

# Tvorba optimálního portfolia na London Stock Exchange

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Ing. Martin Širůček, Ph.D.

Bc. Kateřina Sedlářová

Brno 2016



Na tomto místě bych chtěla velice poděkovat vedoucímu diplomové práce Ing. Martinu Širůčkovi, PhD. za odborné vedení a pomoc při vypracování této práce. Velké díky patří také mému manželovi, synovi a zbytku rodiny za podporu a trpělivost.



### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Tvorba optimálního portfolia na London Stock Exchange** vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmetná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 20. května 2016

---



## **Abstract**

Sedlářová, K. *Creation of the optimal portfolio on London Stock Exchange*. Diploma thesis. Brno: Mendel University, 2016.

The diploma thesis deals with creation of the optimum portfolio on the basis of Markowitz portfolio theory and the capital asset pricing model (CAMP). In the first part of the thesis theoretical essentials are presented, and they are applied in the following empirical part. The influence of the chosen criteria for the choice of particular stocks to the portfolio for the final composition of the portfolio and its risk-return profile is examined.

## **Keywords**

Portfolio Theory, Capital Asset Pricing Model, revenue, risk, alpha coefficient, beta coefficient, CML, SML, risk free asset, portfolio optimization, London Stock Exchange, FTSE 100.

## **Abstrakt**

Sedlářová, K. *Tvorba optimálního portfolia na London Stock Exchange*. Diplomová práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2016.

Diplomová práce se zabývá tvorbou optimálního portfolia na základě Markowitzovy teorie portfolia a modelu oceňování kapitálových aktiv (CAPM). V první části práce jsou popsána teoretická východiska, která jsou následně aplikována v empirické části práce. Zkoumán je především vliv zvolených kritérií pro výběr jednotlivých akcií do portfolia na výsledné složení portfolia a jeho výnosově rizikový profil.

## **Klíčová slova**

Teorie portfolia, model oceňování kapitálových aktiv, výnos, riziko, koeficient  $\alpha$ , koeficient  $\beta$ , CML, SML, bezrizikové aktivum, optimalizace portfolia, London Stock Exchange, FTSE 100.





# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod a cíl práce</b>	<b>15</b>
1.1	Úvod.....	15
1.2	Cíl práce.....	15
<b>2</b>	<b>Sestavení investičního portfolia</b>	<b>16</b>
2.1	Proces investičního managementu .....	16
2.2	Základní investiční principy.....	17
2.3	Magický trojúhelník investování.....	19
2.3.1	Očekávaný výnos.....	19
2.3.2	Riziko .....	20
2.3.3	Likvidita.....	21
<b>3</b>	<b>Markowitzova teorie</b>	<b>22</b>
3.1	Očekávaná výnosnost a riziko portfolia .....	22
3.1.1	Očekávaný výnos portfolia .....	22
3.1.2	Riziko portfolia, korelace a kovariance .....	23
3.2	Křivky indiference.....	24
3.3	Přípustná a efektivní množina .....	25
3.4	Výběr optimálního portfolia.....	26
<b>4</b>	<b>Teorie kapitálového trhu</b>	<b>28</b>
4.1	Bezrizikové aktivum.....	28
4.2	Kombinace rizikových a bezrizikových aktiv .....	28
4.3	Přímka kapitálového trhu .....	29
4.4	Optimalizace portfolia.....	30
4.5	Model CAPM .....	31
4.5.1	Jedinečné a systematické riziko .....	32
4.5.2	Přímka trhu cenných papírů.....	32
4.5.3	Beta koeficient.....	33
4.5.4	Alfa koeficient.....	34

