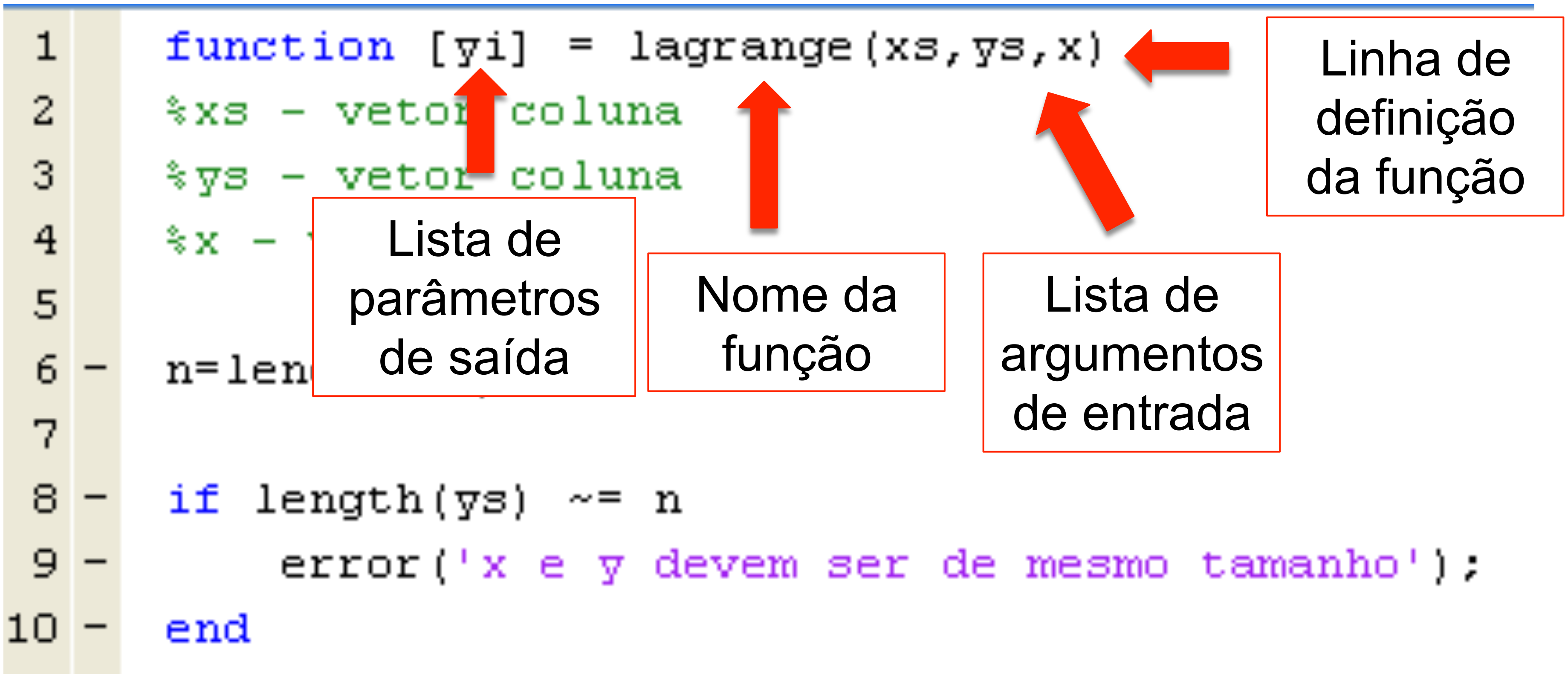
CÁLCULO NUMÉRICO

Profa. Dra. Yara de Souza Tadano *yaratadano@utfpr.edu.br*

Aula 12a

Matlab – Interpolação de Lagrange

Criando função no Matlab



Interpolação de Lagrange

- Temos que:

$$P_n(x) = \sum_{k=0}^{n} f(x_k) L_{n,k}(x)$$

- onde:

$$L_{n,k}(x) = \prod_{\substack{i=0 \\ i \neq k}}^{n} \frac{(x - x_i)}{(x_k - x_i)}$$

Algoritmo de Interpolação de Lagrange

ENTRADA: Valores de x e $y = f(x)$ que serão armazenados através da *function* nas variáveis *xs* e *ys*, valor de x que se quer estimar (*xk*).

