

**Казус за текущо оценяване по курс „Анализ на риска“ и „Риск мениджмънт“**

Намерете данни за цената на 10 произволни акции и изчислете без да използвате вградените показатели: Доходност, средна стойност на доходността, ранг, средно линейно отклонение, стандартно отклонение, изчислете (без да използвате вградените пакети (Data analysis) в Ексел) ковариацията и корелацията. Изчислете бета коефициентите на акциите и намерете очакваната им доходност чрез модела IV. Намерете данни за 5 облигации и изчислете доходността до падежа, дюрацията. Качете файла в отвореното пространство в Мудъл.

Следващите данни за цената на 10 акции са реални месечни данни от последните 2 години на базис на индекси към момента и съответните им цени с които е затворен текущия месец.

	ТБ Централна кооперативна банка АД (4CF / CC B)	Велграф Асет Мениджмънт АД-София (1VX / 1V X)	Аванс Терафонд АДСИЦ (6A6 / AT ERA)	Холдинг Варна АД (5V2 / HV AR)	Стара планина Холд АД (5SR / CE NHL)	Еврохолд България АД (4EH / EU BG)	Химснаб България АД (58E / EM PI)	Хидравлични елементи и системи АД (4HE / NES)
17.май	1,64	3,62	2,21	34,50	7,80	0,94	40,00	5,45
17.апр	1,55	3,55	2,12	34,44	8,03	0,91	39,50	5,72
17.мар	1,49	3,62	2,13	32,98	7,47	0,91	39,00	5,20
17.фев	1,55	3,62	2,13	32,80	6,73	0,78	37,50	4,54
17.яну	1,47	3,62	2,12	33,00	6,50	0,64	37,50	4,33
16.дек	1,53	3,62	2,09	33,00	6,49	0,65	37,50	4,27
16.ное	1,43	3,55	2,01	33,00	6,06	0,76	37,50	4,29
16.окт	1,15	3,62	2,04	30,00	5,30	0,66	37,50	3,93
16.сеп	1,06	3,62	2,04	28,10	4,83	0,68	37,00	3,95
16.авг	1,07	3,62	2,05	25,00	4,09	0,71	37,00	3,26
16.юли	0,98	3,60	1,99	24,50	3,84	0,69	37,00	3,30
16.юни	1,01	3,60	2,00	24,75	4,02	0,52	36,50	3,23

Доходността на акциите се определя по формулата по-долу, където  $P_t$  и  $P_{t-1}$  е пазарната стойност

$$R = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

	ТБ Централна кооперативна банка АД (4CF / CC B)	Велграф Асет Мениджмънт АД-София (1VX / 1V X)	Аванс Терафонд АДСИЦ (6A6 / AT ERA)	Холдинг Варна АД (5V2 / HV AR)	Стара планина Холд АД (5SR / CE NHL)	Еврохолд България АД (4EH / EU BG)	Химснаб България АД (58E / EM PI)	Хидравлични елементи и системи АД (4HE / NES)
--	---	---	-------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---

17.май	5,81%	1,97%	4,25%	0,17%	-2,86%	3,30%	1,27%	-4,72%
17.апр	4,03%	-1,93%	-0,47%	4,43%	7,50%	0,00%	1,28%	10,00%
17.мар	-3,87%	0,00%	0,00%	0,55%	11,00%	16,67%	4,00%	14,54%
17.фев	5,44%	0,00%	0,47%	-0,61%	3,54%	21,88%	0,00%	4,85%
17.яну	-3,92%	0,00%	1,44%	0,00%	0,15%	-1,54%	0,00%	1,41%
16.дек	6,99%	1,97%	3,98%	0,00%	7,10%	-14,47%	0,00%	-0,47%
16.ное	24,35%	-1,93%	-1,47%	10,00%	14,34%	15,15%	0,00%	9,16%
16.окт	8,49%	0,00%	0,00%	6,76%	9,73%	-2,94%	1,35%	-0,51%
16.сеп	-0,93%	0,00%	-0,49%	12,40%	18,09%	-4,23%	0,00%	21,17%
16.авг	9,18%	0,56%	3,02%	2,04%	6,51%	2,90%	0,00%	-1,21%
16.юли	-2,97%	0,00%	-0,50%	-1,01%	-4,48%	32,69%	1,37%	2,17%
16.юни								

