

i	Pohl	Vyska	Hmotnost Vi - mV	Hi - mH	(Vi-mV)(Hi	H.stř.i	ei
1	0	172	86	-2,5	11,04545	-27,61364	81,2244 4,775604
2	1	169	58	-5,5	-16,95455	93,25	64,92978 -6,929785
3	0	183	80	8,5	5,045455	42,88636	85,97131 -5,971305
4	1	170	69	-4,5	-5,954545	26,79545	65,36132 3,638678
5	0	180	85	5,5	10,04545	55,25	84,67669 0,323306
6	1	173	76	-1,5	1,045455	-1,568182	66,65593 9,344066
7	0	190	89	15,5	14,04545	217,7045	88,99207 0,007934
8	1	174	62	-0,5	-12,95455	6,477273	67,08747 -5,087471
9	1	160	55	-14,5	-19,95455	289,3409	61,04595 -6,04595
10	0	182	75	7,5	0,045455	0,340909	85,53977 -10,53977
11	0	198	101	23,5	26,04545	612,0682	92,44436 8,555637
12	1	153	48	-21,5	-26,95455	579,5227	58,02519 -10,02519
13	1	174	65	-0,5	-9,954545	4,977273	67,08747 -2,087471
14	1	162	76	-12,5	1,045455	-13,06818	61,90902 14,09098
15	0	171	69	-3,5	-5,954545	20,84091	80,79286 -11,79286
16	1	159	48	-15,5	-26,95455	417,7955	60,61441 -12,61441
17	0	192	78	17,5	3,045455	53,29545	89,85514 -11,85514
18	1	170	59	-4,5	-15,95455	71,79545	65,36132 -6,361322
19	1	181	76	6,5	1,045455	6,795455	70,10823 5,891769
20	0	179	95	4,5	20,04545	90,20455	84,24516 10,75484
21	0	165	101	-9,5	26,04545	-247,4318	78,20364 22,79636
22	0	182	98	7,5	23,04545	172,8409	85,53977 12,46023

m 0,5 174,5 74,95455 vzorcem 0,651653
sd - vzorec 11,18566 16,15248 funkcí 0,651653
sd - funkcí 0,511766 11,18566 16,15248

rPV -0,619731
rPH -0,763283
rVH 0,651653

a 7
b1 0,431537
b2 -15

R 0,79544
R2 0,632725

SS 2061,797

rHe 0,721439
rVe 0,095021

korelace

$$r_{XY} = \frac{1}{(N-1)} \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - m_x)(y_i - m_y)}{s_x s_y}$$

úprava vzorce korelace

$$= \frac{1}{(N-1)} \sum_{i=1}^N [z_{xi} z_{yi}]$$

kovariance

$$c_{XY} = s_x r_{XY} s_y \quad \text{z toho} \quad r_{XY} = c_{XY} / (s_x s_y)$$

průměr

$$m_X = (1/N) \sum_{i=1}^N x_i$$

rozptyl (variance)

$$s_x^2 = [1/(N-1)] \sum_{i=1}^N (x_i - m_x)^2$$

směrodatná odchylka

$$s = \sqrt{s^2}$$

Vícenásobná regrese (v tomto případě tří proměnných)

Cíl: předpovědět hodnoty závislé proměnné (zde Y) pomocí hodnoty

Regresní rovnice: $Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + e$

nebo $\hat{Y}_i = a + b_1 X_{i1} + b_2 X_{i2}$

Y se stříškou: Hodnota proměnné Y předpovězená pomocí regresní rovnice
 a: Tzv. regresní konstanta, anglicky intercep
 b1 a b2: Tzv. regresní koeficienty, které vyjadřují vliv proměnných X1 a X2 na Y

R²: tzv. mnohonásobná korelace se rovná korelaci mezi Y a \hat{Y}

Postup

V případě, že máme v regresi více než dvě proměnné, **NELZE** řešit pomocí metody nejmenších čtverců. Nastupuje řešení pomocí metod tzv. numerické matematiky. Zkusíme odhadnout regresní model $H = a + b_1 V + b_2 P$ (tzn. $H = a + b_1 V + b_2 P + e$)

