

სეკანტის მეთოდი

ნიუტონის მეთოდის მინუსი: ფუნქციის ანალიზური წარმოებულის არსებობა (ცოდნა).

შემთხვევა: ფუნქციის წარმოებული არ ვიცით, ან მისი გამოთვლა შესაძლებელია მნიშვნელოვანი გამოთვლითი რესურსის დანახარჯით.

სეკანტის მეთოდში წარმოებულის შეფასება ხდება დისკრეტულად:

$$f'(x_n) \approx \frac{f(x_n) - f(x_{n-1})}{x_n - x_{n-1}}.$$

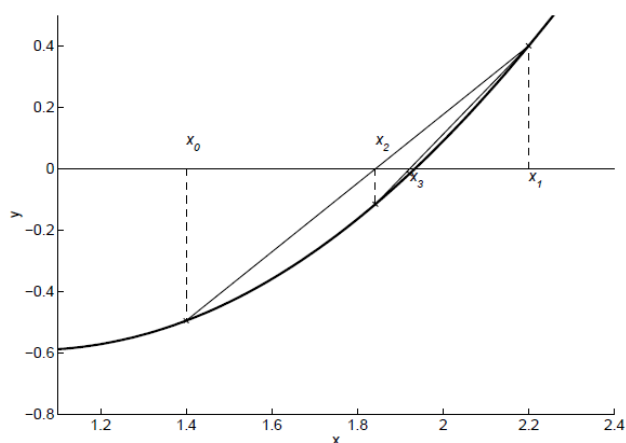
$$x_{n+1} = x_n + h_n,$$

$$h_n = -f(x_n) \frac{x_n - x_{n-1}}{f(x_n) - f(x_{n-1})},$$

მაგალითი:

$$f(x) = (x/2)^2 - \sin x = 0$$

$$x_0 = 1.5, x_1 = 2.$$



n	x_n	$f(x_n)$	h_n
0	1.5	-0.434994986604	
1	2.0	+0.090702573174	-0.086268 778965
2	1.913731 221035	-0.026180060742	+0.019322 989205
3	1.933054210240	-0.000924399645	+0.000707 253882
4	1.933761464122	+0.000010180519	-0.000007 704220
5	1.933753 759902	-0.000000003867	+0.000000 002925
6	1.933753 762827		

სკალარული ფუნქციის მინიმუმის პოვნა

ერთგანზომილებიანი მინიმიზაციის პრობლემა (ოპტიმიზაციის ამოცანები).

თუკი ფუნქცია დიფერენცირებადია მინიმუმში:

$$f'(x^*) = 0.$$

ფუნქციის წარმოებულის ნულთან ტოლობა

(მეორე წარმოებული დადებითია, ან საზღვრები).

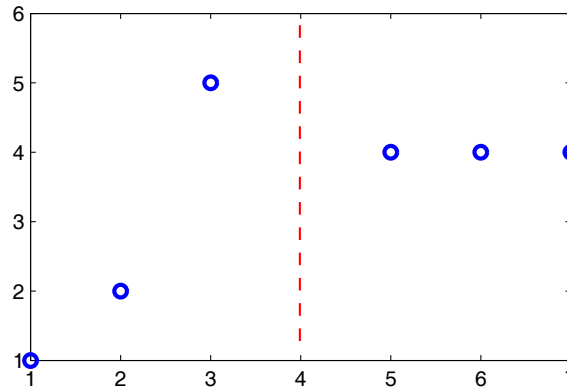
ფუნქციის ლოკალური მინიმუმები.

რიცხვითი ინტერპოლაცია

არარსებული ინფორმაციის აღდგენა სხვა მოსაზრებებიდან.

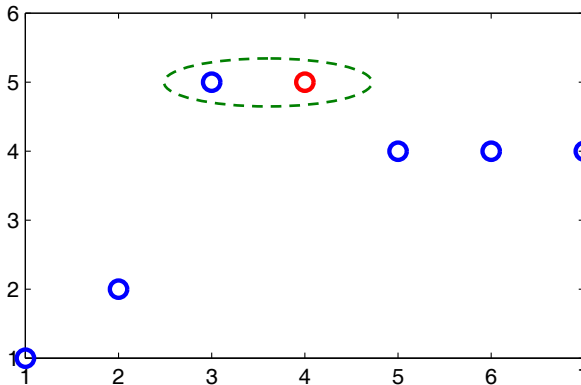
(ფუნქციის უწყვეტობა, გლუვობა, ფორმა, ტრაექტორის ჩაკეტილობა ...)