Средната стойност на доходността се изчислява по следната формулата по-долу, където  $r_t$  е до

$$\bar{r} = \frac{\sum_{t=1}^n r_t}{n}$$

	ТБ Централна кооперативна банка АД (4CF / СВ)	Велграф Асет Мениджмънт АД-София (1VX / 1VX)	Аванс Терафонд АДСИЦ (6A6 / AT ERA)	Холдинг Варна АД (5V2 / HV AR)	Стара планина Холд АД (5SR / CE NHL)	Еврохолд България АД (4EH / EU BG)	Химснаб България АД (58E / EM PI)	Хидравлични елементи и системи АД (4HE / NES)
ср. доходност	4,78%	0,06%	0,93%	3,16%	6,42%	6,31%	0,84%	5,13%

Размахът на акциите се намира по формулата по-долу, където  $R_{max}$  и  $R_{min}$  са съответно най-го

$$r = R_{max} - R_{min}$$

	ТБ Централна кооперативна банка АД (4CF / СВ)	Велграф Асет Мениджмънт АД-София (1VX / 1VX)	Аванс Терафонд АДСИЦ (6A6 / AT ERA)	Холдинг Варна АД (5V2 / HV AR)	Стара планина Холд АД (5SR / CE NHL)	Еврохолд България АД (4EH / EU BG)	Химснаб България АД (58E / EM PI)	Хидравлични елементи и системи АД (4HE / NES)
размах	28,27%	3,91%	5,72%	13,41%	22,57%	47,17%	4,00%	25,89%

Средното линейно отклонение ще изчислим по формулата по-долу, където  $r_t$  е доходността за

$$\delta = \frac{\sum_{t=1}^n |r_t - \bar{r}|}{n}$$

	ТБ Централна кооперативна банка АД (4CF / CC B)	Велграф Асет Мениджм ънт АД- София (1VX / 1V X)	Адванс Терафонд АДСИЦ (6A6 / AT ERA)	Холдинг Варна АД (5V2 / HV AR)	Стара планина Холд АД (5SR / CE NHL)	Еврохолд България АД (4EH / EU BG)	Химснаб България АД (58E / EM PI)	Хидравлични елементи и системи АД (4HE / HE S)
$\delta$	5,64%	0,79%	1,51%	3,81%	5,35%	11,44%	0,92%	6,29%

Дисперсията ще пресметнем по формулата по-долу, където  $r_t$  е доходността за периода,  $\bar{r}$  е средната доходност.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^2}{n - 1}$$

	ТБ Централна кооперативна банка АД (4CF / CC B)	Велграф Асет Мениджм ънт АД- София (1VX / 1V X)	Адванс Терафонд АДСИЦ (6A6 / AT ERA)	Холдинг Варна АД (5V2 / HV AR)	Стара планина Холд АД (5SR / CE NHL)	Еврохолд България АД (4EH / EU BG)	Химснаб България АД (58E / EM PI)	Хидравлични елементи и системи АД (4HE / HE S)
дисперсия	0,66%	0,02%	0,04%	0,22%	0,49%	1,95%	0,02%	0,62%

Стандартното отклонение представлява корен квадратен от дисперсията и се намира по формулата по-долу, където  $n$  е броят на периодите, който е 11.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^2}{n - 1}}$$

	ТБ Централна кооперативна банка АД (4CF / CC B)	Велграф Асет Мениджм ънт АД- София (1VX / 1V X)	Адванс Терафонд АДСИЦ (6A6 / AT ERA)	Холдинг Варна АД (5V2 / HV AR)	Стара планина Холд АД (5SR / CE NHL)	Еврохолд България АД (4EH / EU BG)	Химснаб България АД (58E / EM PI)	Хидравлични елементи и системи АД (4HE / HE S)
$\sigma$	8,11%	1,25%	1,89%	4,64%	6,97%	13,98%	1,23%	7,87%

Асиметрията се изчислява по формулата по-долу, където  $r_t$  е доходността за периода,  $\bar{r}$  е средната доходност.

$$A = \frac{\sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^3}{n \sigma^3}$$

