

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:

$\sigma_{r_1, r_M} = 0,0108$

$\sigma_{r_2, r_M} = -0,0027$

$\sigma_{r_3, r_M} = 0,0054$

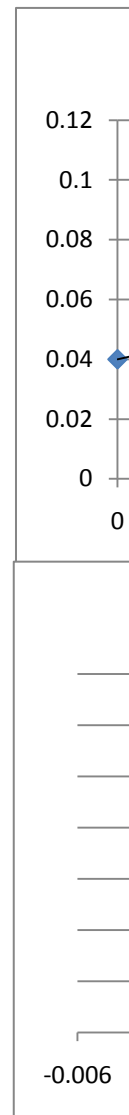
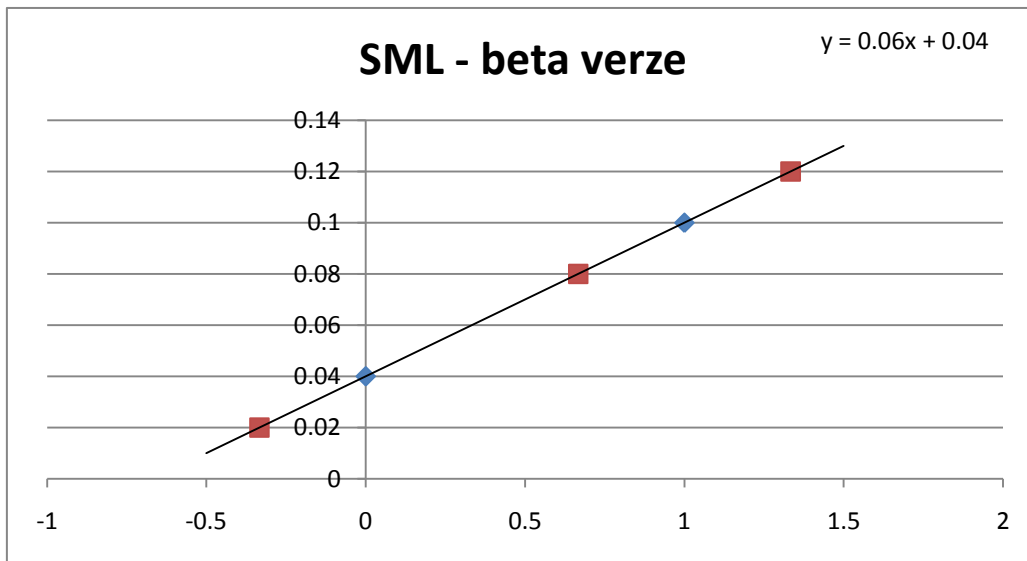
. Popište a nakreslete přímku SML. Zanešte CP na přímku SML

CML

0	0.09
0.04	0.1

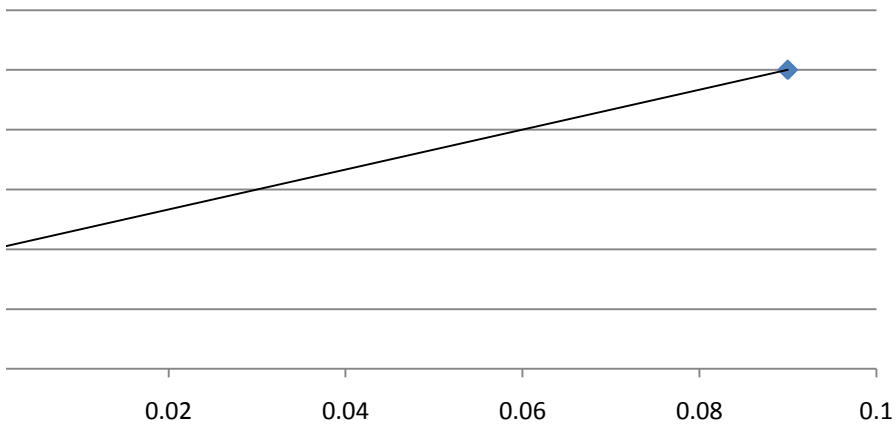
		kovar	výnosnosti
kovar verze		0.0108	0.12
0	0.0081	-0.0027	0.02
0.04	0.1	0.0054	0.08

		beta	výnosnosti
beta verze		1.333333	0.12
0	1	-0.333333	0.02
0.04	0.1	0.666667	0.08