1. Předstíráme, že známe hodnoty a, b1 a b2 - vlevo v příslušné rovnici
2. Vypočítáme H se stříškou pro hodnoty pohlaví a výšky každé osoby
3. Musíme si stanovit nějaká kritéria kvality toho modelu
 1. bude to jednak již zřejmé
 2. další bude tzv. suma čtverců odchylek
4. Měníme, přepisujeme hodnoty a, b1 a b2 tak, abychom dostali co nejmenší sumu čtverců odchylek

√) x_i

...N) $(x_i - m_x)^2$

3

hodnot nezávislých proměnných (zde X_1 a X_2)

pro každou individuální hodnotu

vězená pomocí hodnot X_1 a X_2 a regresních koeficientů a , b_1 a b_2

st, v podstatě hodnota proměnné Y pro $X = 0$

adřují, o kolik vzroste hodnota závislé proměnné (zde Y), pokud se hodnota nezávislých proměnných (zde X_1

orelaci hodnot Y a hodnot Y předpovězených pomocí regresní rovnice (Y se stříškou)

koeficienty najít analyticky na základě vzorců (tzn. neexistují žádné vzorce pro výpočet a , b_1 a b_2)

Abychom si prakticky vyzkoušeli, jak tyto metody mohou postupovat, vyzkoušíme si to formou hry. odhadneme hmotnost na základě výšky a pohlaví).

ných políčkách jsem napsal nějaké odhady hodnot, které jsem určil zcela "od oka"

dého respondenta a tyto "od oka" stanovené hodnoty a , b_1 a b_2

inámý koeficient R (potažmo R^2), tzn. korelace H a H se stříškou

čím vyšší, tím lepší model (odhad hmotnosti na základě výšky a pohlaví

ia čtverců reziduí, neboli chyb odhadu, neboli hodnot e_i (značí se často jako SS - z angl. Sum of Squares)

čím nižší, tím lepší model

řsáhli co nejvyšší hodnoty R (nebo R^2) a nejnižší hodnoty SS

a X2) změň o 1

i	Pohlaví (P)	Výška (V)	Hmotnost (H)	H.stř.i.zV	ei.HzV	P.stř.i.zV	ei.PzV	H.stř.i.zP
1	0	172	86	72,60202	13,39798	0,570885	-0,570885	87
2	1	169	58	69,779	-11,779	0,655947	0,344053	62,90909
3	0	183	80	82,95312	-2,953118	0,258991	-0,258991	87
4	1	170	69	70,72001	-1,720007	0,627593	0,372407	62,90909
5	0	180	85	80,13009	4,869907	0,344053	-0,344053	87
6	1	173	76	73,54303	2,456967	0,542531	0,457469	62,90909
7	0	190	89	89,54018	-0,540178	0,060514	-0,060514	87
8	1	174	62	74,48404	-12,48404	0,514177	0,485823	62,90909
9	1	160	55	61,30992	-6,309921	0,911132	0,088868	62,90909
10	0	182	75	82,01211	-7,01211	0,287345	-0,287345	87
11	0	198	101	97,06825	3,931753	-0,166318	0,166318	87
12	1	153	48	54,72286	-6,722861	1,10961	-0,10961	62,90909
13	1	174	65	74,48404	-9,484041	0,514177	0,485823	62,90909
14	1	162	76	63,19194	12,80806	0,854424	0,145576	62,90909
15	0	171	69	71,66102	-2,661015	0,599239	-0,599239	87
16	1	159	48	60,36891	-12,36891	0,939486	0,060514	62,90909
17	0	192	78	91,4222	-13,4222	0,003806	-0,003806	87
18	1	170	59	70,72001	-11,72001	0,627593	0,372407	62,90909
19	1	181	76	81,0711	-5,071101	0,315699	0,684301	62,90909
20	0	179	95	79,18908	15,81092	0,372407	-0,372407	87
21	0	165	101	66,01496	34,98504	0,769363	-0,769363	87
22	0	182	98	82,01211	15,98789	0,287345	-0,287345	87

m 0,5 174,5 74,954545455 H predikovaná z V P predikované z V H predikov
sd 0,5117663 11,18566 16,152479605

r 0,651653 r -0,619731 r

rPV	-0,61973	a	-89,25145 a	5,447764 a
rPH	-0,76328	b	0,941009 b	-0,028354 b
rVH	0,651653			