$F(1) = 1;$
 $F(2) = 2;$
 $F(3) = 3;$
 $F(4) = \dots$
 $F(5) = 4;$
 $F(6) = 4;$
 $F(7) = 4;$



ნულოვანი რიგის ინტერპოლაცია

$F(k) = F(k-1);$



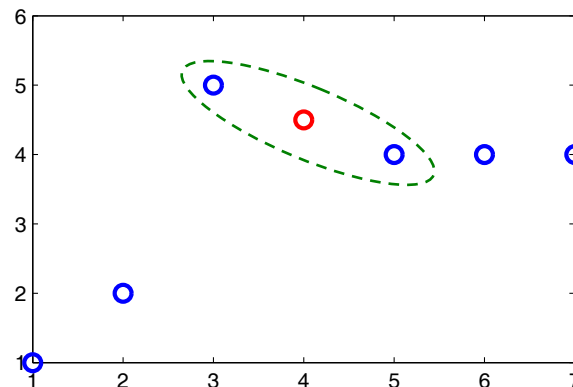
1 რიგის ინტერპოლაცია

Piecewise Linear interpolation:

$F(k-1) = a \cdot x(k-1) + b$
 $F(k+1) = a \cdot x(k+1) + b$

Find: $a, b;$

$F(k) = a \cdot X(k) + b$



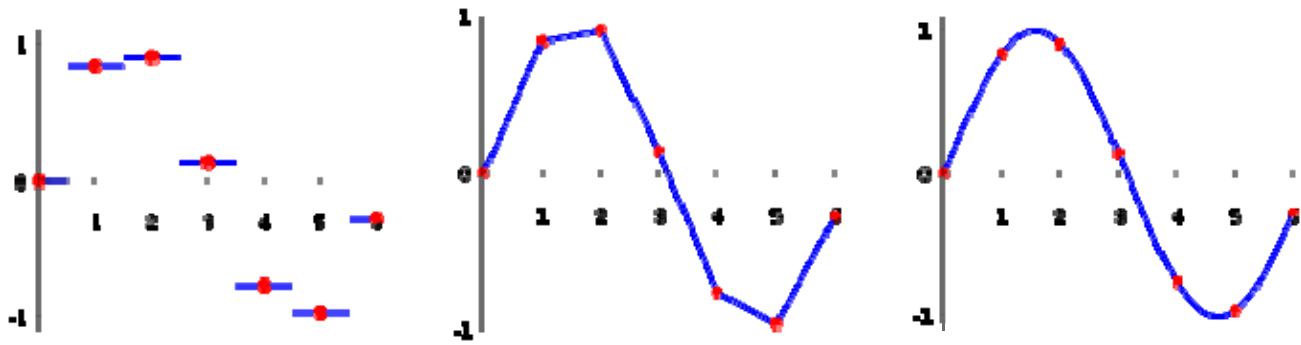
მაღალი რიგის ინტერპოლაცია

Piecewise Quadratic interpolation:

$F(k) = a \cdot x(k)^2 + b \cdot x(k) + c$

Find: a, b, c

Forward scheme: $F(k-2), F(k-1), F(k+1)$
Backward scheme: $F(k-1), F(k+1), F(k+2)$



ნაწყვეტებისაგან შედგენილი ფუნქცია - spline:

ნაწყვეტ-ნაწყვეტ ანალიზური ფუნქცია, რომლითაც შესაძლებელია ინტერვალში ნებისმიერი წერტილის აღდგენა;

Check:

polar

დავალება

$\phi = (0 : \pi/39.5 : 2\pi)$;
 $\omega = 4$;

$F(\phi) = 2 + \sin(\omega\phi - \pi/8)$;

$F1(\phi) = F'(\phi)$: 2 point central derivative

$F2(\phi) = F'(\phi)$: 5 point derivative

1) $L1(1:40) = (\text{Interpolate missing pixels in } F1, 0\text{th order interpolation})$

2) $L2(1:40) = (\text{Interpolate missing pixels in } F2, 0\text{th order interpolation})$

3) $G1(1:40) = (\text{Interpolate missing pixels in } F1, \text{linear interpolation})$

4) $G2(1:40) = (\text{Interpolate missing pixels in } F2, \text{linear interpolation})$

Polar plot: $L1, L2$

Polar plot: $G1, G2$

5) $H1(\phi) = F''(\phi)$: 2 point central derivative

6) $H2(\phi) = F''(\phi)$: 5 point derivative

Polar plot: $H1, H2$