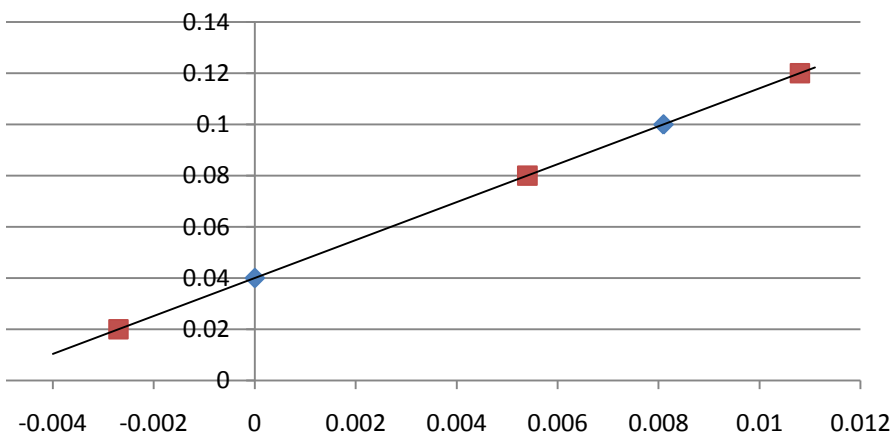
# CML

$$y = 0.6667x + 0.04$$



# SML - kovar verze

$$y = 7.4074x + 0.04$$



Mějme tři cenné papíry, tržní portfolio a bezrizikovou investici.

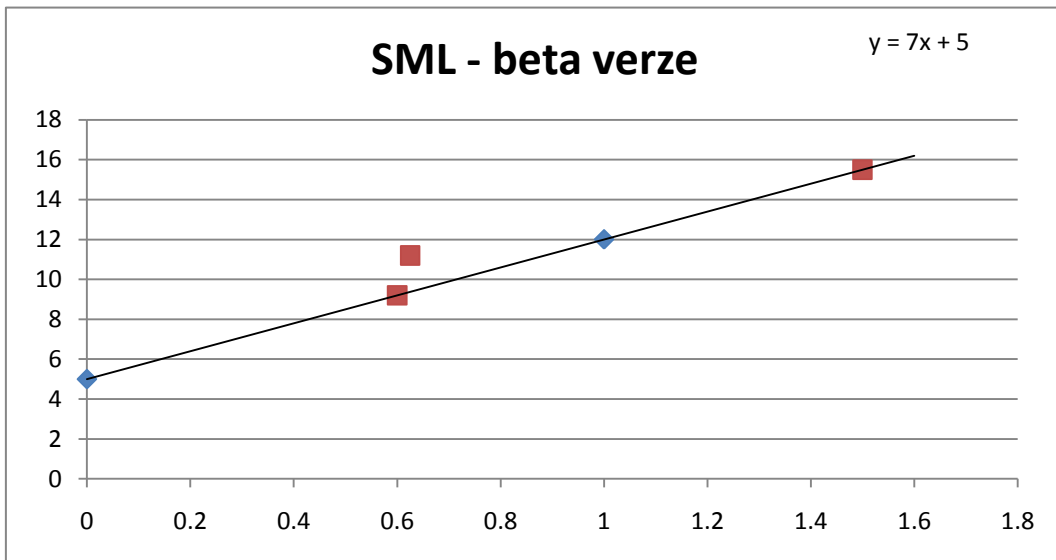
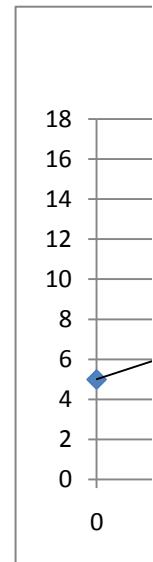
	$r_i$	korelace i a M	sigma i
<b>C1</b>	15.5	0.9	20
<b>C2</b>	9.2	0.8	9
<b>C3</b>	11.2	0.5	15
<b>TP</b>	12	1	12
<b><math>r_f</math></b>	5	0	0

