

Předpokládejme, že kapitálový trh je v rovnováze. Je dáno

$r_f = 0,04$ ,  
 $r_M = 0,10$  a  $\sigma_M = 0,09$

a) Popište a nakreslete přímku kapitálového trhu (CML)

b) Mějme tři CP mající následující kovariance s výnosem tržního portfolia:

$\sigma_{1,M} = 0,0108$   
 $\sigma_{2,M} = -0,0027$   
 $\sigma_{3,M} = 0,0054$

. Popište a nakreslete přímku SML. Zanešte CP na přímku SML

CML

0	0,09
0,04	0,1

kovar verze

0	0,0081
0,04	0,1

kovar      výnosnosti

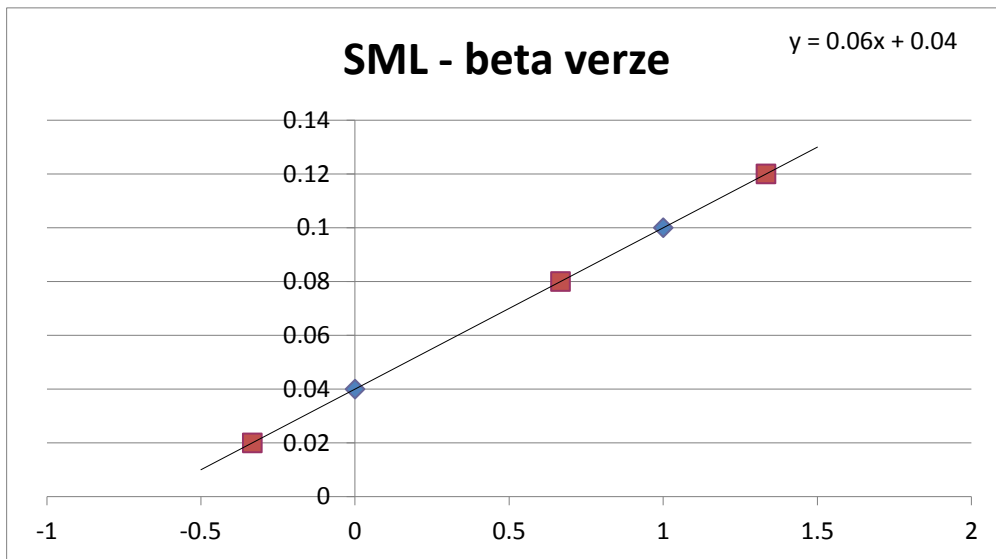
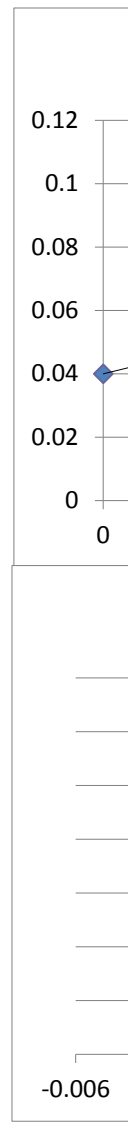
0,0108	0,12
-0,0027	0,02
0,0054	0,08

