

5-3 Central Differences جیاوازیه ناو هندهکان

5-3-1 Table of Central Differences خشتهی جیاوازییه ناو هندهکان

i	x_i	y_i	δ_{y_i}	$\delta_{y_i}^2$	$\delta_{y_i}^3$	$\delta_{y_i}^4$	$\delta_{y_i}^5$	$\delta_{y_i}^6$
-3	x_{-3}	y_{-3}						
			$\delta_{y_{-\frac{5}{2}}}$					
-2	x_{-2}	y_{-2}		$\delta_{y_{-2}}^2$				
			$\delta_{y_{-\frac{3}{2}}}$		$\delta_{y_{-\frac{3}{2}}}^3$			
-1	x_{-1}	y_{-1}		$\delta_{y_{-1}}^2$		$\delta_{y_{-1}}^4$		
			$\delta_{y_{-\frac{1}{2}}}$		$\delta_{y_{-\frac{1}{2}}}^3$		$\delta_{y_{-\frac{1}{2}}}^5$	
0	x_0	y_0		$\delta_{y_0}^2$		$\delta_{y_0}^4$		$\delta_{y_0}^6$
			$\delta_{y_{\frac{1}{2}}}$		$\delta_{y_{\frac{1}{2}}}^3$		$\delta_{y_{\frac{1}{2}}}^5$	
1	x_1	y_1		$\delta_{y_1}^2$		$\delta_{y_1}^4$		
			$\delta_{y_{\frac{3}{2}}}$		$\delta_{y_{\frac{3}{2}}}^3$			
2	x_2	y_2		$\delta_{y_2}^2$				
			$\delta_{y_{\frac{5}{2}}}$					
3	x_3	y_3						

Central Differences شیکردنهوهی جیاوازییه ناوهندهکان

Central Differences (جیاوازییه ناوهندهکان) : ئەم بابەتە جوړیکی تره له جیاوازییهکان لەم کاتەدا

1- نیشانهی بنچینهکان (i) بۆ (x_i) و (y_i) بریتین له نیگهتیقهکان و سفرو پۆزەتیقهکان و هک (x_0, y_0) (x_{-1}, y_{-1}) , (x_{-2}, y_{-2}) (x_2, y_2) (x_1, y_1) هتد

2- ژماره‌ی بنچینهکان له کاتی شیکار کردندا ژماره‌ی ته‌واو و کهرتی تیدا ئەنیت و هک $(\delta_{y_{-5}})$ و $(\delta_{y_{-2}}^2)$ و $(\delta_{y_0}^3)$

3- هیمای (δ) پپی ئەوتریت (سمۆل دهلتا) یان (سیگما) به‌شیوه‌ی ئامار به‌کار ئەهینریت بۆ جیاوازییه ناوهندهکان

4- بۆ جیاوازییه ناوهندهکان له سهره‌تای خشته‌که‌دا (i) و (x_i) و (y_i) دیاری ئەکریت

5- بۆ شیکاری جیاوازییه ناوهندهکان له سهره‌تادا خشته‌که‌دا له‌نیوان روکاندا رو‌ی بۆشایی دائه‌نریت

6- بۆ شیکاری جیاوازییه ناوهندهکان له سهره‌تادا کۆلومی (y_i) به‌کار ئەهینن بۆ دۆزینه‌وه‌ی (δ_{y_i}) له رو‌ی بۆشایی یه‌که‌م دائه‌نریت

7- بۆ ده‌ره‌ینانی هه‌موو پله‌کانی دووجا $(\delta_{y_{-2}}^2)$ و $(\delta_{y_{-2}}^3)$ و هتد ههر کۆلومه له‌کۆلومی پیشی ده‌ره‌هینریت

Example

Write the Table of Central Differences for the following data

i	x_i	y_i	δ_{y_i}	$\delta_{y_i}^2$	$\delta_{y_i}^3$	$\delta_{y_i}^4$
-2	1	7				
			2			
-1	2	9		-3		
			-1		6	
0	3	8		3		-16
			2		-10	
1	4	10		-7		
			-5			
2	5	5				

$$\delta_{y_{-\frac{1}{2}}} = -1$$

$$\delta_{y_{\frac{1}{2}}} = 2$$

$$\delta^3_{y_{-\frac{1}{2}}} = 6$$

$$\delta^3_{y_{\frac{1}{2}}} = -10$$

6-4 Gaussian Forward Interpolation Formula [G.F.I.F]