	kovariance	beta	
	216	1.5	15.5
	86.4	0.6	9.2
	90	0.625	9.375
	144	1	

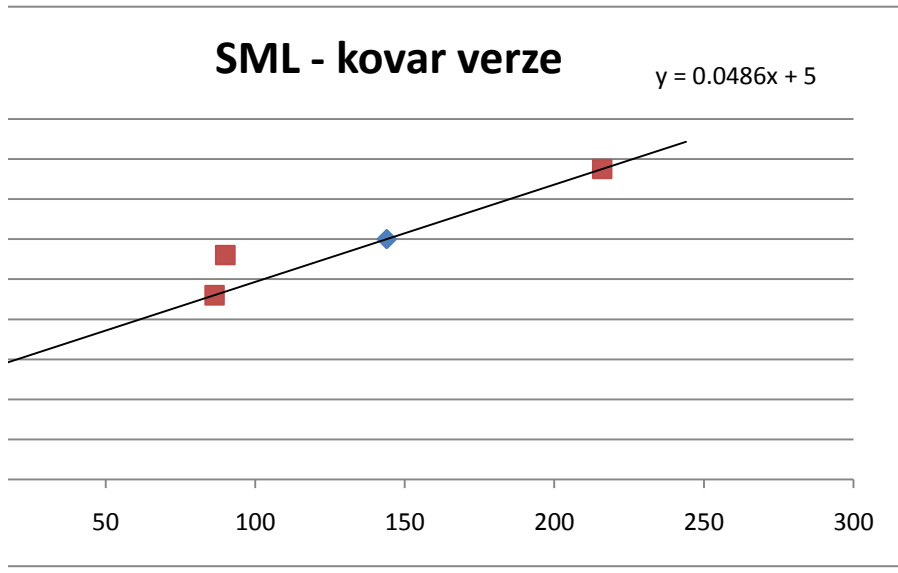
Nakreslete SML, zobrazte cenné papíry na této přímce a určete beta cenných papírů.

0 144  
5 12

0 1  
5 12



	delta	
15.5		0
9.2		0
9.375		1.825



den	Český Telecom	ČEZ	Komerční banka	UNIPETROL	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

výnosnost 0.011604467

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

0.03 250  
0.00012

kovar -7.93865E-05

	Český Telecom	ČEZ	Komerční banka	UNIPETROL	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	UNIPETROL	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	
Český Telec	0.000274593
ČEZ	0.000124726
Komerční b	0.000267938
UNIPETROL	0.00019227
IPB	-0.000286021
PX50	-7.93865E-05
Český Telec	0.000549185
ČEZ	0.000249452
Komerční b	0.000535876
UNIPETROL	0.00038454
IPB	-0.000572041
	1

loženého z těchto akcií (sell short povolen), systematické a nesystematické riziko tohoto pc

-2E-05 -0.00015 -6E-05 -0.00044 0.000325

-0.06116	-0.45643	-0.18473	-1.36268	1	0.517979
					0.084324
					0.057578
					0.313911
					0.026209
0.188622					
0.007731					

-1.69469  
170.7072

i stran

ČEZ	Komerční b	UNIPETROL	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 Telecom	1.257703	0.020701	0.022874	-0.24393
ČEZ	0.17658			-0.06116
Komerční banka	0.34038	beta portfolia		-0.45643
UNIPETROL	-0.8116	-0.37336		-0.18473
IPB	0.036932			-1.36268
		systematické riziko (rozptyl)		
		0.00005	0.00048	



