**Namų darbas nr. 2, var. 8**

**Optimizavimo metodai**

Atliko: Rolandas Medvedevas IF-1/2

Dėstytojas: Artūras Katvickis

**1 užduotis.** Vieno kintamojo funkcijų minimizavimas (tikslumas ne mažiau kaip 10-4).

1. Bisekcijos metodu rasti funkcijos f(x) minimumo tašką atkarpoje [a; b];

Matlabu parašiau ciklą, kuris man suskaičiuotų reikalingas reikšmes bisekcijos metodu:

>> a=-2;

>> b=0;

>> while(a~=b)

f =inline('x.^4-5\*x.^3+2\*x.^2+20\*x-24')

X = [a; (3\*a+b)/4; (a+b)/2; (a+3\*b)/4; b]

F=f(X)

k = find(F == min(F))

a=X(k-1)

b=X(k+1)

end;

Rezultatai:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Iteracijos Nr.** | **[a;b]** |  |  |
| 1. | [-2;0] | -1 | -36,0000 |
| 2. | [-1,5;-0,5] | -1 | -36,0000 |
| 3. | [-1,25;-0,75] | -0,875 | -36,0333 |
| 4. | [-1;-0,75] | -0,9375 | -36,0998 |
| 5. | [-1;-0,875] | -0,9375 | -36,0998 |
| ... | ... | ... | ... |
| 16. | [-0,9321;-0,9321] | -0,9321 | -36,1005 |

1. Auksinio pjūvio metodu rasti funkcijos f(x) minimumo tašką atkarpoje [a; b];

Matlabu parašiau ciklą, kuris man suskaičiuotų reikalingas reikšmes auksinio pjūvio metodu:

>> a=-2;

>> b=0;

>> while(a~=b)

f =inline('x.^4-5\*x.^3+2\*x.^2+20\*x-24')

alpha = (sqrt(5)-1)/2;

X = [a; a+(1-alpha)\*(b-a); a+alpha\*(b-a); b]

F=f(X)

k=find(F == min(F))

a=X(k-1)

b=X(k+1)

end;

Rezultatai:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Iteracijos Nr.** | **[a;b]** |  |  |
| 1. | [-2;0] | -0,7639 | -35,5418 |
| 2. | [-1,2361;0] | -0,7639 | -35,5418 |
| 3. | [-1,2361;-0,4721] | -0,9443 | -36,0973 |
| 4. | [-1,2361;-0,7639] | -0,9443 | -36,0973 |
| 5. | [-1,0557;-0,7639] | -0,8754 | -36,0973 |
| ... | ... | ... | ... |
| 23. | [-0,9321;-0,9321] | -0,9321 | -36,1005 |

1. Niutono metodu rasti funkcijos f(x) minimumo tašką nuo pradinio artinio x0 = b

Matlabu parašiau ciklą, kuris man suskaičiuotų reikalingas reikšmes niutono metodu:

>> syms x

>> f = x^4-5\*x^3+2\*x^2+20\*x-24;

>> f1=diff(f);

>> syms x

>> f = x^4-5\*x^3+2\*x^2+20\*x-24;

>> x=0;

>> f1=diff(f);

>> f2=diff(f,2);

>> i=1;

>> while(i<30)

f1x = double(subs(f1))

f2x = double(subs(f2))

x = x - f1x/f2x

i=i+1

end;

Gaunu 30 reikšmių, tačiau išsirenku tik tas, kurios atitinka salygą (|f1x| > 10-5 ).

Rezultatai:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Iteracijos Nr.** |  |  |  |
| 0. | 0 | 20 | 4 |
| 1. | -5 | -875 | 454 |
| 2. | -3.0727 | -249.9538 | 209.4775 |
| 3. | -1.8795 | -67.0594 | 102.7724 |
| 4. | -1.2269 | -14.8776 | 58.8739 |
| 5. | -0.9743 | -1.8336 | 44.6177 |
| 6. | -0.9332 | -0.0448 | 42.4443 |
| 7. | -0.9321 | -2.9179\*105 | 42.3889 |

1. Patikrinti pakankamą ir būtiną minimumo salygą.