لهبهكار هينانى نهم ياسايه نامانجمان دوزينهوى هاوكيشهوى خشتهيهك (داتايهك)ه

بودار شتنى ياساى گشتى [G.F.I.F] نئهتوانين سوود لهم بيرؤكانه وهر بگرين

1- نهگهر پلهى $k = 0, 1$ نئهواهاوكيشهكه بهم شيويه نهبيت

$$y_k = y_0 + \binom{k}{1} \delta_{y_{\frac{1}{2}}}$$

2- نهگهر پلهى $k = -1, 0, 1$ نئهواهاوكيشهكه بهم شيويه نهبيت

$$y_k = y_0 + \binom{k}{1} \delta_{y_{\frac{1}{2}}} + \binom{k}{2} \delta_{y_0}^2$$

3- نهگهر پلهى $k = -1, 0, 1, 2$ نئهواهاوكيشهكه بهم شيويه نهبيت

$$y_k = y_0 + \binom{k}{1} \delta_{y_{\frac{1}{2}}} + \binom{k}{2} \delta_{y_0}^2 + \binom{k+1}{3} \delta_{y_{\frac{1}{2}}}^3$$

4- نهگهر پلهى $[k = -2, -1, 0, 1, 2]$ نئهواهاوكيشهكه بهم شيويه نهبيت

$$y_k = y_0 + \binom{k}{1} \delta_{y_{\frac{1}{2}}} + \binom{k}{2} \delta_{y_0}^2 + \binom{k+1}{3} \delta_{y_{\frac{1}{2}}}^3 + \binom{k+1}{4} \delta_{y_0}^4$$

له نئهجامداياساى گشتى

Gaussian Forward Interpolation Formula [G.F.I.F]

$$y_k = y_0 + \binom{k}{1} \delta_{y_{\frac{1}{2}}} + \binom{k}{2} \delta_{y_0}^2 + \binom{k+1}{3} \delta_{y_{\frac{1}{2}}}^3 + \binom{k+1}{4} \delta_{y_0}^4 + \dots$$

$$y_0 \therefore \delta_{y_{\frac{1}{2}}} \therefore \delta_{y_0}^2 \therefore \delta_{y_{\frac{1}{2}}}^3 \therefore \delta_{y_0}^4 \therefore$$

Example

Find Gaussian Forward Interpolation Formula [G.F.I.F] for this table

i	-2	-1	0	1	2
x_i	0	1	2	3	4
y_i	3	5	7	9	11

Solution:

بۆشیکار کردن بهم ریگایه سهرهتا خشتهی جیاوازیه ناوهندهکان بۆ خشتهی پرسیارهکه ئههۆزینهوه

i	x_i	y_i	δ_{y_i}	$\delta_{y_i}^2$	$\delta_{y_i}^3$	$\delta_{y_i}^4$
-2	0	3				
			2			
-1	1	5		0		
			2		0	
0	2	7		0		0
			2		0	
1	3	9		0		
			2			
2	4	11				

لهخشتهی سهروهه دا خانه رهنگراوهکان بهکار نههینین بو شیکارکردن

1-یهکههه ههنگاو بههوی یاسا گشتهکههه پهیههندی نیوان (y_k) و (k) نههوزینههه لهخشتهکههه ناخری $y_0 = 7, \delta_{y_{\frac{1}{2}}} = 2$

$$y_k = y_0 + \binom{k}{1} \delta_{y_{\frac{1}{2}}} + \binom{k}{2} \delta_{y_0}^2 + \binom{k+1}{3} \delta_{y_{\frac{1}{2}}}^3 + \binom{k+1}{4} \delta_{y_0}^4$$

$$y_k = 7 + \binom{k}{1} (2) + 0 + 0 + 0$$

$$y_k = 7 + \binom{k}{1} (2)$$

$$y_k = 7 + 2k \text{ ----- (1)}$$

$$x_k = x_0 + hk$$

2- پهیههندی نیوان (x_k) و (k) نههوزینههه بهه یاسایه

لهبهه نهههه له خشتهکههه (جیاوازی نیوان **نرخ** (x) **کان** $= h = 1$) وه $(x_0 = 2)$

$$x_k = 2 + hk$$

$$x_k = 2 + 1k \text{ ----- (2)}$$

3- پهيوهندی نيوان (x_k) و (y_k) نهدوزينهوه بههوی دوو هاوکيشه‌ی (1) و (2)

$$y_k = 7 + 2k$$

لهبهرئوهی له هاوکيشه‌ی (2) دا

$$x_k - 2 = k$$

4- كهواته له هاوکيشه‌ی (1) لهجياتی (k) نرخه‌کهی هاوکيشه‌ی (2) دائه‌نين هاوکيشه‌ی داتاکه مان دهست نه‌کهويت له هاوکيشه‌ی (3) دا

$$y_k = 7 + 2(x_k - 2)$$

$$y_k = 7 + 2x_k - 4$$

$$y_k = 3 + 2x_k \text{ ----- (3) هاوکيشه‌ی داتاکه =}$$