beta verze

0	1
0,04	0,1

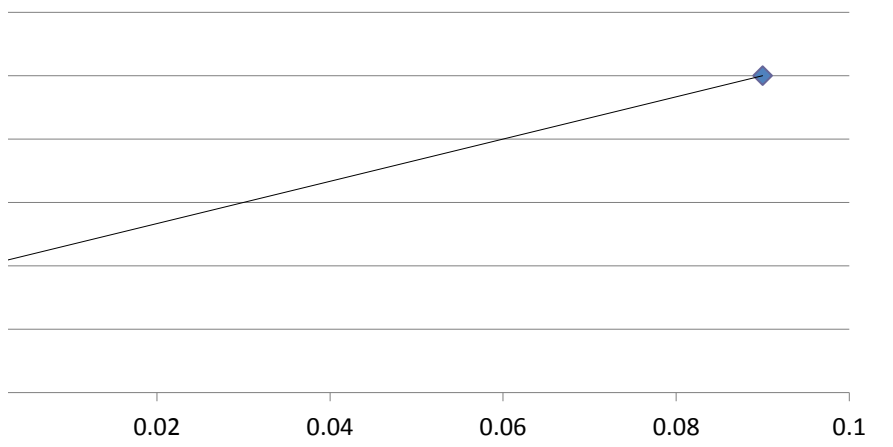
beta

1,333333	0,12
-0,333333	0,02
0,666667	0,08



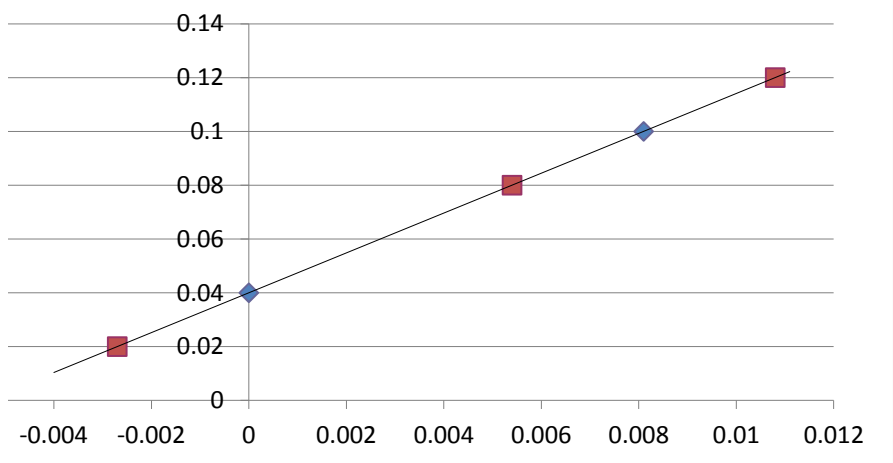
# CML

$$y = 0.6667x + 0.04$$



# SML - kovar verze

$$y = 7.4074x + 0.04$$



Mějme tři cenné papíry, tržní portfolio a bezrizikovou investici.

	$r_i$	korelace $\rho_{iM}$	sigma $\sigma_i$
<b>C1</b>	15.5	0.9	20
<b>C2</b>	9.2	0.8	9
<b>C3</b>	11.2	0.5	15
<b>TP</b>	12	1	12
<b><math>r_f</math></b>	5	0	0

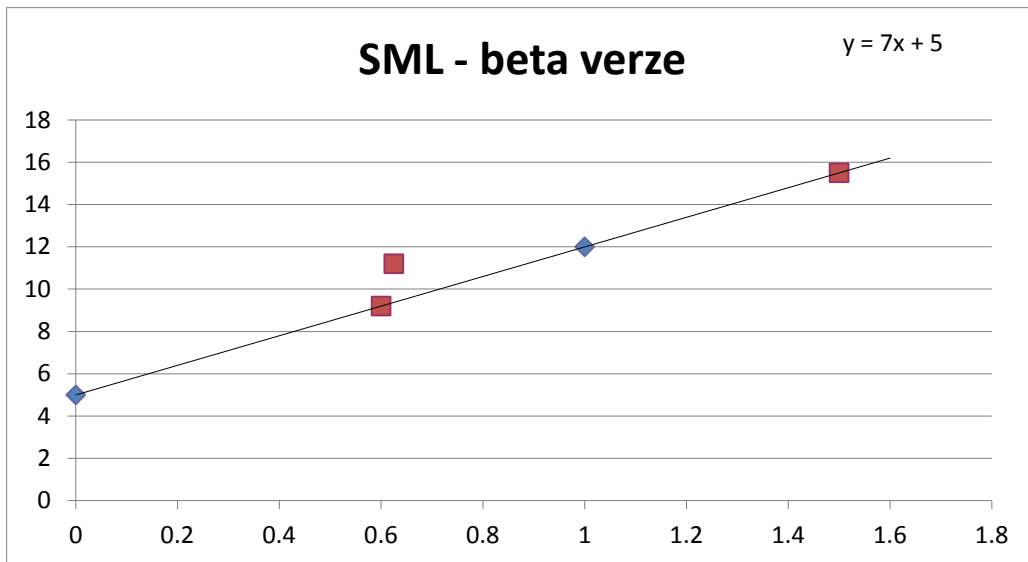
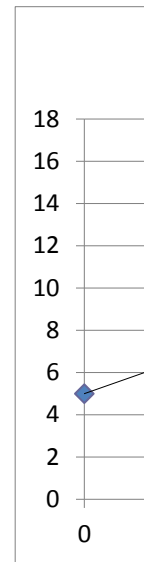
kovariance    beta