---

<b>5</b>	<b>London Stock Exchange a FTSE 100</b>	<b>35</b>
5.1	London Stock Exchange .....	35
5.2	Index FTSE 100.....	35
<b>6</b>	<b>Metodika</b>	<b>38</b>
6.1	Kritéria pro výběr akcií .....	38
6.2	Sběr potřebných dat.....	39
6.3	Základní charakteristiky modelu .....	39
6.4	Stanovení vah cenných papírů v portfoliu.....	40
6.5	Zhodnocení vytvořených portfolií .....	41
<b>7</b>	<b>Empirická část</b>	<b>43</b>
7.1	Výběr cenných papírů do portfolia.....	43
7.2	Výpočet výnosu a rizika cenných papírů a trhu.....	44
7.3	Výpočet koeficientu alfa a beta.....	48
7.4	Přímka CML.....	51
7.5	Výpočet vah při zákazu operace sell short .....	52
7.6	Výpočet vah při povolení operace sell short.....	53
7.7	Výpočet výnosu a rizika vytvořených portfolií .....	55
7.8	Zhodnocení výkonnosti vytvořených portfolií.....	56
<b>8</b>	<b>Diskuze</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>Závěr</b>	<b>61</b>
<b>10</b>	<b>Seznam použité literatury</b>	<b>63</b>
<b>A</b>	<b>Vstupní data</b>	<b>67</b>
<b>B</b>	<b>Základní charakteristiky zvolených aktiv</b>	<b>84</b>
<b>C</b>	<b>Korelační a kovarianční matice</b>	<b>86</b>
<b>D</b>	<b>Výpočet optimálních vah</b>	<b>90</b>



## Seznam obrázků

Obr. 1	Indifirenční křivky při různých postojích investora vůči riziku	25
Obr. 2	Přípustná množina a efektivní hranice	26
Obr. 3	Optimální portfolia dle přístupu investorů k riziku	27
Obr. 4	Kombinace rizikových a bezrizikových aktiv	29
Obr. 5	Přímka kapitálového trhu	30
Obr. 6	Optimalizace portfolia při uvažování bezrizikového aktiva	31
Obr. 7	Jedinečné a systematické riziko	32
Obr. 8	Přímka trhu cenných papírů	33
Obr. 9	Portfolio 1 – výnosy cenných papírů a trhu	45
Obr. 10	Portfolio 2 – výnosy cenných papírů a trhu	46
Obr. 11	Portfolio 1 – riziko cenných papírů a trhu	47
Obr. 12	Portfolio 2 – riziko cenných papírů a trhu	47
Obr. 13	Portfolio 1 – přímka SML	50
Obr. 14	Portfolio 2 – přímka SML	51
Obr. 15	Přímka CML	52
Obr. 16	Schéma použití sell short při správě portfolia	54
Obr. 17	Jensenova $\alpha$ , Sharpe ratio a Traynor ratio vytvořených portfolií	56

## Seznam tabulek

Tab. 1	5 největších konstituentů indexu FTSE 100	36
Tab. 2	Složení indexu FTSE 100 podle supersektorů	37
Tab. 3	Portfolio 1 – výběr akcií na základě hodnotového screeningu	43
Tab. 4	Portfolio 2 – výběr akcií podle odvětví a tržní kapitalizace	44
Tab. 5	Hodnoty koeficientu $\beta$ jednotlivých společností	48
Tab. 6	Hodnoty koeficientu $\alpha$ jednotlivých společností	49
Tab. 7	Procentní zastoupení jednotlivých akcií v Portfoliu 1 a Portfoliu 2 při zákazu operace sell short	53
Tab. 8	Procentní zastoupení jednotlivých akcií v Portfoliu 1 a Portfoliu 2 při povolení operace sell short	55
Tab. 9	Výnos a riziko vytvořených portfolií	56
Tab. 10	Počáteční a závěrečné kurzy společností Ashtead Group, British land Company a BT Group [GBP]	67
Tab. 11	Počáteční a závěrečné kurzy společností GlaxoSmithKline, Hammerson a HSBC Hldgs [GBP]	69
Tab. 12	Počáteční a závěrečné kurzy společností Intu Properties, Land Securities Group a Legal & General [GBP]	71
Tab. 13	Počáteční a závěrečné kurzy společností Mondi, Next a Prudential [GBP]	73
Tab. 14	Počáteční a úvodní kurzy společnosti Schroders, indexu FTSE 100 a průměrný měsíční výnos britských státních pokladničních poukázek (IIUAAAJNB)	75
Tab. 15	Počáteční a závěrečné kurzy společností BAE Systems, British American Tobacco a International Consolidated Airlines Group [GBP]	77

