

Laimonas Beniušis studento nr. 1410102  
Kompiuterių mokslas 1 1gr  
Naudota priemonė: GNU Octave  
Optimizavimo metodai užduotis 4

Optimizavimas su apribojimas

Tikslas: Surasti stačiakampio gretasienio formos dėžės matmenis, kad vienetiniam paviršiaus plotui jos tūris būtų maksimalus

Tikslo funkcija:

$$f(x, y, z) = xyz$$

Apribojimo funkcija

$$g(x, y, z) = 2(xy + xz + yz) - 1$$

Apsirašyti tikslo funkciją taip, kad optimizavimo užduotis būtų formuluojama:

$$\min f(X), \quad g_i(X)=0, \quad h_i(X)\leq 0.$$
$$X=(x, y, z)$$

Naujos funkcijos:

$$f(x, y, z) = -(xyz)$$
$$h(X) = -X$$

$$a = 1$$

$$b = 0$$

$$c = 2$$

Taškai:

$$X_0 = (0, 0, 0)$$

$$X_1 = (1, 1, 1)$$

$$X_m = (a/10, b/10, c/10) = (0.1, 0, 0.2)$$

Papildomas taškas, kuris artimas taškui  $X_m$  ir kuriame galima optimizacija

$$X_b = (0.1, 0.09475, 0.2)$$

Optimizavimo iš taškų rezultato palyginimo santrauka:

Taškas	Iteracijos	Funkcijos skaičiavimas	Galutinis taškas po optimizavimo	Optimizacijos baigimo sąlyga	Funkcijos įvertis
(0, 0, 0)				Nesėkminga	
(1, 1, 1)	6	7	(0.40825, 0.40825, 0.40825)	Žingsnis pasidarė per mažas	-0.068041
(0.1, 0, 0.2)				Nesėkminga	
(0.1, 0.09475, 0.2)	6	7	(0.40825, 0.40825, 0.40825)	Užsibaigė normaliai	-0.068041

Taškas  $X_0 = (0, 0, 0)$   
 Optimizacija nesėkminga

Taškas  $X_1 = (1, 1, 1)$

Iteracija	Funkcijos reikšmė	Taškas
1	-1	(1, 1, 1)
2	-0.1985	(0.58333, 0.58333, 0.58333)
3	-0.082043	(0.43452, 0.43452, 0.43452)
4	-0.068439	(0.40904, 0.40904, 0.40904)
5	-0.068042	(0.40825, 0.40825, 0.40825)
6	-0.068042	(0.40825, 0.40825, 0.40825)
7	-0.068041	(0.40825, 0.40825, 0.40825)

Optimizacija baigėsi nes žingnis pasidarė per mažas  
 GNU octave INFO parametro reikšmė 104

Taškas  $X_m = (0.1, 0, 0.2)$   
 Optimizacija nesėkminga

Taškas  $X_b = (0.1, 0.09475, 0.2)$

Iteracija	Funkcijos reikšmė	Taškas
1	-0.001895	(0.1, 0.09475, 0.2)
2	-0.024167	(0.45918, 0.47750, 0.11022)
3	-0.062831	(0.41261, 0.41500, 0.36693)
4	-0.067956	(0.40831, 0.40835, 0.40758)
5	-0.068041	(0.40825, 0.40825, 0.40825)
6	-0.068041	(0.40825, 0.40825, 0.40825)
7	-0.068041	(0.40825, 0.40825, 0.40825)

Optimizacija baigėsi normaliai, visi aprobojimai tenkina duotas nelygybes  
 GNU octave INFO parametro reikšmė 101

Funkcijų reikšmės taškuose

Taškas X	Funkcija	Reikšmė
(0, 0, 0)	f(X)	0
(0, 0, 0)	g(X)	(-1, -1, -1)
(0, 0, 0)	h(X)	(0, 0, 0)
(1, 1, 1)	f(X)	-1
(1, 1, 1)	g(X)	(5, 5, 5)
(1, 1, 1)	h(X)	(-1, -1, -1)
(0.1, 0, 0.2)	f(X)	0
(0.1, 0, 0.2)	g(X)	(-0.96, -0.96, -0.96)
(0.1, 0, 0.2)	h(X)	(-0.1, 0, -0.2)
(0.1, 0.09475, 0.2)	f(X)	-0.001895
(0.1, 0.09475, 0.2)	g(X)	(-0.90315, -0.90414, -0.88420)
(0.1, 0.09475, 0.2)	h(X)	(-0.1, -0.09475, -0.2)

Kodas

f.m:

```
function [r] = f(x)
    r = -x(1) * x(2) * x(3);
end
```

g.m:

```
function [r] = g(x)
    r = 2*(x*(1)* x(2) + x(1)*x(3) + x(2)*x(3))-1;
end
```

h.m:

```
function [r] = h(x)
    r = [x(1); x(2); x(3)];
end
```

main.m:

```
clear all;
x0 = [0,0,0];
x1 = [1,1,1];
xs = [0.1,0,0.2];
xb = [0.1,0.09475,0.2];
```

```
f(x0), g(x0),- h(x0)
```

```
f(x1), g(x1), -h(x1)
```

```
f(xs), g(xs), -h(xs)
```

```
f(xb), g(xb), -h(xb)
```

```
[X, OBJ, INFO, ITER, NF, LAMBDA] = sqp(x0, @f, @g, @h);
[X, OBJ, INFO, ITER, NF, LAMBDA] = sqp(x1, @f, @g, @h);
[X, OBJ, INFO, ITER, NF, LAMBDA] = sqp(xm, @f, @g, @h);
[X, OBJ, INFO, ITER, NF, LAMBDA] = sqp(xb, @f, @g, @h);
```