216	1.5	15.5
86.4	0.6	9.2
90	0.625	9.375
144	1	

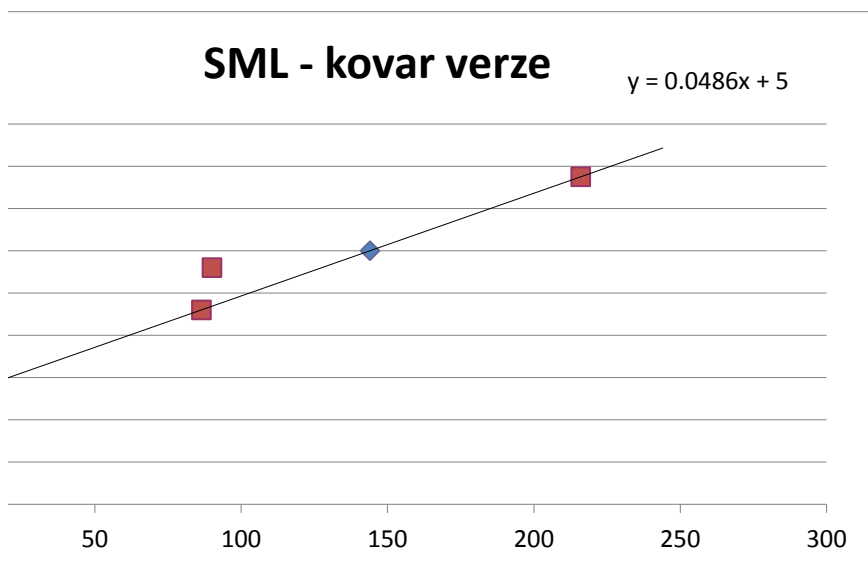
Nakreslete SML, zobrazte cenné papíry na této přímce a určete beta cenných papírů.

0    144  
5    12

0    1  
5    12



	delta	
15.5		0
9.2		0
9.375		1.825



den	Český Tele	ČEZ	Komerční	UNIPETRO	IPB	PX50
1	570	98.4	669.1	53.9	103.5	333.4
2	569	98.2	715	53.8	103	338.9
3	563.8	96.6	725	53.2	101.9	346.8
4	575.3	96.5	716	53.9	100	347.8
5	595.1	97	725	55.6	101.6	350.9
6	602.8	98.4	727.5	57	101.2	348.1
7	601.8	99	716.6	54.7	102	349.4
8	601.3	105.4	721.5	55.6	101.6	354.2
9	614.8	116.9	718.6	55.9	101.7	361.1
10	628.1	119.6	717.8	56.5	100.5	372.7
11	629	113.2	729.5	56.4	103.4	371.6
12	618.6	109.5	702.6	54.9	102.3	395.9
13	638	105	750.8	55	102.8	397.6
14	656	104.9	789.7	56.6	99.8	406.1
15	662	105.3	799.1	56.9	101.4	400.7
16	669.4	105.7	805	56	100.9	396.6
17	700.7	108.5	870	56.7	95.3	398.2
18	709	110.3	937.6	57	65.7	400.9
19	713	112.6	948.8	56.8	99.4	399.1
20	708	113.9	951.5	56.5	99.2	401.1

