EMENTA

Interpolação e aproximação de funções, introdução à equações diferenciais, solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Cheney W, Kincaid W D. (1994): Numerical Mathematics and Computing, Wadsworth, Inc.
[2] Cunha, M. C. (2000): Métodos Numéricos, Ed. UNICAMP.
[3] Burden, R. L. e Faires, J.D. (2001): Análise Numérica, THOMSON.

AVALIAÇAO

Avaliaremos permanentemente a resolução de exercícios e algumas implementações computacionais no MATLAB.

AULA-1 (04/02/2006) POLINÔMIOS NO MATLAB

RESUMO: *Muito do trabalho a ser abordado no semestre envolve cálculos com polinômios. Nesta aula descreveremos a ementa da displina e começaremos a primeira unidade estudando alguns programas MATLAB que facilitam o trabalho computacional com polinômios.*

• **POLY** : Se r é um vetor que contém as raízes de um polinômio p de grau n, o comando $c = poly(r)$ calcula os coeficientes de p :

$$p(x) = c_1x^n + c_2x^{n-1} + \cdots + c_nx + c_{n+1} \tag{1}$$

Exemplo : Se p é o polinômio cujas raízes são: -1, 0.5, 3. No ambiente MATLAB, os coeficientes de p são encontrados através da sequência de comandos:

```
>> r = [ -1 0.5 3] ;  c = poly(r)
c =
    1.0000   -2.5000   -2.0000    1.5000
```

Repare que todo polinômio de grau n é descrito por $n + 1$ coeficientes. Neste caso, o polinômio tem tres raízes e portanto temos 4 coeficientes (no vetor c)

• **ROOTS** : Se c é um vetor de $n + 1$ coeficientes de um polinômio p como em (1), o comando $r = roots(c)$ calculas as raízes de p e as armazena no vetor r (de n componentes). No MATLAB teremos:

```
>> r = roots(c)
r =
    3.0000
   -1.0000
    0.5000
```

• **LINSPACE** : O comando $x = linspace(a, b, m)$ calcula m valores de x igualmente espaçados no intervalo e os armazena no vetor x. Com $a = 0,\ b = 1,\ m = 11$, obtemos

```
>> x= linspace(0,1,11)
 x =
 0   0.100  0.200  0.300  0.400  0.500  0.600  0.700  0.800 0.900  1.00
```

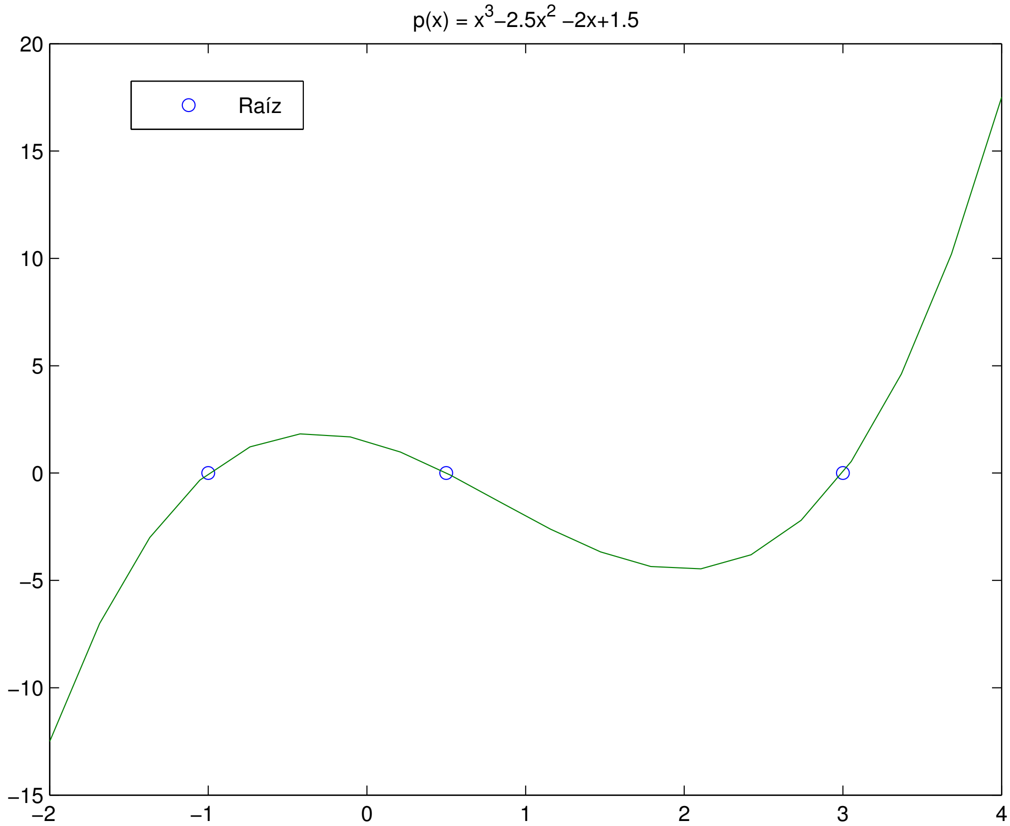
• **POLYVAL** : Se c é um vetor de $n + 1$ coeficientes de um polinômio p como em (1), e x um vetor contendo m pontos no eixo X: $x_1, x_2, ..., x_m$, o comando $y = polyval(c, x)$ calcula os valores de p em x_k, $p(x_k)$, $k = 1, 2, \ldots, m$, e guarda os resultados no vetor y. Os "dados" x, y podem servir para construir um gráfico de $p(x)$. A sequência:

```
>> x= linspace(-2,4,20); y = polyval(c,x);  plot(x,y);
```

Calcula os valores do polinômio do exemplo acima num conjunto de 20 valores de x igualmente espaçados no intervalo $[-2, 4]$, os armazena no vetor y, e constroi o gráfico de $p(x)$ em $[-2, 4]$. Se a sequência acima é susbstituida por

```
>> x= linspace(-2,4,20); y = polyval(c,x); plot(r,zeros(3,1),'o', x, y);
>> title('p(x) = x^3-2.5x^2 -2x+1.5'); legend('Raiz')
```

O gráfico obtido é:



Exercícios

1. Considere os pontos no plano A(-1,1), B(0,2.6487), C(1,1). Encontre um polinômio quadrático que passe por A, B, e C. Podemos afirmar que o polinômio encontrado é único?

2. Use o MATLAB (comandos estudados em aula) para construir um gráfico do polinômio do item acima no intervalo [1.5, 1.5]. Quais são as raízes do polinômio?

3. Podemos encontrar um polinômio de grau 3 passando por A, B, e C. Se afirmativo, faça um gráfico do polinômio encontrado; esse polinômio é unico?

Fpolis, 04/02/2006

Prof. Fermín S. V. Bazán