	ТБ Централна кооперативна банка АД (4CF / CC B)	Велграф Асет Мениджм ънт АД- София (1VX / 1V X)	Адванс Терафонд АДСИЦ (6A6 / AT ERA)	Холдинг Варна АД (5V2 / HV AR)	Стара планина Холд АД (5SR / CE NHL)	Еврохолд България АД (4EH / EU BG)	Химснаб България АД (58E / EM PI)	Хидравлични елементи и системи АД (4HE / HE S)
A	0,99	-0,08	0,60	0,84	-0,05	0,48	1,38	0,67

Ексцеса се пресмята по формулата по-долу, където  $r_t$  е доходността за периода,  $\bar{r}$  е средната до

$$E = \frac{\sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^4}{n \sigma^4}$$

	ТБ Централна кооперативна банка АД (4CF / CC B)	Велграф Асет Мениджм ънт АД- София (1VX / 1V X)	Адванс Терафонд АДСИЦ (6A6 / AT ERA)	Холдинг Варна АД (5V2 / HV AR)	Стара планина Холд АД (5SR / CE NHL)	Еврохолд България АД (4EH / EU BG)	Химснаб България АД (58E / EM PI)	Хидравлични елементи и системи АД (4HE / HE S)
E	3,47	2,20	1,81	2,06	1,80	1,98	4,07	2,17

Ковариацията и корелацията ще бъдат пресметнати за индекса SOFIX и компонента му ТБ Цент

Данните за индекса SOFIX, доходността му, средната му доходност и стандартно отклонение са

	SOFIX	$r_t$
17.май	661,23	0,60%
17.апр	657,29	3,68%
17.мар	633,99	3,74%
17.фев	611,12	1,47%
17.яну	602,28	2,44%
16.дек	587,96	4,38%
16.ное	563,28	6,08%
16.окт	530,99	5,19%
16.сеп	504,78	8,11%
16.авг	466,93	1,94%
16.юли	458,06	0,91%
16.юни	453,95	
	ср. дох.	3,50%
	$\sigma$	2,33%

Ковариацията се изчислява по формулата по-долу, където  $r_{at}$  е доходността за периода (а за пър

$$\text{Cov}(a, b) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (r_{at} - \bar{r}_a)(r_{bt} - \bar{r}_b)$$

$$\text{cov}(r_a; r_b) = \frac{\sum_{i=1}^n (r_{a_i} - \bar{r}_a)(r_{b_i} - \bar{r}_b)}{n - 1}$$

$$\text{cov}(r_a; r_b) = 0.0005$$

Корелацията се изчислява по формулата по-долу, където  $\text{cov}(r_a; r_b)$  е ковариацията, а  $\sigma$  са стандартните отклонения.

$$\text{cor}(r_a; r_b) = \frac{\text{cov}(r_a; r_b)}{\sigma_a \sigma_b}$$

$$\text{cor}(r_a; r_b) = 0.2686$$

Бета - коефициентът е корелационен коефициент, който измерва системния риск на инвестициите.

Сега ще пресметнем бета-коефициента за двата инструмента по формулата по-долу, където  $\text{cov}$

$$\beta = \frac{\text{Cov}(r_A, r_m)}{\sigma_m^2} \quad \beta = 0.93 < 1$$

Следователно, системният риск на ценните книжа е нисък, по-малък от риска на пазарния портфейл.

Очаквана възвръщаемост - Очакваната възвръщаемост /доходност/ представлява възвръщаемостта на активите. Тя се изчислява на база на пазарните цени.

Във формализиран вид Моделът за оценка на капиталовите активи /Capital Asset Pricing Model/

$$r_a = r_f + \beta \alpha (r_m - r_f)$$

$(r_m - r_f)$  - пазарна рискова премия

$\beta \alpha (r_m - r_f)$  - рискова премия на конкретния актив /ценна книга/

Където:

$r_a$  - норма на възвръщаемост на ТБ Централна кооперативна банка АД (4CF / ССВ)

$r_f$  - безрискова норма на доходност /възвръщаемост/

$r_m$  - норма на възвръщаемост на пазарния портфейл SOFIX

$$r_a = 4.79\% + 0.93 \cdot (3.50\% - 4.79\%) = 3.59\%$$

**Доходността на облигациите** бива 3 вида:

- Номинална доходност

$$Y_{nom} = \frac{c}{FV}$$

- Текуща доходност