Český Telecom

-0.001754386  
-0.00913884  
0.020397304  
0.034416826  
0.012939002  
-0.001658925  
-0.000830841  
0.022451355  
0.021633051  
0.001432893  
-0.016534181  
0.031361138  
0.028213166  
0.009146341  
0.011178248  
0.046758291  
0.011845298  
0.005641749  
-0.007012623

výnosnost 0.011604467

Odhadněte beta a výnosnosti jednotlivých akcií. Vypočítejte výnosnost a riziko optimálního portfolia:  
Bezriziková investice má výnosnost 3% p.a.

0.03 250  
0.00012

kovar -7.93865E-05

	Český Tele	ČEZ	Komerční	UNIPETRO	IPB
ri	0.011604	0.008318	0.019225	0.002639	0.006364
rie	-0.00227	-0.00048	-0.00436	-0.00169	-0.01324
delta	0.013877	0.008798	0.023581	0.00433	0.019609

beta -0.243933092

matice soustavy  
19  
0.188622199

inverzní  
0.069455615  
-1.694692808

vektory pravých  
Český Telecom  
0.220484867  
0.000759904

výsledek

odhad alfa 0.014026109  
odhad beta -0.243933092

tangenciální portfolio - s využitím bezrizikové investice

matice soustavy

0.000275	0.000125	0.000268	0.000192	-0.00029
0.000125	0.00128	-0.00012	0.000169	8.75E-05
0.000268	-0.00012	0.001134	0.000203	-0.0014
0.000192	0.000169	0.000203	0.000328	-0.00028
-0.00029	8.75E-05	-0.0014	-0.00028	0.020276

vektor prav stran

0.01148447
0.00819821
0.01910502
0.00251853
0.00624449

inverzni matice

7319.438	-376.502	-1195.3	-3379.36	-24.8669
-376.502	894.0102	257.5269	-396.589	3.044601
-1195.3	257.5269	1309.897	-181.478	69.84593
-3379.36	-396.589	-181.478	5361.055	16.54284
-24.8669	3.044601	69.84593	16.54284	54.005

Zi

49.4705961
6.94560839
13.3885426
-31.923351
1.4526823

suma Zi

39.334078
-----------

ČEZ	Komerční b	UNIPETRO	IPB	PX50
-0.00203	0.0686	-0.00186	-0.00483	0.016497
-0.01629	0.013986	-0.01115	-0.01068	0.023311
-0.00104	-0.01241	0.013158	-0.01865	0.002884
0.005181	0.01257	0.03154	0.016	0.008913
0.014433	0.003448	0.02518	-0.00394	-0.00798
0.006098	-0.01498	-0.04035	0.007905	0.003735
0.064646	0.006838	0.016453	-0.00392	0.013738
0.109108	-0.00402	0.005396	0.000984	0.019481
0.023097	-0.00111	0.010733	-0.0118	0.032124
-0.05351	0.0163	-0.00177	0.028856	-0.00295
-0.03269	-0.03687	-0.0266	-0.01064	0.065393
-0.0411	0.068602	0.001821	0.004888	0.004294
-0.00095	0.051811	0.029091	-0.02918	0.021378
0.003813	0.011903	0.0053	0.016032	-0.0133
0.003799	0.007383	-0.01582	-0.00493	-0.01023
0.02649	0.080745	0.0125	-0.0555	0.004034
0.01659	0.077701	0.005291	-0.3106	0.006781
0.020852	0.011945	-0.00351	0.512938	-0.00449
0.011545	0.002846	-0.00528	-0.00201	0.005011
0.008318	0.019225	0.002639	0.006364	0.009927

