Cálculo Diferencial e Integral	**Lista numero 02**
Função, derivada	tarcisio@member.ams.org
T. Praciano-Pereira	**Dep. de Computação**

alun@:

Univ. Estadual Vale do Acaraú	9 de agosto de 2009
página da disciplina	www.sobralmatematica.org
Documento produzido com LaTeX	sis. op. Debian/Gnu/Linux

1 Informações

Por favor, se você usar o método medieval para entrega desta lista, em papel, prenda esta *folha de rosto* na solução, preenchendo com os seus dados, ela será usada na correção. Se você quiser entregar o trabalho eletrônicamente, envie o arquivo para o meu e-mail ou entregue em CD na secretária do Curso de Computação.

Por favor , siga as instruções sobre nomes de arquivos, leia as intruções na página da disciplina. Não recebo trabalhos com o nome fora do modelo.

Data da entrega da lista: dia 17, de Agosto, segunda-feira, até 22:00 horas - horário em que a secretaria fecha.

Se o trabalho for feito em equipe, basta um único trabalho ser entregue e neste caso, no cabeçalho, devem estar os nomes completos de tod@s @s alun@s junto com os seus respectivos e-mails. O número de membros de uma equipe não deve ultrapassar três.

1.1 Objetivo

Experimentando com secantes secantes para encontrar a derivada geométricamente. É preciso ter `gnuplot` instalado e naturalmente ter acesso a um micro para fazer as experiências. Eu não posso **resolver** nenhum destes itens necessários, se você não conseguir **resolvê-los** o aprendizado ficará deficiente. As experiências descritas aqui são essenciais.

Palavras chave quociente de diferenças, coeficiente angular da reta tangente, derivada aproximada, gnuplot

1.2 Avaliação do trabalho

Ler planejamento na página.

2 Exercícios

1. Experimentando com retas secantes Defina em `gnuplot`

$$f(x) = (x+3)*(x-4)$$

os comandos para ver o gráfico desta função são:


```
f(x) = (x+3)*(x-4);
plot f(x),0;
pause -2;
```

(a) (V)[ ](F)[ ] Defina a = -5 e Delta = 1. Os comandos seguintes mostram no terminal do `gnuplot` uma reta secante ao gráfico de f

```
f(x) = (x+3)*(x-4);
a=-5;
################ isto é um comentario
Delta = 3
Deltaf  = f(a+Delta)-f(a);
m = Deltaf/Delta;
g(x) = f(a) + m*(x-a);
plot f(x),g(x),0
print 'O coeficiente angular da reta secante é ', m
pause -2
################# isto também é um comentario
```

(b) (V)[ ](F)[ ] Copie a sucessão de comandos acima para um arquivo chamado "teste.gnuplot" e repita o bloco de comandos que esta marcado com comentários "`########`" trocando o valor de `Delta`, sucessivamente para

$$\Delta \in \{3, 2, 1, 0.5, 0.2, 0.1\}$$

Abra `gnuplot` e execute, no terminal do `gnuplot`

`load 'teste.gnuplot'`

dando "enter" você vai ver uma sucessão de secantes que se "aproxima" de uma tangente.

O arquivo "`teste.gnuplot`" está na página no link "programas".

(c) (V)[ ](F)[ ] Repita o experimento acima com valores para

$$\Delta \in \{0.5, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001\}$$

e anote os valores que aparecem para o coeficiente angular da reta secante.

O coeficiente angular da reta tangente no ponto $(-5, f(-5))$ é

$$-10.9999899997604$$

(d) (V)[ ](F)[ ] Repita o experimento acima com valores para

$$\Delta \in \{0.5, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001\}$$

e anote os valores que aparecem para o coeficiente angular da reta secante. O coeficiente angular da reta tangente no ponto $(-5, f(-5))$ é aproximadamente

$$-10.9999899997604$$

(e) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> Repita os experimentos trocando $\underline{a = -5}$ por $\underline{a = 0.5}$. A conclusão é que o coeficiente angular da reta tangente no ponto $(0.5, f(0.5))$ é 2.

(f) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> Repita os experimentos trocando $\underline{a = -5}$ por $\underline{a = 0.5}$. A conclusão é que o coeficiente angular da reta tangente no ponto $(0.5, f(0.5))$ é **aproximadamente** 0 (zero), (o ponto de mínimo da parábola onde a derivada é zero).

2. <u>Calculando a derivada de uma função do segundo grau</u> Considere a função

$$f(x) = (x+3) * (x-4) = x^2 - x - 12$$

(a) <u>(V)[ ](F)[ ]</u>

$$f(a + \Delta x) - f(a) = x^2 - x - 12 - \Delta x^2$$

(b) <u>(V)[ ](F)[ ]</u>

$$f(a + \Delta x) - f(a) = 2a\Delta x + \Delta x^2 - \Delta x$$

(c) <u>(V)[ ](F)[ ]</u>

$$\frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} = \frac{\Delta f}{\Delta x} = 2a\Delta x + \Delta x^2 + \Delta x$$

(d) <u>(V)[ ](F)[ ]</u>

$$\frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} = \frac{\Delta f}{\Delta x} = 2a + \Delta x - 1$$

(e) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> Uma sucessão de valores que são indefinidamente pequenos como

$$1, 0.5, \frac{1}{3}, 0.25, 0.2, \frac{1}{6} \dots, \frac{1}{n}, \dots$$

podemos dizer que é zero.

(f) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> Uma sucessão de valores que são indefinidamente pequenos como

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6} \dots, \frac{1}{n}, \dots$$

podemos dizer que <u>representa o zero</u>.

(g) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> Podemos identificar em Δx, nas questões acima, uma sucessão de valores "arbitrariamente" pequenos se escrevermos $\Delta x = \frac{1}{n}$ nos cálculos anteriores:

$$\frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} = 2a + \Delta x - 1 = 2a + 1 + \frac{1}{n} \approx 2a + 1 = f'(a)$$

3. <u>Calculo da derivada - o conceito de limite</u> Considere

$$f(x) = Ax^2 + Bx + C$$

(a) <u>(V)[ ](F)[ ]</u>

$$\Delta f = f(a + \Delta x) - f(a) = Ax\Delta x + B$$

(b) <u>(V)[ ](F)[ ]</u>

$$\Delta f = f(a + \Delta x) - f(a) = 2Ax\Delta x + A\Delta x^2 + B\Delta x$$

(c) <u>(V)[ ](F)[ ]</u>

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} = 2Ax + A\Delta x + B$$

(d) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> Se substituirmos $\Delta x = \frac{1}{n}$ em $\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$ e aceitarmos que $\frac{1}{n}$ representa o zero, então $\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$ <u>representa</u> $2Ax + B = f'(a)$

(e) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> Se $f(x) = Mx^2 + Px + Q$ então $f'(x) = 2Mx + Qx$

(f) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> Se $f(x) = Mx^2 + Px + D$ então $f'(x) = 2Mx + P$

4. (a) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> $f(x) = x^2$ então $f'(x) = 2x$

(b) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> $f(x) = x^2 + 3$ então $f'(x) = 2x$

(c) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> $f(x) = x^2 + 5$ então $f'(x) = 2x$

(d) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> $f(x) = x^2 + 3x$ então $f'(x) = 2x + 3$

(e) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> $f(x) = x^2 + 4x$ então $f'(x) = 2x + 4$

(f) <u>(V)[ ](F)[ ]</u> $f(x) = Ax^2 + Bx + C$ então $f'(x) = 2Ax + B$