Instituto Superior Tupy SOCIESC Educação e Tecnologia	( ) Prova (*x*) Exercícios ( ) Prova Modular ( ) Prática de Laboratório ( ) Exame Final/Exame de Certificação ( ) Aproveitamento Extraordinário de Estudos	( ) Prova Semestral ( ) Segunda Chamada ( ) Prova de Recuperação	**Nota:**
Disciplina: *Cálculo Numérico*		Turma:	
Professor: *Milton e Pericles*		Data: *nov / 2011*	
Aluno (a):			

5ª LISTA DE EXERCÍCIOS

Exercício 1.
Dado o PVI abaixo, considere $h = 0.5$, 0.25, 0.125 e 0.1.

$$\begin{cases} y' = 4 - 2x \\ y(0) = 2. \end{cases}$$

a) Encontre uma aproximação para y (5) usando o método de Euler aperfeiçoado, para cada h.
b) Compare seus resultados com a solução exata dada por $y(x) = -x^2 + 4x + 2$. Justifique.

Exercício 2.
Use os métodos de Euler, Euler aperfeiçoado e Runge-Kutta de 4ª ordem e $h = 0.2$, 0.1, 0.05 e 0.025 para encontrar y (2) sendo dado o PVI:

$$\begin{cases} y' = \cos x + 1 \\ y(0) = -1. \end{cases}$$

Exercício 3.
Dado o PVI $y' = -\dfrac{x}{y};\ y(0) = 20$, deseja-se encontrar uma aproximação para y (16). Resolva por
a) Método de Euler aperfeiçoado, $h = 2$;
b) Runge-Kutta de 4ª Ordem, $h = 4$;
c) Comente seus resultados.

Exercício 4.
Use os métodos de Euler, Euler aperfeiçoado e Runge-Kutta de 4ª ordem e $h = 0.2$, 0.1, 0.05 e 0.025 para encontrar y (1.6) sendo dado o PVI:

$$\begin{cases} y'(x) = \dfrac{1}{x}(2y + x + 1) \\ y(1) = 0.5. \end{cases}$$

Exercício 5.
Calcule y (1) com $h = 0.2$ para $y' = y - x;\ y(0) = 2$, utilizando os métodos de Euler e Runge-Kutta de 4ª Ordem

Exercício 6.
Considere o PVI $\begin{cases} y' = (y^2 - 1)/(x^2+1) \\ y(0) = 1 \end{cases}$.

Calcule aproximações para y (1), com $h = 0.2$ e $h = 0.25$, usando os método de Euler e Euler aperfeiçoado.

Exercício 7.

Considere o PVI $\begin{cases} y' = yx^2 - y \\ y(0) = 1. \end{cases}$ com $x \in [0, 2]$,

a) encontre a solução aproximada usando o método de Euler com $h = 0.5$ e $h = 0.25$.
b) idem, usando o método de Euler aperfeiçoado;
c) idem, usando Runge-Kutta de 4ª Ordem;
d) sabendo que a solução analítica do problema é $y = \exp(-x + x^3/3)$, coloque num mesmo gráfico a solução analítica e as soluções numéricas encontradas nos itens anteriores. Compare os resultados.

Exercício 8.

Certamente os resultados das questões anteriores não conferem com os valores corretos. Explique o(s) motivo(s). Como poderíamos obter melhores resultados?

Exercício 9.

Se uma lâmina da tesoura é reta e a outra é uma curva descrita pela função y tal que $y' = \dfrac{3y + 4x}{3x - 4y}$ então entre elas, sempre se forma um ângulo cuja tangente é 4/3.

Sabendo que $y(8) = 0$, calcule $y(x)$ para $x \in \{6, 7, 17/2, 9\}$ e faça o gráfico de $y(x)$ em $[6, 9]$.

Exercício 10.

Um corpo à temperatura de 400*ºC* é colocado à temperatura ambiente de 20*ºC*. A temperatura T do corpo varia segundo $T' + (T - 20)/3 = 0$. Calcule T nos primeiro instantes e faça o gráfico de T num período mais longo.

Exercício 11.

Num tanque, inicialmente estão 40 *l* de uma solução cuja concentração é de 5*g/l* de impurezas. Ao mesmo tempo que se deixa entrar *3 l/min* de solução mais limpa (1*g/l*), deixa-se sair *2l/min* da solução homogeneizada. Tal concentração $C(t)$ varia segundo a equação $C' = (3-3C)/(40+t)$. Calcule a concentração nos primeiros instantes e represente-a graficamente por um período mais longo.

Exercício 12.

A velocidade de decida de um pára-quedas é dada por $v' = g - kv^2/m$, onde $g = 10 m/s^2$, $k = 5 Kg/m$ e $m = 15 Kg$. Faça o gráfico da velocidade, saindo do repouso.

Exercício 13.

A população p de certa espécie de seres vivos, num ambiente que só permite *1000* habitantes, começou com 200 e cresce (com o tempo t em anos) segundo $p' = p.(1000-p)/2500$. Use o método de *Runge-Kutta* de *2ª* ordem (com espaçamento de 1 *ano)* para calcular a população nos primeiros anos e fazer o gráfico $t \times p$ por um período de tempo maior.

Exercício 14.

Comente a respeito da seguinte afirmação: *O método de Euler é muito inexato, porém é de fundamental importância no estudo numérico das Equações Diferenciais Ordinárias.*