normal	Ano letivo 2022/2023	Data 03-02-2023
	Curso Licenciatura em Engenharia Informática Licenciatura em Segurança Informática e Redes de Computadores	Hora 14:30	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração 2h10m	

- a) Admita que executa o código é executado várias vezes, existe a possibilidade de surgirem resultados diferentes e, inclusive, ocorrer uma situação de *impasse/deadlock*? Justifique a sua resposta. [2,0 valores]
- b) Mantendo a estrutura base, altere o código apresentado de forma a: 1) eliminar possíveis situações de *impasse/deadlock*; e 2) garantir, usando semáforos, que a linha 42 só é executada quanto todas as *threads* já terminam. [2,0 valores]

### Questão VII [4.0 valores]

Escreva três classes, **Gerente** e **Trabalhador**, que partilham um **E-mail** para leitura e escrita de mensagens entre eles (Gerente escreve em E-mail, Trabalhador lê do E-mail). O E-mail pode conter até 7 *strings*. **Em cada instante estão em execução 1 instância de Gerente e 11 instâncias de Trabalhadores**. Pretende-se que o seguinte funcionamento seja implementado (em ciclo):

1. a instância de Gerente escreve no E-mail x *strings* (x é um valor inteiro aleatório, mas por questões de simplicidade, pode atribuir-lhe o valor 7);
2. após a escrita de x *strings* no E-mail, a instância Gerente adormece e todas as instâncias de Trabalhador são acordadas;
3. compete à última instância de Trabalhador a ler o E-mail e colocar a 0 o contador de *strings*);
4. depois da última instância Estudante realizar a sua tarefa (*i.e.*, ler as *strings* e colocar o contador a 0), a instância Gerente volta a escrever x *strings* no E-mail;

As etapas de 1) a 4) repetem-se sete vezes. Deve utilizar os mecanismos de comunicação e sincronização entre *threads* abordados nas aulas.