Parciální korelace PH.V

Parciální k

vzorcem -0,60379

vzorcem

korelace e -0,60379

korelace e

ei.HzP	V.stř.i.zP	ei.VzP	V.stř.i.zH	ei.VzH	P.stř.i.zH	ei.PzH
-1	181,2727	-9,272727	179,4845	-7,484507	0,232883	-0,232883
-4,909091	167,7273	1,272727	166,8489	2,151115	0,910019	0,089981
-7	181,2727	1,727273	176,7769	6,223127	0,377984	-0,377984
6,090909	167,7273	2,272727	171,8129	-1,812879	0,644001	0,355999
-2	181,2727	-1,272727	179,0332	0,966765	0,257066	-0,257066
13,09091	167,7273	5,272727	174,9718	-1,971785	0,474717	0,525283
2	181,2727	8,727273	180,8383	9,161676	0,160333	-0,160333
-0,909091	167,7273	6,272727	168,654	5,346027	0,813286	0,186714
-7,909091	167,7273	-7,727273	165,4951	-5,495068	0,98257	0,01743
-12	181,2727	0,727273	174,5205	7,479488	0,498901	-0,498901
14	181,2727	16,72727	186,2536	11,74641	-0,129869	0,129869
-14,90909	167,7273	-14,72727	162,3362	-9,336162	1,151854	-0,151854
2,090909	167,7273	6,272727	170,0078	3,99221	0,740735	0,259265
13,09091	167,7273	-5,727273	174,9718	-12,97178	0,474717	0,525283
-18	181,2727	-10,27273	171,8129	-0,812879	0,644001	-0,644001
-14,90909	167,7273	-8,727273	162,3362	-3,336162	1,151854	-0,151854
-9	181,2727	10,72727	175,8743	16,12567	0,42635	-0,42635
-3,909091	167,7273	2,272727	167,3002	2,699843	0,885836	0,114164
13,09091	167,7273	13,27273	174,9718	6,028215	0,474717	0,525283
8	181,2727	-2,272727	183,546	-4,545957	0,015232	-0,015232
14	181,2727	-16,27273	186,2536	-21,25359	-0,129869	0,129869
11	181,2727	0,727273	184,8998	-2,899774	-0,057318	0,057318

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + e$$

$$\hat{Y}_i = a + b_1 X_{i1} + b_2 X_{i2}$$

řaná z P V predikovaná z P V predikovaná z H P predikované z H

-0,763283 r -0,619731 r 0,651653 r -0,763283

87 a	181,2727 a	140,6751 a	2,312659
-24,09091 b	-13,54545 b	0,451272 b	-0,024183

orelace VH.P

Parciální korelace PV.H

0,352284

vzorcem -0,249639

0,352284

korelace e -0,249639

Model s 1 faktorem

B	<table border="1"><tr><td>b1</td></tr><tr><td>b2</td></tr><tr><td>b3</td></tr><tr><td>b4</td></tr></table>	b1	b2	b3	b4	B^T
b1						
b2						
b3						
b4						

b1	b2	b3	b4
----	----	----	----

BB^T

Model s 2 faktory

B	<table border="1"><tr><td>b11</td><td>b21</td></tr><tr><td>b12</td><td>b22</td></tr><tr><td>b13</td><td>b23</td></tr><tr><td>b14</td><td>b24</td></tr></table>	b11	b21	b12	b22	b13	b23	b14	b24	B^T
b11	b21									
b12	b22									
b13	b23									
b14	b24									

b11	b12	b13	b14
b21	b22	b23	b24

BB^T

Výpočet v Excelu

B	<table border="1"><tr><td>1</td><td>10</td></tr><tr><td>2</td><td>20</td></tr><tr><td>3</td><td>30</td></tr><tr><td>4</td><td>40</td></tr></table>	1	10	2	20	3	30	4	40	B^T
1	10									
2	20									
3	30									
4	40									

1	2	3	4
10	20	30	40

BB^T

$b1*b1$	$b1*b2$	$b1*b3$	$b1*b4$
$b2*b1$	$b2*b2$	$b2*b3$	$b2*b4$
$b4*b1$	$b4*b2$	$b4*b3$	$b4*b4$