---

<b>Tab. 16</b>	<b>Počáteční a závěrečné kurzy společností National Grid, Royal Dutch Shell A a Rio Tinto [GBP]</b>	<b>79</b>
<b>Tab. 17</b>	<b>Počáteční a závěrečné kurzy společností SABMiller a Sky [GBP]</b>	<b>80</b>
<b>Tab. 18</b>	<b>Počáteční a závěrečné kurzy společností Tesco a Vodafone Group [GBP]</b>	<b>82</b>
<b>Tab. 19</b>	<b>Základní charakteristiky zvolených aktiv – Portfolio 1</b>	<b>84</b>
<b>Tab. 20</b>	<b>Základní charakteristiky zvolených aktiv – Portfolio 2</b>	<b>85</b>
<b>Tab. 21</b>	<b>Korelační matice – Portfolio 1</b>	<b>86</b>
<b>Tab. 22</b>	<b>Kovarianční matice – Portfolio 1</b>	<b>87</b>
<b>Tab. 23</b>	<b>Korelační matice – Portfolio 2</b>	<b>88</b>
<b>Tab. 24</b>	<b>Kovarianční matice – Portfolio 2</b>	<b>89</b>
<b>Tab. 25</b>	<b>Výpočet optimálních vah – Portfolio 1 – sell short povolen</b>	<b>90</b>
<b>Tab. 26</b>	<b>Výpočet optimálních vah – Portfolio 1 – sell short zakázán</b>	<b>91</b>
<b>Tab. 27</b>	<b>Výpočet optimálních vah – Portfolio 2 – sell short povolen</b>	<b>91</b>
<b>Tab. 28</b>	<b>Výpočet optimálních vah – Portfolio 2 – sell short zakázán</b>	<b>92</b>

# 1 Úvod a cíl práce

## 1.1 Úvod

Tvorba optimálního portfolia a způsob výběru vhodných investic je mezi investory často diskutovaným tématem. Při hledání odpovědí na otázky, do jakých aktiv investovat a v jakém rozsahu, je důležitým předpokladem znalost teoretických základů.

Každý investor vstupující na kapitálový trh musí vždy volit určitý kompromis mezi výnosem a rizikem. Pokud chce investor maximalizovat výnos, musí podstoupit vyšší riziko. Pokud má naopak k riziku averzi, musí se smířit s nižším výnosem. Právě stanovení očekávaného výnosu a rizika je při rozhodování o realizaci dané investice zásadní.

V této diplomové práci bude teoretický základ tvořit moderní teorie portfolia, která se zabývá optimální alokací aktiv. Pozornost bude věnována především Markowitzově teorii portfolia a modelu oceňování kapitálových aktiv (CAPM).

Počátky moderní teorie portfolia sahají do 50. let minulého století a za jejího zakladatele je možno považovat Harryho Markowitze. Teorie portfolia se však dále vyvíjela, přičemž za další významný krok můžeme považovat zavedení modelu oceňování kapitálových aktiv (CAPM). Tento model je spojen se jménem Williama Sharpa a v současnosti nalézá stále široké uplatnění. Přestože je model CAPM spojen s poměrně nereálnými předpoklady, může nám poskytnout, společně s jinými aspekty investiční mozaiky, velice důležité informace.

