Metody obliczeniowe optymalizacji **2017**
Prowadzący: Łukasz Chomątek Środa, 12:15

Data oddania: ______________ Ocena: ______________

Radosław Pawlaczyk 214952
Mateusz Grabowski 214903

Zadanie 1: Optymalizacja jednowymiarowa, wariant 0 oraz 2

1. Teoria

Metoda bisekcji

Metoda polega na równym podziale przedziału. Aby można stosowac metądę muszą być spełnione następujące warunki:
1. Funkcja jest ciągła w przedziale domkniętym[a,b]
2. Funkcja przyjmuje różne znaki na końcach przedziału: f(a)F(b) < 0

Algorytm:
1. Dzielimy przedział [a;b] na cztery równe częścii oznaczamy punkty: środkowy x_0, x_1 oraz x_2
2. Obliczamy wartosc funkcji w punktach x_1,x_0,x_2
3. Jeżeli f(x_2)>f(x_0)>f(x_1) oznaczamy b=x_0, x_0=x_1 i przechodzimy do punktu 5
4. W innym przypadku oznaczamy a=x_0 oraz x_0=x_2
5. Jeżeli (b-a) < dokłądność kończymy obliczenia w innym przypadku przechodzimy do

Metoda złotego podziału

Metoda polega na równym podziale przedziału na 3 częsci. W każdej iteracji stosunek długości eliminowanego przedziału do wielkości całego przedziału jest stały.

Algorytm:

1. W przedziale [a,b] wybieramy dwa punkty tak aby x_1=(b-a)(-t)+b oraz x_2=(b-a)t+a gdzie t=($\sqrt{5}$-1)/2
2. Jeżeli f(x_1)> f(x_2) to wybieramy przedział [x_1,b]. W przeciwnym wypadku wybieramy przedział [a,x_2]
3. Jeżeli b-a < dokładności kończymy algorytm w przeciwnym wypadku idziemy do punktu 1.

Szuukanie przedziału unimodalnego

Dzieli nasz przedział na n równych częsci. przeszukujemy koolejne trójki punktów i, i+1 oraz i+2 dla [i=0 :i≤n-2]. Jeżeli f(i)≤f(i+1) oraz f(i+1)≤f(i+2) to badany przedział jest unimodalny i na nim szukamy extremum.

2. Wyniki

PP - Przedział początkowy, PU - Przedział unimodalny, I - Iteracji, PK - przedział końcowy, Ś - środek, B - Błąd

	PP	PU	I	PK	Ś	B
Zaimplementowana	[-3:4]	[-1.25:0.5]	8	[0.0625:0.069336]	0.065918	±0.003418
Zaimplementowana	[-2:4]	[-0.5:1]	8	[-0.001953:0.003906]	0.000977	±0.002930

Tabela 1. Metoda bisekcji dla x^2.

	PP	PU	I	PK	Ś	Błąd
Zaimplementowana	[-3:4]	[-1.25:0.5]	11	[0.005208:0.003585]	-0.000811	±0.004397
Zaimplementowana	[-2:4]	[-0.5:1]	11	[-0.003106:0.004432]	0.000663	±0.003769

Tabela 2. Metoda złotego podziału dla x^2.

	PP	PU	I	PK	Ś	B
Zaimplementowana	[-0.5:1]	[0.4375:0.8125]	6	[0.578125:0.583984]	0.581055	±0.002930
Zaimplementowana	[-1:1]	[0.25:0.75]	6	[0.578125:0.585938]	0.582031	±0.003906

Tabela 3. Metoda bisekcji dla x^3-x.

	PP	PU	I	PK	Ś	Błąd
Zaimplementowana	[-0.5:1]	[0.4375:0.8125]	8	[0.572755:0.580737]	0.576746	±0.003991
Zaimplementowana	[-1:1]	[0.25:0.75]	9	[0.573725:0.580303]	0.577014	±0.003289

Tabela 4. Metoda złotego podziału dla x^3-x.

3. Wnioski

1. Im mniejsza dokłądność oraz mniejsza ilość iteracji tym otrzymujemy wynik mniej dokładny z większym błędem.
2. Możemy zaobserwować że metoda złotego podziału cechuje się większą ilością iteracji niż metoda bisekcji.
3. W porównaniu wyników zaimplementowanych metod oraz wyliczeniu ręcznym extremów można dojśc do wniosku że nasze implementacje są poprawne.

Literatura

$https : //web.sgh.waw.pl/\tilde{}mlewan1/Site/MO\_files/mo\_skrypt\_21\_12.pdf$
$http : //www.if.pw.edu.pl/\tilde{}agatka/numeryczne/wyklad_02.pdf$