	Český Telecom	ČEZ
Český Tele	0.000274593	0.000124726
ČEZ	0.000124726	0.001280067
Komerční b	0.000267938	-0.0001191
UNIPETRO	0.00019227	0.000169014
IPB	-0.000286021	8.75264E-05
PX50	-7.93865E-05	-1.9904E-05
Český Tele	0.000549185	0.000249452
ČEZ	0.000249452	0.002560135
Komerční b	0.000535876	-0.0002382
UNIPETRO	0.00038454	0.000338028
IPB	-0.000572041	0.000175053
	1	1

a složeného z těchto akcií (sell short povolen), systematické a nesystematické riziko tohoto portfolia.

-2E-05	-0.00015	-6E-05	-0.00044	0.000325		0.517979494
					0.517979	7.3674E-05
-0.06116	-0.45643	-0.18473	-1.36268	1	0.084324	5.44777E-06
					0.057578	7.991E-06
					0.313911	3.12629E-05
0.188622					0.026209	-3.8829E-06
0.007731						
-1.69469						
170.7072						

i stran

ČEZ	Komerční b	UNIPETRO	IPB
0.158046	0.365275	0.050132	0.120925
0.001211	0.000953	-0.00058	-0.00678

0.008925	0.023756	0.004472	0.019893
-0.06116	-0.45643	-0.18473	-1.36268

vektor výnosností

0.011604

0.008318

0.019225

0.002639

0.006364

	váhy	výnosnost	riziko	bety
Český Tele	1.257703	0.020701	0.022874	-0.24393
ČEZ	0.17658			-0.06116
Komerční b	0.34038	beta portfolia		-0.45643
UNIPETRO	-0.8116	-0.37336		-0.18473
IPB	0.036932			-1.36268

systematic nesystematické riziko (rozptyl)

0.00005 0.00048

zrychlená varia

ještě rychlejší \



Komerční t	UNIPETRO	IPB	PX50
0.000268	0.000192	-0.00029	-7.9E-05
-0.00012	0.000169	8.75E-05	-2E-05
0.001134	0.000203	-0.0014	-0.00015
0.000203	0.000328	-0.00028	-6E-05
-0.0014	-0.00028	0.020276	-0.00044
-0.00015	-6E-05	-0.00044	0.000325

portfolio s minimálním rizikem

	váhy	výnosnost	riziko
Český Tele	0.517979	0.008814295	0.014867
ČEZ	0.084324		
Komerční t	0.057578	beta portfolia	
UNIPETRO	0.313911	-0.251491502	
IPB	0.026209		
	-0.00044	systematické riz nesystema	
		0.00002	0.00020

0.000536	0.000385	-0.00057	1	0	3052.801274	-287.053
-0.00024	0.000338	0.000175	1	0	-287.0530503	430.9208
0.002268	0.000406	-0.0028	1	0	-665.1159821	117.7808
0.000406	0.000656	-0.00057	1	0	-2057.489995	-258.172
-0.0028	-0.00057	0.040552	1	0	-43.14224628	-3.47689
1	1	1	0	1	0.517979494	0.084324

0.084324 0.057578 0.313911 0.026209

5.45E-06	7.99E-06	3.13E-05	-3.9E-06
9.1E-06	-5.8E-07	4.47E-06	1.93E-07
-5.8E-07	3.76E-06	3.67E-06	-2.1E-06
4.47E-06	3.67E-06	3.23E-05	-2.3E-06
1.93E-07	-2.1E-06	-2.3E-06	1.39E-05

0.000221

1.257703 0.17658 0.34038 -0.8116 0.036932

0.000434 2.77E-05 0.000115 -0.0002 -1.3E-05

2.77E-05 3.99E-05 -7.2E-06 -2.4E-05 5.71E-07

0.000115 -7.2E-06 0.000131 -5.6E-05 -1.8E-05

-0.0002 -2.4E-05 -5.6E-05 0.000216 8.5E-06

-1.3E-05 5.71E-07 -1.8E-05 8.5E-06 2.77E-05

rozptyl

0.000523

0.000523

-0.24393

-0.06116

-0.45643

-0.18473

-1.36268

tické riziko (rozptyl)