## 1.2 Cíl práce

**Hlavním cílem** diplomové práce je zhodnocení vlivu zvolených kritérií pro výběr jednotlivých cenných papírů do portfolia na výsledné složení portfolia a jeho výnosově rizikový profil. Na základě výsledků empirické části práce bude následně stanoveno jednoznačné doporučení ohledně sestavování investičního portfolia.

**Prvním dílčím cílem** je vytvoření přesného souboru kritérií, na jejichž základě budou cenné papíry vybírány.

**Druhým dílčím cílem** je výpočet optimálních vah jednotlivých cenných papírů v portfoliu na základě Markowitzovy teorie portfolia a modelu oceňování kapitálových aktiv (CAPM).

Při plnění hlavního cíle diplomové práce budou hledány odpovědi na tyto **výzkumné otázky**:

- Přispěje důkladné prozkoumání ukazatelů, jako je Price to earnings ratio, Dividend yield, zisk/ztráta za účetní období či tržní kapitalizace, pro nalezení podhodnocených akcií, a tedy k lepšímu výnosově-rizikového profilu?
- Zajistí výběr akcií napříč různými odvětvími nízké hodnoty korelačních koeficientů, a tedy i lepší diverzifikaci portfolia?

## 2 Sestavení investičního portfolia

Portfolio lze definovat jako „soubor investic, který investor vytváří se záměrem minimalizovat riziko spojené s investováním a současně maximalizovat výnos z investic.“ (Cipra, 2005, str. 163)

Vytvářením investičních portfolií se podrobně zabývá teorie portfolia. Ta vznikla v průběhu 20. let a podílela se na ní řada významných ekonomů, mezi nimiž můžeme najít i držitele Nobelovy ceny. Jak uvádí Brada (1996), teorii portfolia můžeme chápat jako mikroekonomickou disciplínu zabývající se otázkou, jaké kombinace aktiv je vhodné držet, aby takto vytvořené portfolio mělo předem dané vlastnosti.

### 2.1 Proces investičního managementu

Sestavení a řízení portfolia je dlouhodobým procesem, který můžeme rozdělit do následujících fází:

#### 1. Stanovení investičních cílů a investiční politiky

Pro stanovení investičních cílů je zásadní, zda se jedná o investora individuálního nebo institucionálního. U institucionálních investorů je pak důležitý charakter jejich závazků a také skutečnost, do jaké míry tyto závazky limitují jejich cíle. (Fabozzi, Markowitz, 2011)

Přesné definování investičních cílů umožní v první řadě stanovení „benchmarku“ pro hodnocení výkonnosti investičního manažera. Dále také lze v návaznosti na stanovené cíle zhodnotit alternativní investiční strategie. (Fabozzi, Markowitz, 2011)

Na základě formulovaných investičních cílů je možné přistoupit ke stanovení investiční politiky. V rámci tohoto kroku by měl investor učinit rozhodnutí, do jakých druhů aktiv bude investovat. Důležité je také zvážit, zda se bude jednat o aktiva domácí či zahraniční. (Bernstein, Damodaran, 1998)

Při sestavování investiční politiky je třeba vzít v úvahu následující faktory: požadavky na likviditu, očekávané cash flow, objem peněžních prostředků určených k investování, časový horizont, daňové aspekty investice, regulatorní a právní omezení. (Marty, 2013)

#### 2. Výběr investiční strategie

Investiční strategie by měla být vždy v souladu se stanovenými investičními cíli a politikou. V praxi se rozlišují dvě základní investiční strategie, a to aktivní a pasivní.

Aktivní strategie využívá všechny dostupné informace a zaměřuje se na maximalizaci výnosu za využití metod predikce. Pasivní strategie naopak využívá předpovědi pouze minimálně, je založena především na široké diverzifikaci portfolia a většinou pouze kopíruje některý z tržních indexů. (Fabozzi, Markowitz, 2011)



### 3. Sestavení portfolia

Sestavení investičního portfolia představuje výběr konkrétních aktiv a určení jejich podílu na celkovém portfoliu.