$b11*b11+b21*b21$	$b11*b12+b21*b22$		
			$b13*b14+b23*b24$

	101	202	303	404
	202	404	606	808
	303	606	909	1212
	404	808	1212	1616

n	nx	ny	nz	X	Y	Z	oXY	oXZ	oYZ	
1	13	3	9	11	1	10	24	42	22	
2	15	5	6	5	3	12	16	34	30	
3	9	3	7	6	1	10	14	32	22	
4	9	2	6	11	4	9	30	40	26	
5	15	2	4	1	1	5	4	12	12	
6	6	5	11	14	4	12	36	52	32	
7	8	0	2	10	2	9	24	38	22	
8	6	4	6	3	0	1	6	8	2	
9	6	3	9	5	0	9	10	28	18	
10	14	3	10	0	4	4	8	8	16	
11	2	2	1	4	1	4	10	16	10	
12	1	2	10	6	3	7	18	26	20	
13	5	4	8	12	2	1	28	26	6	
14	14	3	5	14	3	4	34	36	14	
15	4	3	9	6	5	1	22	14	12	
16	5	1	2	9	4	12	26	42	32	
17	14	1	2	6	2	5	16	22	14	
18	11	8	6	8	7	4	30	24	22	
19	5	2	7	6	8	3	28	18	22	
20	3	1	7	8	6	6	28	28	24	
21	5	5	6	9	3	6	24	30	18	
22	12	1	2	8	7	10	30	36	34	
23	5	4	10	7	3	1	20	16	8	
24	5	0	9	1	0	7	2	16	14	
25	7	1	10	11	3	9	28	40	24	
26	6	4	6	13	6	7	38	40	26	
27	9	7	0	7	0	3	14	20	6	
28	12	2	3	9	0	9	18	36	18	
29	3	7	11	6	7	10	26	32	34	
30	3	4	1	14	3	7	34	42	20	
31	0	6	3	4	5	10	18	28	30	
32	9	6	5	4	2	5	12	18	14	
33	5	8	4	6	5	4	22	20	18	
34	12	7	9	12	6	6	36	36	24	
35	5	7	2	13	7	1	40	28	16	
36	12	0	10	10	3	6	26	32	18	
37	15	0	7	4	1	7	10	22	16	
38	3	3	3	7	5	9	24	32	28	
39	14	3	6	12	5	9	34	42	28	
40	5	4	8	3	6	2	18	10	16	
41	11	7	1	13	1	2	28	30	6	
42	10	7	12	12	3	2	30	28	10	
43	9	6	6	5	1	11	12	32	24	
44	10	7	2	3	4	11	14	28	30	
45	8	1	12	7	2	9	18	32	22	
46	3	4	7	5	6	6	22	22	24	

47	2	7	4	1	8	6	18	14	28
48	1	7	4	2	7	6	18	16	26
49	4	3	10	9	3	12	24	42	30
50	0	4	0	7	6	11	26	36	34
51	4	1	6	10	2	2	24	24	8
52	12	1	3	15	6	4	42	38	20
53	4	7	6	6	5	1	22	14	12
54	3	5	0	13	6	5	38	36	22
55	2	6	5	5	8	10	26	30	36
56	11	6	4	15	1	4	32	38	10
57	8	1	7	12	3	1	30	26	8
58	0	5	0	14	2	11	32	50	26
59	5	3	0	10	3	6	26	32	18
60	1	6	9	6	7	1	26	14	16
61	0	3	2	1	1	7	4	16	16
62	4	3	2	4	7	9	22	26	32
63	7	2	10	7	3	5	20	24	16
64	0	1	8	14	0	5	28	38	10
65	12	1	12	13	2	9	30	44	22
66	7	1	12	4	2	8	12	24	20
67	13	1	4	2	4	3	12	10	14
68	15	8	4	13	5	2	36	30	14
69	5	1	4	14	3	5	34	38	16
70	4	2	3	5	3	5	16	20	16
71	3	7	7	0	6	12	12	24	36
72	11	1	8	11	4	8	30	38	24
73	8	2	7	2	0	1	4	6	2
74	14	3	3	2	1	8	6	20	18
75	11	1	8	7	7	8	28	30	30
76	15	1	1	2	7	11	18	26	36
77	9	1	2	5	6	1	22	12	14
78	11	3	5	2	3	3	10	10	12
79	13	3	6	15	3	4	36	38	14
80	12	3	6	8	1	4	18	24	10
81	14	7	2	12	1	6	26	36	14
82	5	1	3	0	6	2	12	4	16
83	12	4	7	2	5	5	14	14	20
84	9	4	11	7	4	4	22	22	16
85	12	7	1	13	1	11	28	48	24
86	11	2	8	9	5	8	28	34	26
87	15	6	10	13	0	4	26	34	8
88	13	7	3	4	4	5	16	18	18
89	9	3	9	5	3	1	16	12	8
90	4	2	11	7	2	2	18	18	8
91	8	1	6	11	5	7	32	36	24
92	15	3	7	8	2	1	20	18	6
93	5	7	11	14	8	11	44	50	38
94	8	1	10	6	6	3	24	18	18

