

# Sistemas Operativos

## Licenciatura em Engenharia Informática

### Exercícios de sincronização de processos

Para os seguintes exercícios assuma que um *mutex* tem as instruções *acquire()* e *release()* e que a um *semáforo S* é possível as instruções *wait(S)* e *post(S)*.

- 1) Considerando dois processos  $P_1$  e  $P_2$ , qual o output do seguinte programa?

**$P_1$ :**

```
acquire()
print("A")
release()
```

**$P_2$ :**

```
acquire()
print("B")
release()
```

**AB ou BA**

- 2) Considerando os seguintes processos  $P_1$  e  $P_2$  em execução concorrential, qual o output do seguinte programa:

```
S = semaphore(0)
```

**$P_1$ :**

```
print("A")
post(S)
```

**$P_2$ :**

```
wait(S)
print("B")
```

**AB**

- 3) Considerando os seguintes processos  $P_1$  e  $P_2$  em execução concorrential, qual o output do seguinte programa:

```
S = semaphore(0)
Q = semaphore(1)
```

**$P_1$ :**

```
wait(Q)
print("H")
post(S)
wait(Q)
print("X")
```

**$P_2$ :**

```
wait(S)
print("T")
post(Q)
```

**HTX**

- 4) Considerando os seguintes processos, adicione semáforos de modo a que o output do programa seja “R I O Ok Ok Ok”.

<b>S1 = semaphore(1)</b>	<b>S3 = semaphore(0)</b>	
<b>S2 = semaphore(0)</b>	<b>S4 = semaphore(0)</b>	
<b>P1:</b>	<b>P2:</b>	<b>P3:</b>
<b>wait(S1)</b>	<b>wait(S2)</b>	<b>wait(S3)</b>
<b>print("R")</b>	<b>print("I")</b>	<b>print("O")</b>
<b>post(S2)</b>	<b>post(S3)</b>	<b>post(S4)</b>
<b>wait(S4)</b>	<b>wait(S4)</b>	<b>wait(S4)</b>
<b>print("Ok")</b>	<b>print("Ok")</b>	<b>print("Ok")</b>
<b>post(S4)</b>	<b>post(S4)</b>	<b>post(S4)</b>

- 5) Considerando os seguintes processos, adicione semáforos de modo a satisfazer as seguintes propriedades:
- Imprimir “A” antes de imprimir “F”
  - Imprimir “F” antes de imprimir “C”

Não esquecer de indicar os valores iniciais dos semáforos.

<b>S1 = semaphore(0)</b>	
<b>S2 = semaphore(0)</b>	
<b>P1:</b>	<b>P2:</b>
<b>print("A")</b>	<b>print("E")</b>
<b>post(S1)</b>	<b>wait(S1)</b>
<b>print("B")</b>	<b>print("F")</b>
<b>wait(S2)</b>	<b>post(S2)</b>
<b>print("C")</b>	<b>print("G")</b>

- 6) Adicione semáforos de modo a que apenas “ACERO” ou “ACREO” seja impresso. Não se esqueça de indicar os valores iniciais dos semáforos.

<b>S1 = semaphore(0)</b>	
<b>S2 = semaphore(2)</b>	
<b>S3 = semaphore(0)</b>	
<b>P1:</b>	<b>P2:</b>
<b>wait(S1)</b>	<b>print("A")</b>
<b>print("C")</b>	<b>post(S1)</b>
<b>wait(S2)</b>	<b>wait(S2)</b>
<b>print("E")</b>	<b>print("R")</b>
<b>post(S3)</b>	<b>post(S3)</b>
	<b>wait(S3)</b>
	<b>wait(S3)</b>
	<b>print("O")</b>

- 7) Considerando os seguintes processos e assumindo que os semáforos SA, SB e SC são inicializados a zero, que strings podem ser impressas?

**P<sub>1</sub>:**

```
repeat
  print("A")
  post(SC)
  wait(SA)
forever
```

**P<sub>2</sub>:**

```
repeat
  print("B")
  post(SC)
  wait(SB)
forever
```

**P<sub>3</sub>:**

```
repeat
  wait(SC)
  wait(SC)
  print("C")
  post(SA)
  post(SB)
forever
```

**ABCABC..., BACBAC..., ABCBAC..., ou seja (A)(B)C ou (B)(A)C**

- 8) Considere os seguintes processos e adicione semáforos de modo a que a string impressa seja "ABABAB...".

**SA = semaphore(1)**  
**SB = semaphore(0)**

**P<sub>1</sub>:**

```
repeat
  wait(SA)
  print("A")
  post(SB)
forever
```

**P<sub>2</sub>:**

```
repeat
  wait(SB)
  print("B")
  post(SA)
forever
```