Cílem každého investora je vytvoření efektivního portfolia. Charakterizovat ho můžeme jako souhrn investičních nástrojů, které společně poskytují nejvyšší zisk při dané úrovni rizika či nejnižší riziko při dané úrovni zisku. (Fabozzi, Focardi, Kolm, 2006)

Přesný postup tvorby efektivního portfolia bude rozebrán v následujících kapitolách této diplomové práce.

### 4. Revize portfolia

Revize portfolia představuje periodické opakování předchozích kroků. K revizi může vést například změna investičních záměrů investora či změny v cenách cenných papírů v průběhu času. Na základě těchto skutečností pak investor mění složení svého portfolia a snaží se o opětovné dosažení optimálního portfolia. (Sharpe, Alexander, 1994)

### 5. Hodnocení výkonnosti portfolia

Posledním krokem procesu investičního managementu je hodnocení výkonnosti portfolia. Součástí této fáze je nejen posouzení dosažených výnosů, ale také podstoupeného rizika.

Hodnocení výkonnosti portfolia nám v první řadě slouží k posouzení toho, zda se portfolio managerovi podařilo překonat předem definovaný benchmark. Dále nás však zajímá také to, jakým způsobem dosáhl portfolio manager daných výnosů (zda na základě svých znalostí a schopností či pouze díky štěstí). (Fabozzi, Markowitz, 2011)

## 2.2 Základní investiční principy

Existuje celá řada knih a příruček, které poskytují nepřehledné množství rad, názorů a zásad pro úspěšné investování. Jednou z velice slavných knih v této oblasti je *Inteligentní investor*, jehož autorem je jeden z nejvýznamnějších investičních poradců 20. století – Benjamin Graham. Základní principy investování podle Grahama můžeme shrnout do následujících bodů:

- „Akcie není jen symbol nebo bod na obrazovce počítače; je to podíl na vlastnictví skutečného podniku, jenž má svou vlastní hodnotu, nezávislou na kurzu akcie.“
- „Trh je jako kyvadlo, které bude navždy kmitat mezi neudržitelným optimismem (který dělá z akcií předražené zboží) a neopodstatněným pesimismem (který naopak podtíná jejich skutečnou hodnotu). Inteligentní investor je realista, který nakupuje od pesimistů a prodává optimistům.“
- „Budoucí hodnota každé investice je funkcí její současné ceny. Čím vyšší je cena, kterou dnes platíme, tím nižšího výnosu dosáhneme.“

- „Ať již budete opatrní sebevíc, existuje riziko, které nemůže eliminovat žádný investor, a to je riziko vlastní chyby. Pouze důsledným dodržováním použití tzv. bezpečnostního polštáře (margin of safety) – tzn. nikdy nepřeplatit, bez ohledu na to, jak je ta či ona investice atraktivní – lze minimalizovat pravděpodobnost (a zejména důsledky) vlastních chyb.“
- „Tajemství našeho finančního úspěchu je uvnitř každého z nás. Budete-li uvažovat vždy kriticky, nikdy nebudete bezmyšlenkovitě akceptovat „pravdy“ z Wall Street a budete investovat s trpělivou důvěrou, můžete získávat stabilní výhody i na tom nejtěžším medvědímu trhu. Osvojíte-li si disciplínu a odvahu, zabráníte ostatním lidem, aby svými měnicími se náladami určovali váš finanční osud. Koneckonců platí, že chování vaší investice je mnohem méně důležité než vaše vlastní chování.“

(Graham, Zweig, 2007, str. 18, 19)

Jak již z názvu knihy vypovídá, výše uvedené principy jsou určeny pro investory, nikoliv spekulanty. Graham a Zweig (2007, str. 35) definují rozdíl mezi investicemi a spekulacemi následujícím způsobem: „Investiční operace je taková, která po důkladné analýze slibuje bezpečné zachování jistiny a odpovídající výnos. Operace, které nesplňují tyto požadavky, jsou spekulacemi.“ Gladiš (2004, str. 11) pak dodává, že „většina lidí, kteří se snaží pohybovat na kapitálových trzích, se pokládá za investory, ale ve skutečnosti se podle Grahamovy definice řadí spíše mezi spekulanty.“ Dle Grahama a Zweiga (2007) by však žádný investor neměl míchat své investiční a spekulativní operace ani na svém účtu, ani ve svém vlastním myšlení.

