

CMP1057 - Arquitetura de Computadores I
Lista de Exercícios - Suporte do Sistema Operacional
Max Gontijo de Oliveira

Observação: em todas as questões considere que a sinalização dos números binários seja realizado por complemento de dois. Considere ainda que toda menção a números binários se refira a forma sinalizada.

1. Como a multiprogramação consegue utilizar com mais eficiência os recursos de uma máquina do que a monoprogramação?
2. Explique o que é um escalonador de processos e justifique a grande importância que ele tem no desempenho do sistema computacional.
3. Quando o escalonador de processos vai trocar o processo que está em execução na CPU, ele precisa realizar alguns passos fundamentais para garantir o retorno ao processo que ele está parando. Descreva esses passos.
4. Como um programa muito maior do que a memória principal pode ser carregado e executado se ele não cabe inteiramente na memória principal?
5. Considere os seguintes algoritmos que efetuam a soma dos elementos de cada linha de uma matriz de dimensão 100 linhas \times 100 colunas:

Algoritmo 1: Soma linhas: opção 1

```
para  $i \leftarrow 1$  até 100 faça
   $A_i \leftarrow 0$ 
  para  $i \leftarrow 1$  até 100 faça
    para  $j \leftarrow 1$  até 100 faça
       $A_i \leftarrow A_i + C_{ij}$ 
```

Algoritmo 2: Soma linhas: opção 2

```
para  $i \leftarrow 1$  até 100 faça
   $A_i \leftarrow 0$ 
  para  $j \leftarrow 1$  até 100 faça
    para  $i \leftarrow 1$  até 100 faça
       $A_i \leftarrow A_i + C_{ij}$ 
```

Ambos os algoritmos realizam exatamente a mesma quantidade de operações e entregam exatamente o mesmo resultado.

Agora, considere que ambos os algoritmos irão rodar sobre um sistema operacional que utiliza paginação com 1000 palavras por página. Considere ainda, que, cada elemento da matriz ocupa o espaço de uma palavra. Assim, a matriz inteira deverá ser armazenada em dez páginas. Considere que o sistema esteja sobrecarregado, de modo que somente uma das páginas do programa em questão possa ocupar a memória principal, enquanto as demais deverão ser armazenadas na memória virtual.

Agora, vem a pergunta: considerando que o sistema operacional realize a divisão da matriz em dez páginas, qual dos algoritmos será mais eficiente se essa divisão for feita linha a linha (ou seja, ocupa-se uma página com todos os elementos de uma linha, depois outra linha, depois outra linha, até acabar a página ou as linhas)? E qual deles será mais eficiente se essa divisão for feita coluna a coluna (ou seja, ocupa-se uma página com todos os elementos de uma coluna, depois outra coluna, depois outra coluna, até acabar a página ou as colunas). Justifique sua resposta.