95	14	2	8	11	8	10	38	42	36
96	14	6	8	11	0	4	22	30	8
97	14	2	1	3	3	8	12	22	22
98	13	6	0	4	8	3	24	14	22
99	2	2	10	5	2	9	14	28	22
100	0	8	9	13	6	4	38	34	20
			průměry	7,64	3,69	6,03			

sXY	sXZ	sYZ	uXY	uXZ	uYZ	uXZY		
11	110	10	11,04536	14,86607	10,04988	14,89966	R	
15	60	36	5,830952		13	12,36932	oXY	
6	60	10	6,082763	11,6619	10,04988	11,7047	oXZ	
44	99	36	11,7047	14,21267	9,848858	14,76482	oYZ	
1	5	5	1,414214	5,09902	5,09902	5,196152	sXY	
56	168	48	14,56022	18,43909	12,64911	18,86796	sXZ	
20	90	18	10,19804	13,45362	9,219544	13,60147	sYZ	
0	3	0		3	3,162278	1	3,162278	uXY
0	45	0		5	10,29563	9	10,29563	uXZ
0	0	16		4	4	5,656854	5,656854	uYZ
4	16	4	4,123106	5,656854	4,123106	5,744563	uXZY	
18	42	21	6,708204	9,219544	7,615773	9,69536		
24	12	2	12,16553	12,04159	2,236068	12,20656		
42	56	12	14,31782	14,56022		5	14,86607	B
30	6	5	7,81025	6,082763	5,09902	7,874008	oXY	
36	108	48	9,848858		15	12,64911	15,52417	oXZ
12	30	10	6,324555	7,81025	5,385165	8,062258	oYZ	
56	32	28	10,63015	8,944272	8,062258	11,35782	sXY	
48	18	24		10	6,708204	8,544004	10,44031	sXZ
48	48	36		10	10	8,485281	11,6619	sYZ
27	54	18	9,486833	10,81665	6,708204	11,22497	uXY	
56	80	70	10,63015	12,80625	12,20656	14,59452	uXZ	
21	7	3	7,615773	7,071068	3,162278	7,681146	uYZ	
0	7	0		1	7,071068	7	7,071068	uXZY
33	99	27	11,40175	14,21267	9,486833	14,52584		
78	91	42	14,31782	14,76482	9,219544	15,93738	R.se.stř.	
0	21	0		7	7,615773	3	7,615773	
0	81	0		9	12,72792	9	12,72792	
42	60	70	9,219544	11,6619	12,20656	13,60147		
42	98	21	14,31782	15,65248	7,615773	15,93738		
20	40	50	6,403124	10,77033	11,18034	11,87434		
8	20	10	4,472136	6,403124	5,385165	6,708204		
30	24	20	7,81025	7,211103	6,403124	8,774964		
72	72	36	13,41641	13,41641	8,485281	14,69694		
91	13	7	14,76482	13,0384	7,071068	14,79865		
30	60	18	10,44031	11,6619	6,708204	12,04159		
4	28	7	4,123106	8,062258	7,071068	8,124038	R.rezid	
35	63	45	8,602325	11,40175	10,29563	12,4499		
60	108	45		13	15	10,29563	15,81139	
18	6	12	6,708204	3,605551	6,324555	7		
13	26	2	13,0384	13,15295	2,236068	13,19091		
36	24	6	12,36932	12,16553	3,605551	12,52996		
5	55	11	5,09902	12,08305	11,04536	12,12436		
12	33	44		5	11,40175	11,7047	12,08305	
14	63	18	7,28011	11,40175	9,219544	11,57584		
30	30	36	7,81025	7,81025	8,485281	9,848858		

