

Vícekriteriální programování

Je dán následující problém dvoukriteriálního programování:

$$\begin{aligned} f_1(\mathbf{x}) &= x_1 + 3x_2 \rightarrow \max \\ f_2(\mathbf{x}) &= 5x_1 + x_2 \rightarrow \max \\ & x_1 + 2x_2 \leq 7 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ - & x_1 + x_2 \leq 2 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Řešení jednokriteriální úlohy s účelovou funkcí f1

x1	x2	PSO
1	2	7
2	1	8
-1	1	2

LSO
3
3
0

c1j

1	3
---	---

xj

1	1
---	---

f1

4

Normalizace f1:

$$nf1 = f1/10$$

Řešení jednokriteriální úlohy s účelovou funkcí f2

x1	x2	PSO
1	2	7
2	1	8
-1	1	2

LSO
3
3
0

c _{2j}	5	1
-----------------	---	---

x _j	1	1
f ₂		6

Normalizace f₂:

$$nf_2 = f_2/20$$

Vážený součet normalizovaných kritérií

x1	x2	PSO
1	2	7
2	1	8
-1	1	2

LSO
3
3
0

c1j	1	3
c2j	5	1
xj	1	1

f1	4
f2	6

normalizace	váhy	
nf1	0.4	0.5
nf2	0.3	0.5
F	0.35	

Minimalizace vzdálenosti od ideálního vektoru při použití manhattanské metriky

x1	x2	PSO
1	2	7
2	1	8
-1	1	2

LSO
3
3
0

c1j	1	3
c2j	5	1
xj	1	1

f1 4
f2 6

nf1 0.4 1
nf2 0.3 1

ideální
vektor

F	0.65
---	------

odchylky od ideálního vektoru		váhy kritérií	
	0.6		0.5
	0.7		0.5

Minimalizace vzdálenosti od ideálního vektoru při použití euklidovské metriky

x1	x2	PSO
1	2	7
2	1	8
-1	1	2

LSO
3
3
0

c1j	1	3
c2j	5	1
xj	1	1

f1	4
f2	6

normalizace	ideální vektor	
nf1	0.4	1
nf2	0.3	1

F	0.65192
---	---------

odchylky od ideálního vektoru	druhé mocniny odchylek	váhy kritérií	
0.6	0.36	0.5	
0.7	0.49	0.5	

Úloha vícekriteriálního hodnocení variant

Je dán problém se třemi maximalizačními kritérii a pěti variantami, charakterizovaný následující maticí hodnot kritérií.

	K1			K2			K3		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3
V1	2	8	4	0.166667	0.8	0.25			
V2	7	9	4	1	1	0.25			
V3	6	4	2	0.833333	0	0			
V4	1	6	3	0	0.4	0.125			
V5	7	5	10	1	0.2	1			
ideální varianta	7	9	10	1	1	1			
bazální varianta	1	4	2	0	0	0			
Váhy kritérií:	0.33	0.33	0.33	Index nejlepší varianty					

odchyly od ideálního vektoru

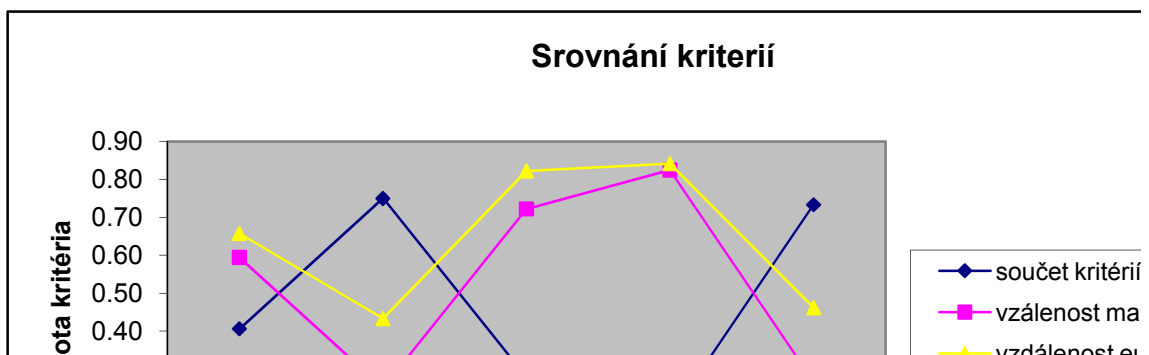
0.833333	0.2	0.75
0	0	0.75
0.166667	1	1
1	0.6	0.875
0	0.8	0

