# CAP-315 / 1998
# Primeira Lista de Exercícios
# Data de Entrega: 21/10/98, 15:30hs

**Obejetivo**: O principal objetivo desta lista de exercícios é reforçar a fixação dos conceitos vistos em sala de aula sobre sistemas vetoriais e vetorização de programas. Para os exercícios nos quais são pedidos gráficos, utilize *qualquer* programa de plotagem. Todos os códigos para os exercícios estão disponíveis, na área do curso, no sistema do CPTEC, onde os programas serão executados.

1) Neste exercício, serão observados os tempos de execução de alguns loops. Os loops considerados são os seguintes:

```
do  i=1,N                          do i=1,N
     Z(i)=X(i)+Y(i)                    Z(i)=S*X(i)+Y(i)
enddo                              enddo
```

O primeiro loop será executado em modo vetorial, normalmente. O segundo loop será executado com vetorização, inicialmente, e depois sem vetorização (através da inserção de diretiva apropriada). Após compilar e executar o programa contendo estes três casos, para N=10000, determine:

(a) Quais os tempos de execução (em segundos) observados em cada um dos três casos?
(b) Qual o desempenho, em Mflops, para cada um dos três casos?
(c) O que pode ser dito sobre os tempos observados nos dois casos com vetorização, sabendo que o número de operações aritméticas do segundo loop é o dobro do primeiro?

2) Neste exercício, serão medidos o tempo total e o número de operação vetoriais executadas para o loop abaixo, com valores crescentes de N entre 10 e 1000:

```
do  i=1,N
     Z(i)=S*X(i)+Y(i)
enddo
```

(a) Após compilar e executar exte programa, considere os valores observados e apresente dois gráficos com os resultados: um com o tempo de execução, e o outro com o número de operações vetoriais executadas, ambos em função de N.
(b) Qual a razão para a forma do primeiro gráfico, do tempo de execução?
(c) Qual o mínimo valor do número de operações vetoriais observado no segundo gráfico, e qual é a razão de tal resultado? Para quais valores de N ele é válido, e por que?

3) Para este exercício, utilizando alguns loops distintos, será observado o comportamento do compilador do NEC/SX-3 quanto à geração de código vetorizado. Os loops analisados são:

```
-- Loop A: --
do i=1,N
    X(2*i) = X(2*i-1) + 7
enddo

-- Loop B: --
do i=1,N
    X(19*i + 3) = X(2*i + 21) – 7
enddo

-- Loop C: --
do i=2,N
    X(i) = 2 * X(i-1)
enddo
```

(a) Observando o código e os resultados de compilação, o que pode ser dito sobre o primeiro loop, em relação a dependência(s) e vetorização?

(b) Observando o código e os resultados de compilação das várias versões do segundo loop, o que pode ser dito sobre o segundo loop, em relação a dependência(s) e vetorização?

(c) Observando o código, os resultados de compilação e os valores calculados na execução, o que pode ser dito sobre o terceiro loop, em termos de dependência(s) e vetorização? (Note que o NEC possui suporte de hardware para a execução de recorrências).