-665.116 -2057.49 -43.1422 0.517979

117.7808 -258.172 -3.47689 0.084324

647.4496 -131.624 31.50943 0.057578

-131.624 2457.624 -10.339 0.313911

31.50943 -10.339 25.4487 0.026209

0.057578 0.313911 0.026209 -0.00044

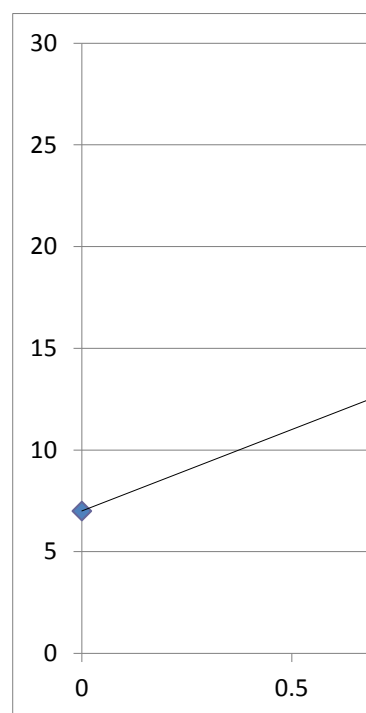
Mějme CP:

Cenný papír	$\beta$	$r_i$
CF	1.75	16.7
CF	1.2	24
CF	1.3	17.4
CF	0.75	16

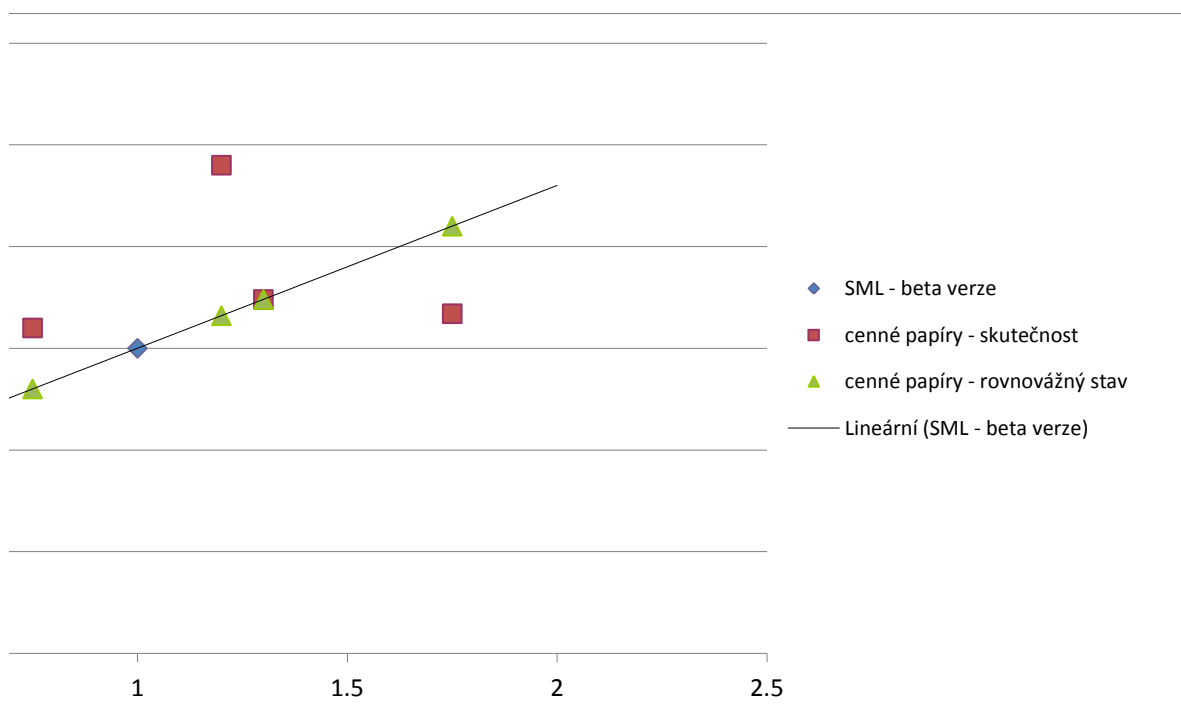
$r_f = 7\%$   
 $r_M = 15\%$

f	M	beta
výnosnost	7	15
rie	delta	akce
	21	-4.3 prodat
	16.6	7.4 koupit
	17.4	0 držet
	13	3 koupit

- Vypočítejte hodnoty  $\delta$
- Nakreslete přímku SML, očekávané výnosnosti CP a rovnovážné očekávané výnosnosti
- Jaké budou investiční akce do CP



f M  
0 1