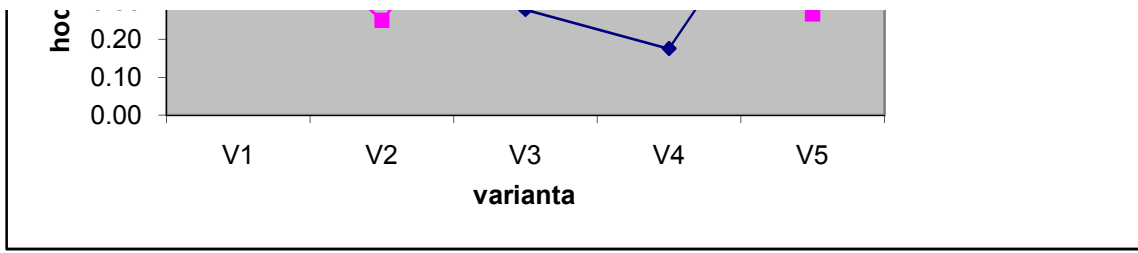
Index nejlepší varianty

druhé mocniny odchylek

0.694444	0.04	0.5625
0	0	0.5625
0.027778	1	1
1	0.36	0.765625
0	0.64	0

Index nejlepší varianty





vážený
součet
kritérií

0.41
0.75
0.28
0.18
0.73

2

vzdálenost
od ideálního
vektoru
(manhattanská)

0.59
0.25
0.72
0.83
0.27

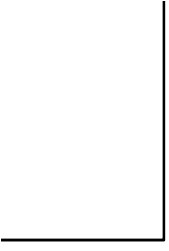
2

vzdálenost
od ideálního
vektoru
(euklidovská)

0.66
0.43
0.82
0.84
0.46

2

manhattanská
euklidovská



Úloha vícekriteriálního hodnocení variant (DSO, př. 8.22)

Je dán problém se třemi maximalizačními kritérii a pěti variantami, charakterizovaný následující maticí hodnot kritérií.

Tento problém řešíme metodou TOPSIS

	K1	K2	K3		druhé mocn
V1	2	8	4		4
V2	7	9	4		49
V3	6	4	2		36
V4	1	6	3		1
V5	7	5	10		49
Váhy kritérií	1	1	1	součty	139
				odmocnina součtu	11.78983

normalizovaná kritériální matice R

0.169638	0.536925	0.332182
0.593732	0.60404	0.332182
0.508913	0.268462	0.166091
0.084819	0.402694	0.249136
0.593732	0.335578	0.830455

vážená kritériální matice W

0.169638	0.536925	0.332182
0.593732	0.60404	0.332182
0.508913	0.268462	0.166091
0.084819	0.402694	0.249136
0.593732	0.335578	0.830455

bazální hodnoty (D _j)	0.084819	0.268462	0.166091
ideální hodnoty (H _j)	0.593732	0.60404	0.830455

druhé mocniny odchylek od bazální varianty

0.007194	0.072072	0.027586
0.258993	0.112613	0.027586
0.179856	0	0
0	0.018018	0.006897
0.258993	0.004505	0.441379

d-

0.326883
0.631816
0.424094
0.157843
0.839569

od ideální varianty

0.179856	0.004505	0.248276
0	0	0.248276
0.007194	0.112613	0.441379
0.258993	0.040541	0.337931
0	0.072072	0

d+

0.657751
0.498273
0.749124
0.798414
0.268462

řiny hodnot kritérií

64	16
81	16
16	4
36	9
25	100

222 145
14.89966 12.04159

c

0.331984
0.559085
0.36148
0.165064
0.757712

index nejlepší varianty
5