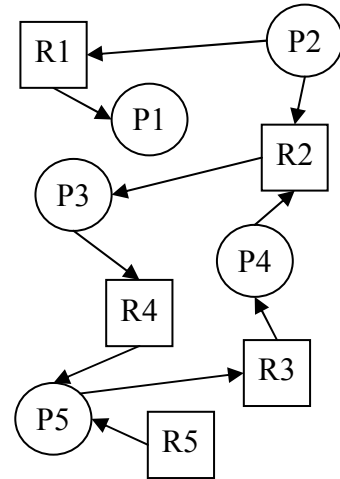


Parte Teórica

1) Na figura à direita, é possível estarmos perante uma situação de impasse (*deadlock*), face às condições apresentadas em cada alínea? Explique a sua resposta.

- R2 é um bloco de memória partilhada.
- R2 é uma impressora, R4 é um bloco de memória partilhada.
- R5 é uma impressora, R4 é um ficheiro aberto em “RW” por P5 e solicitado em “RW” por P3, R3 e R2 são linhas de uma base de dados.



2) Caso sejam lançados dois processos com o mesmo código-fonte, analise o caso particular apresentado em **cada** alínea, para determinar se o código-fonte nela apresentado pode provocar um impasse (*deadlock*) entre esses processos.

NOTA: não misture o código apresentado nas duas alíneas.

a)(...)

```
//abrir e ler os ficheiros
while(fid1<0) {fid1=open("in.txt",
                        O_RDWR);}
while(fid2<0) {fid2=open("out.txt",
                        O_RDWR);}
read(fid1, pBuffer, 10);
//código para analisar os bytes
(..)
//avançar para o final do ficheiro
fseek(fid2, 0, SEEK_END);
//acrescentar resultados
write(fid2, pBuffer, 5);
close(fid1)
close(fid2)
(...)
```

b)(...)

```
//abrir e ler os ficheiros
while (fid1<0 || fid2<0) {
    fid1=open("in.txt", O_RDWR);
    fid2=open("out.txt", O_RDWR);
}
read(fid1, pBuffer, 10);
//código para analisar os bytes
(..)
//avançar para o final do ficheiro
fseek(fid2, 0, SEEK_END);
//acrescentar resultados
write(fid2, pBuffer, 5);
close(fid1)
close(fid2)
(...)
```

3) Os sistemas operativos para ambientes industriais têm de comunicar entre vários sistemas computacionais distintos, pelo que recorrem a mensagens para sincronização, em vez de semáforos ou monitores.

- Quais são as principais primitivas de comunicação entre processos (IPC) através de mensagens, e quais os principais problemas decorrentes da sua utilização?
- Que variantes de comportamento conhece, em termos de bloqueio ou não-bloqueio, para processos que utilizem primitivas de IPC por mensagens?

- 4) Considere um sistema informático não-interactivo com multiprogramação, no qual existe uma fila de processos que aguardam acesso à parte computacional do sistema, composta por memória central, CPU e disco rígido.
- a) Que níveis de escalonamento considera existirem? Entre que componentes se situam?
 - b) Quais os objectivos de cada um desses níveis de escalonamento?
 - c) Em qual ou quais desses níveis seria viável implementar um algoritmo que provoque uma rotação elevada de processos, como um *round-robin* com *quantum* pequeno, por exemplo? Justifique.
- 5) Nos sistemas Unix tradicionais, cada *i-node* contém uma lista de 10 endereços de blocos e 3 endereços de redireccionamento.
- a) Explique para que servem os 10 endereços de blocos e os 3 endereços de redireccionamento.
 - b) Utilizando um diagrama, explique de que forma é registado nos *i-nodes* do sistema de ficheiros do Unix um ficheiro que ocupe 25 blocos no disco rígido.