ČEZ	Komerční b	UNIPETROL	IPB	PX50	portfolio s minimálním váhy
0.000124726	0.000268	0.000192	-0.00029	-7.9E-05	Český Tele 0.517979
0.001280067	-0.00012	0.000169	8.75E-05	-2E-05	ČEZ 0.084324
-0.0001191	0.001134	0.000203	-0.0014	-0.00015	Komerční b 0.057578
0.000169014	0.000203	0.000328	-0.00028	-6E-05	UNIPETROL 0.313911
8.75264E-05	-0.0014	-0.00028	0.020276	-0.00044	IPB 0.026209
-1.9904E-05	-0.00015	-6E-05	-0.00044	0.000325	-0.00044
0.000249452	0.000536	0.000385	-0.00057	1	0
0.002560135	-0.00024	0.000338	0.000175	1	0
-0.0002382	0.002268	0.000406	-0.0028	1	0
0.000338028	0.000406	0.000656	-0.00057	1	0
0.000175053	-0.0028	-0.00057	0.040552	1	0
1	1	1	1	0	1

ortfolia.

0.517979494	0.084324	0.057578	0.313911	0.026209
7.3674E-05	5.45E-06	7.99E-06	3.13E-05	-3.9E-06
5.44777E-06	9.1E-06	-5.8E-07	4.47E-06	1.93E-07
7.991E-06	-5.8E-07	3.76E-06	3.67E-06	-2.1E-06
3.12629E-05	4.47E-06	3.67E-06	3.23E-05	-2.3E-06
-3.8829E-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

zrychlená varia 0.000523

ještě rychlejší \ 0.000523

rizikem

výnosnost      riziko

0.008814295   0.014867      -0.24393

-0.06116

beta portfolia      -0.45643

-0.251491502      -0.18473

-1.36268

systematické riz nesystematické riziko (rozptyl)

0.00002   0.00020

3052.801274   -287.053   -665.116   -2057.49   -43.1422   0.517979

-287.0530503   430.9208   117.7808   -258.172   -3.47689   0.084324

-665.1159821   117.7808   647.4496   -131.624   31.50943   0.057578

-2057.489995   -258.172   -131.624   2457.624   -10.339   0.313911

-43.14224628   -3.47689   31.50943   -10.339   25.4487   0.026209

0.517979494   0.084324   0.057578   0.313911   0.026209   -0.00044

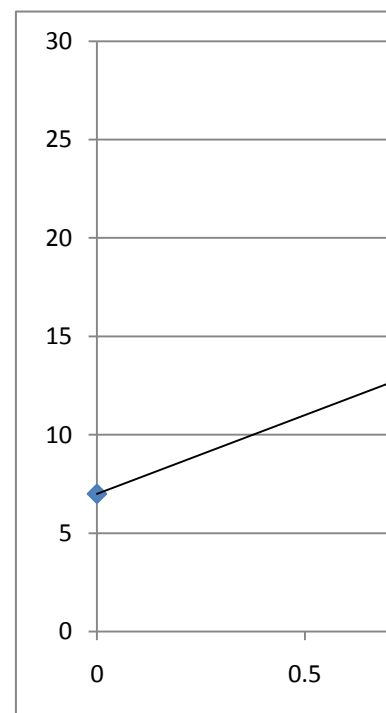
Mějme CP:

Cenný papír	$\beta_i$	$r_i$
CP <sub>1</sub>	1.75	16.7
CP <sub>2</sub>	1.2	24
CP <sub>3</sub>	1.3	17.4
CP <sub>4</sub>	0.75	16