V tabulce jsou uvedeny výnosnosti společnosti  $S_1$  a tržního portfolia za deset let. Zakreslete tyto výnc

**$\alpha$   $\beta$**

Rok	Tržní portfolio	Společnost $S_1$
1	8	8.1
2	0	3
3	14.9	5.3
4	5	1
5	4.1	3.1
6	8.9	3
7	10.1	5
8	5	3.2
9	1.5	1.2
10	2.4	1.3

5.99 3.42

metoda nejmenších čtverců

matice soustavy

10 59.9  
59.9 542.05

vektor pravých stran

34.2  
259.6

inverzní matice

0.295799704 -0.032687764  
-0.032687764 0.005457056

řešení

odhad alfy 1.630606  
odhad bety 0.29873

pomocí kovariancí

20.361 6.082444444

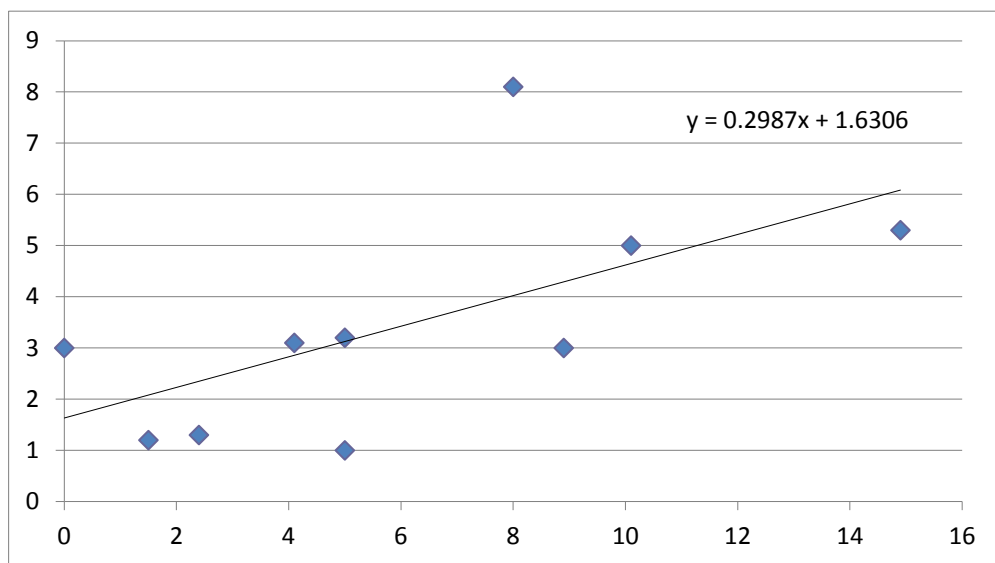
beta

0.298730143

alfa

1.630606443

vnosnosti do grafu, kde na vodorovné ose budou výnosnosti tržního portfolia a na svislé společnc



osti  $S_1$ . Vypočítejte