8	6	48	8,062258	6,082763	10	10,04988
14	12	42	7,28011	6,324555	9,219544	9,433981
27	108	36	9,486833	15	12,36932	15,29706
42	77	66	9,219544	13,0384	12,52996	14,3527
20	20	4	10,19804	10,19804	2,828427	10,3923
90	60	24	16,15549	15,52417	7,211103	16,64332
30	6	5	7,81025	6,082763	5,09902	7,874008
78	65	30	14,31782	13,92839	7,81025	15,16575
40	50	80	9,433981	11,18034	12,80625	13,74773
15	60	4	15,0333	15,52417	4,123106	15,55635
36	12	3	12,36932	12,04159	3,162278	12,40967
28	154	22	14,14214	17,80449	11,18034	17,91647
30	60	18	10,44031	11,6619	6,708204	12,04159
42	6	7	9,219544	6,082763	7,071068	9,273618
1	7	7	1,414214	7,071068	7,071068	7,141428
28	36	63	8,062258	9,848858	11,40175	12,08305
21	35	15	7,615773	8,602325	5,830952	9,110434
0	70	0	14	14,86607	5	14,86607
26	117	18	13,15295	15,81139	9,219544	15,93738
8	32	16	4,472136	8,944272	8,246211	9,165151
8	6	12	4,472136	3,605551	5	5,385165
65	26	10	13,92839	13,15295	5,385165	14,07125
42	70	15	14,31782	14,86607	5,830952	15,16575
15	25	15	5,830952	7,071068	5,830952	7,681146
0	0	72	6	12	13,41641	13,41641
44	88	32	11,7047	13,60147	8,944272	14,17745
0	2	0	2	2,236068	1	2,236068
2	16	8	2,236068	8,246211	8,062258	8,306624
49	56	56	9,899495	10,63015	10,63015	12,72792
14	22	77	7,28011	11,18034	13,0384	13,19091
30	5	6	7,81025	5,09902	6,082763	7,874008
6	6	9	3,605551	3,605551	4,242641	4,690416
45	60	12	15,29706	15,52417	5	15,81139
8	32	4	8,062258	8,944272	4,123106	9
12	72	6	12,04159	13,41641	6,082763	13,45362
0	0	12	6	2	6,324555	6,324555
10	10	25	5,385165	5,385165	7,071068	7,348469
28	28	16	8,062258	8,062258	5,656854	9
13	143	11	13,0384	17,02939	11,04536	17,05872
45	72	40	10,29563	12,04159	9,433981	13,0384
0	52	0	13	13,60147	4	13,60147
16	20	20	5,656854	6,403124	6,403124	7,549834
15	5	3	5,830952	5,09902	3,162278	5,91608
14	14	4	7,28011	7,28011	2,828427	7,549834
55	77	35	12,08305	13,0384	8,602325	13,96424
16	8	2	8,246211	8,062258	2,236068	8,306624
112	154	88	16,12452	17,80449	13,60147	19,51922
36	18	18	8,485281	6,708204	6,708204	9

ss

88	110	80	13,60147	14,86607	12,80625	16,88194
0	44	0	11	11,7047	4	11,7047
9	24	24	4,242641	8,544004	8,544004	9,055385
32	12	24	8,944272	5	8,544004	9,433981
10	45	18	5,385165	10,29563	9,219544	10,48809
78	52	24	14,31782	13,60147	7,211103	14,86607