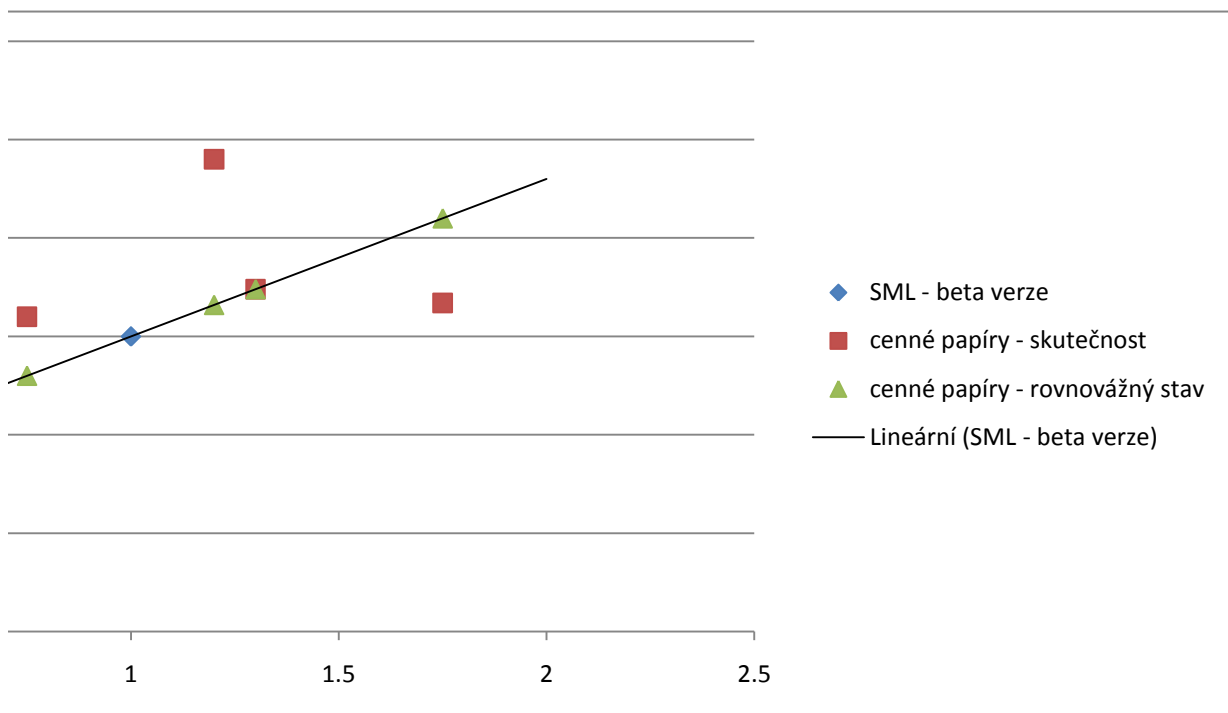
$r_f = 7\%$   
 $r_M = 15\%$

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 výnosy  $\alpha$   $\beta$

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

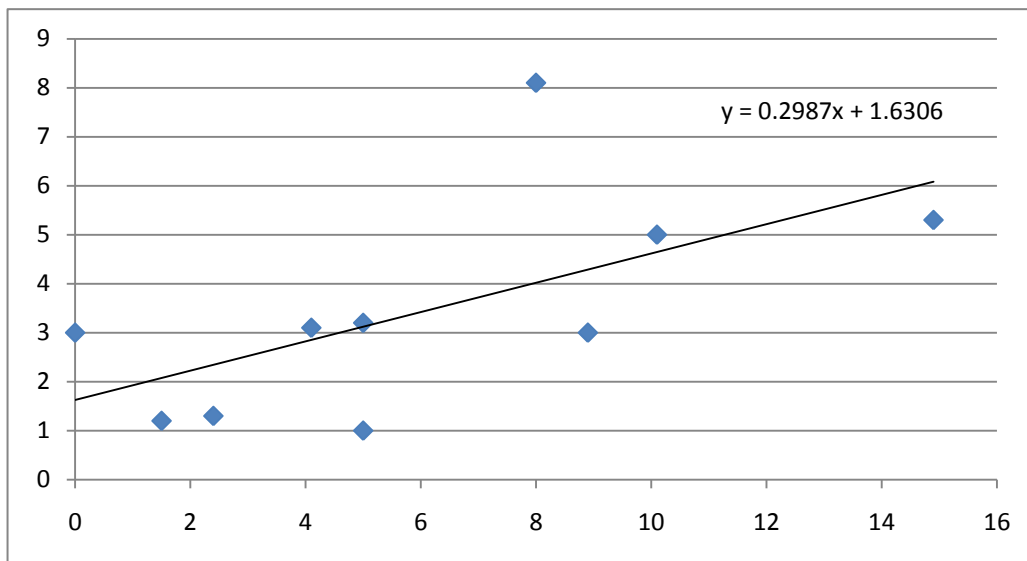
beta

0.298730143

alfa

1.630606443

nosti do grafu, kde na vodorovné ose budou výnosnosti tržního portfolia a na svislé společnosti S



5. Vypočítejte