UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
Departamento de Informática e Matemática Aplicada

DIM0404 - Cálculo Numérico
Especificação da lista 1

1. Considere a função $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$. Plote em um mesmo gráfico:
   (a) $f(x)$ com a legenda "função cúbica" no intervalo de x $[-1.5, 2.5]$
   (b) a reta tangente no ponto $(1, f(1))$ com a legenda "reta tangente em x = 1"
   (c) 4 pontos: $(1, f(1))$, a interseção entre a reta tangente e o eixo x, os dois pontos críticos (e as respectivas retas tangentes)

   Adicione um grid, eixo x e eixo y.

2. Estime pontos da função $f(x)$ no intervalo $[-6 : 6]$ dado que (e somente a partir dessas informações):
   (a) $f(0) = 1$
   (b) $f'(x) = cos(x) - xsen(x)$

   Grave os pontos estimados em um arquivo e plote-os com
   plot "arquivos.pts" with lp, x*cos(x) + 1

3. Plote em um mesmo gráfico a função $f(x) = xcos(x)$ e sua aproximação pela série de taylor

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n$$

   sabendo que a k-ésima $(k > 0)$ derivada é:

$$f^{(k)}(x) = (-1)^{\frac{k-1}{2}} kcos(x) + (-1)^{\frac{k+1}{2}} xsen(x)$$

   para k ímpar e

$$f^{(k)}(x) = (-1)^{\frac{k}{2}} ksen(x) + (-1)^{\frac{k}{2}} xcos(x)$$

   para k par

   Observação: nos testes realizados pelo professor, o gnuplot comete *overflow* a partir de $n \geq 13$.