oXY	oXZ	oYZ	sXY	sXZ	sYZ	uXY	uXZ	uYZ	uXZY
1	0,701657	0,285892	0,851969	0,594726	0,327277	0,966498	0,729143	0,218044	0,81906
0,701657	1	0,492846	0,488884	0,927489	0,372445	0,743732	0,978274	0,52926	0,943436
0,285892	0,492846	1	0,41497	0,533016	0,909983	0,176094	0,42851	0,974046	0,560515
0,851969	0,488884	0,41497	1	0,436621	0,484493	0,708175	0,495853	0,318369	0,616889
0,594726	0,927489	0,533016	0,436621	1	0,392493	0,622404	0,84582	0,577721	0,826148
0,327277	0,372445	0,909983	0,484493	0,392493	1	0,203323	0,331309	0,810842	0,476442
0,966498	0,743732	0,176094	0,708175	0,622404	0,203323	1	0,78545	0,134714	0,843461
0,729143	0,978274	0,42851	0,495853	0,84582	0,331309	0,78545	1	0,461993	0,962886
0,218044	0,52926	0,974046	0,318369	0,577721	0,810842	0,134714	0,461993	1	0,570353
0,81906	0,943436	0,560515	0,616889	0,826148	0,476442	0,843461	0,962886	0,570353	1

F1	F2	F3
0,121	0,477	0,863
0,567	-0,119	0,807
0,937	0,335	0,007
0,177	0,750	0,573
0,626	-0,149	0,685
0,796	0,535	-0,026
0,072	<u>0,285</u>	0,934
0,490	-0,096	0,843
0,965	<u>0,172</u>	0,015
0,548	<u>0,110</u>	0,810

B^T

0,12104	0,566957	0,937319	0,176612	0,625652
0,476641	-0,118868	0,335302	0,749631	-0,148726
0,862828	0,807033	0,006831	0,572696	0,684807

0,986309	0,708298	0,279166	0,87282	0,595711	0,329286	0,950073	0,741377	0,212003	0,817842
0,708298	0,986872	0,497076	0,473209	0,925059	0,366869	0,760598	0,969806	0,539463	0,951536
0,279166	0,497076	0,991041	0,420807	0,541245	0,925515	0,169279	0,433011	0,962568	0,556288
0,87282	0,473209	0,420807	0,92112	0,391194	0,527171	0,760837	0,497816	0,308005	0,64331
0,595711	0,925059	0,541245	0,391194	0,882521	0,400762	0,642191	0,898347	0,589114	0,881406
0,329286	0,366869	0,925515	0,527171	0,400762	0,921046	0,185581	0,317128	0,860028	0,474442
0,950073	0,760598	0,169279	0,760837	0,642191	0,185581	0,958164	0,795569	0,132792	0,827312
0,741377	0,969806	0,433011	0,497816	0,898347	0,317128	0,795569	0,960513	0,46975	0,94134
0,212003	0,539463	0,962568	0,308005	0,589114	0,860028	0,132792	0,46975	0,961762	0,560692
0,817842	0,951536	0,556288	0,64331	0,881406	0,474442	0,827312	0,94134	0,560692	0,968982

0,013691	-0,00664	0,006726	-0,020851	-0,000985	-0,002009	0,016425	-0,012233	0,006041	0,001218
-0,00664	0,013128	-0,00423	0,015675	0,002431	0,005575	-0,016866	0,008468	-0,010203	-0,0081
0,006726	-0,00423	0,008959	-0,005837	-0,008229	-0,015532	0,006815	-0,004501	0,011479	0,004227
-0,020851	0,015675	-0,005837	0,07888	0,045427	-0,042679	-0,052662	-0,001963	0,010364	-0,026421
-0,000985	0,002431	-0,008229	0,045427	0,117479	-0,00827	-0,019787	-0,052528	-0,011393	-0,055258
-0,002009	0,005575	-0,015532	-0,042679	-0,00827	0,078954	0,017742	0,014181	-0,049186	0,001999
0,016425	-0,016866	0,006815	-0,052662	-0,019787	0,017742	0,041836	-0,010119	0,001922	0,01615
-0,012233	0,008468	-0,004501	-0,001963	-0,052528	0,014181	-0,010119	0,039487	-0,007757	0,021546
0,006041	-0,010203	0,011479	0,010364	-0,011393	-0,049186	0,001922	-0,007757	0,038238	0,009661
0,001218	-0,0081	0,004227	-0,026421	-0,055258	0,001999	0,01615	0,021546	0,009661	0,031018

0,072763

0,796068	0,071989	0,490041	0,965442	0,548204
0,535402	0,284588	-0,095658	0,17159	0,110086
-0,025804	0,933805	0,84334	0,015483	0,810146