SAÍDA: Valor de y para *xk* (*yk*)

Passo 1: Calcular n (número de nós)

Passo 2: Para $k = 1:n$

Produto = valor de f em k;

Passo 3: Para $i = 1:n$

Passo 4: Se $i \neq k$

Produto = Produto×(x – $xs(i)$)/($xs(k)$-$xs(i)$);

Fim Passos 3 e 4

Algoritmo de Interpolação de Lagrange

Passo 5: yk=yk+produto;

Fim Passos 2 e 5

Variáveis numéricas e texto

- Podemos transformar uma variável numérica em texto e vice-versa:

```
>> num2str()
>> str2num()
```

- Podemos concatenar várias variáveis, sejam elas numéricas, texto, vetor, etc.

```
>> strcat()
```

Simplificação do Polinômio

- Após criar o polinômio, podemos simplificá-lo:
- Declaramos pol como variável simbólica:

```
>> pol = sym(pol);
```

- Com o comando *simplify*, o polinômio é simplificado:

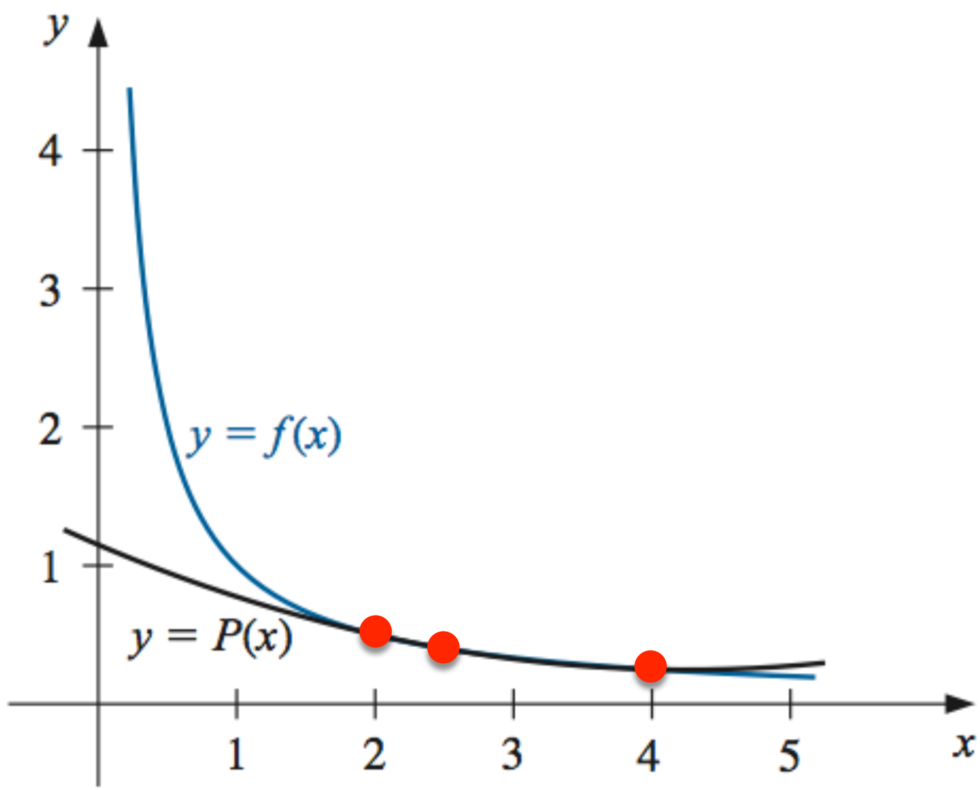
```
>> pol = simplify(pol);
```

- Para transformar o polinômio em um texto e em seguida em uma função, para que possamos calcular valores de y para um determinado valor de x:

```
>> pol = inline (char(pol));
```

Exemplo 1

- Use os **nós** $x_0 = 2$, $x_1 = 2{,}5$, $x_2 = 4$ para determinar o segundo polinômio interpolador para $f(x) = 1/x$.



Exemplo 1

$$P_2(x) = 0,05x^2 - 0,425x + 1,15$$

- Para $x = 3$:

$$P_2(3) = 0,325$$

Exemplo 2

- A tabela abaixo fornece os valores de uma função em vários pontos. Compare as aproximações para $f\,(1,5)$ obtidas pelos diversos polinômios de Lagrange.

x	$f\,(x)$
1,0	0,7651977
1,3	0,6200860
1,6	0,4554022
1,9	0,2818186
2,2	0,1103623

Exemplo 2

- A função que está sendo aproximada é a função de Bessel de primeira espécie e ordem zero, cujo valor em 1,5 é conhecido como sendo 0,5118277.

P_n (1,5)	*Valor*
P_1	0,5102968
P_2	0,5112857
$\hat{P}_2$	0,5124715
P_3	0,5118302
$\hat{P}_3$	0,5118127
P_4	0,5118200

Referências

- Becker, A. J.; Silva, D. M. I.; Dias, F.H.S.; Pinheiro L. K. Noções Básicas de Programação em MATLAB. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Outubro de 2010.
- RUGGIERO, Marcia A. Gomes; LOPES, Vera Lucia da Rocha. **Cálculo numérico:** aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo, SP: Makron, c1997. xvi, 406 p. ISBN 8534602042.
- CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 809 p. ISBN 978-85-86804-87-8.
- JIMENEZ, J. **Metodo de Interpolacion de Lagrange Matlab**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=p7wkeKlr6kk. Acesso em: 19 de outubro de 2016.