

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – PIRASSUNUNGA

ZEB0562
CÁLCULO NUMÉRICO



PROF. DR. JOSÉ A. RABI
DEPTO. ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS

INTERPOLAÇÃO: POLINÔMIO DE NEWTON-GREGORY



➤ POLINÔMIO INTERPOLAÇÃO NEWTON-GREGORY



CONSTRUÇÃO DO POLINÔMIO

➤ TABELA DE DIFERENÇAS (PROGRESSIVAS)

➤ IMPLEMENTAÇÃO VIA PLANILHAS MS EXCEL

Polinômio interpolador Newton-Gregory

- Pontos nodais equidistantes $\rightarrow x_n = x_0 + n\Delta x$
- Construção do polinômio \rightarrow diferenças progressivas
 - Ordem 1: $\Delta f_i = f_{i+1} - f_i$
 - Ordem 2: $\Delta^2 f_i = \Delta f_{i+1} - \Delta f_i$
 - \vdots
 - Ordem n : $\Delta^n f_i = \Delta^{n-1} f_{i+1} - \Delta^{n-1} f_i$
- Parâmetro auxiliar r
 - Distância “não-inteira” em termos de Δx entre x_0 e x :

$$x = x_0 + r\Delta x \quad \Leftrightarrow \quad r = \frac{x - x_0}{\Delta x}$$



Tabela de diferenças progressivas

- Construção da tabela de diferenças progressivas

x_i	f_i	Δf_i	$\Delta^2 f_i$	\dots	$\Delta^{n-1} f_i$	$\Delta^n f_i$
x_0	f_0					
x_1	f_1	Δf_0	$\Delta^2 f_0$			
x_2	f_2	Δf_1	$\Delta^2 f_1$	\dots	$\Delta^{n-1} f_0$	
x_3	f_3	Δf_2	\vdots	\dots	$\Delta^{n-1} f_1$	$\Delta^n f_0$
\vdots	\vdots	\vdots		\dots		
x_{n-1}	f_{n-1}		$\Delta^2 f_{n-2}$			
		Δf_{n-1}				
x_n	f_n					



Polinômio interpolador Newton-Gregory

- Polinômios: construção via diferenças progressivas

Ordem 0: $P_0(x) = f_0$

Ordem 1: $P_1(x) = P_0(x) + r \Delta f_0$

Ordem 2: $P_2(x) = P_1(x) + [r(r-1) / 2!] \Delta^2 f_0$

⋮ ⋮

Ordem n-1: $P_{n-1}(x) = P_{n-2}(x) + [r(r-1)\dots(r-n+2) / (n-1)!] \Delta^{n-1} f_0$

Ordem n: $P_n(x) = P_{n-1}(x) + [r(r-1)\dots(r-n+1) / n!] \Delta^n f_0$

- Exemplo: avaliar $P_1(9,2)$ e $P_2(9,2)$ a partir dos valores tabelados ao lado

(Resposta exata: $\ln(9,2) \cong 2,2192$)

x_i	f_i
9,0	2,1972
9,5	2,2513
10,0	2,3026