Velký rozdíl mezi investory a spekulanty představuje způsob, jakým zjišťují hodnotu aktiv. Zatímco investoři využívají standardních nástrojů pro zjištění hodnoty, spekulanti opírají standardy hodnoty o tržní cenu. (Graham, Zweig, 2007)

Zjišťování hodnoty aktiv (valuace) hraje důležitou roli v mnoha různých oblastech. Co se týče portfolio managementu, její využití závisí zejména na investiční strategii daného investora. Zatímco pasivní investor využívá valuace minimálním způsobem, pro investora aktivního hraje velice důležitou roli. (Damodaran, 2002)

Základem úspěchu při investování je zejména stanovení vnitřní hodnoty daného cenného papíru. Pro výpočet této vnitřní hodnoty lze využít dvou skupin modelů – modely založené na diskontování budoucích toků hotovosti a relativní modely založené na srovnávání. Pro výběr konkrétních titulů z nepřeberného množství cenných papírů jsou však tyto modely poměrně nevhodné. Jednou z metod, jak vybrat vhodné investice bez nutnosti explicitně stanovovat vnitřní hodnotu, je hodnotový screening. (Gladiš, 2004)

Podstatou hodnotového screeningu je stanovení souboru kritérií, která postavíme před kandidáty na vhodné investice. Společnosti, jejichž cenné papíry projdou hodnotovým screeningem, je však dobré ještě podrobně jednotlivě analyzovat. Gladiš (2004) uvádí následující kritéria, která by měla vhodná investice splňovat:

- Cena k zisku na jednu akcii (PE) musí být menší než 15

- Cena k účetní hodnotě připadající na jednu akcii (PB) nesmí být větší než 1,5 (alternativně je možné první dvě kritéria nahradit podmínkou, aby násobek PE a PB nebyl větší než 22,5)
- Společnost by měla nepřetržitě vyplácet dividendy alespoň 10 let
- Společnost by měla být finančně zdravá – Current ratio by mělo mít hodnotu alespoň 2, ukazatel Debt to equity by neměl být větší než 0,6
- Společnost by měla být ziskově stabilní – v minulých alespoň 5 letech by měla dosahovat zisku, růst zisku v posledních 10 letech by měl být průměrně alespoň 4 % ročně
- Společnost by měla mít určitou minimální velikost – ideálně by měla být tržní kapitalizace větší než 500 mil. dolarů, u menších společností bychom měli dbát zvýšené opatrnosti

### 2.3 Magický trojúhelník investování

Každý investor, který se rozhoduje ohledně své budoucí investice, by měl věnovat velkou pozornost současnému posouzení a vyhodnocení tří základních investičních kritérií – výnosu, rizika a likvidity. Stejně tak by těmto kritériím měla být věnována pozornost při hodnocení již realizované investice.

Racionálně uvažující investor se vždy snaží o maximalizaci výnosu a likvidity při současné minimalizaci rizika. V praxi však musíme zvolit určitý kompromis, který se označuje jako vzájemná výměna neboli „trade off“ mezi investičními kritérii. Výnos, riziko a likvidita tak tvoří investorský trojúhelník, ve kterém není možné současně dosáhnout všech jeho vrcholů. (Veselá, 2007)

Co se týče vztahu mezi rizikem a výnosem, Kohout a Hlušek (2002, str. 13) uvádí dva základní principy, kterými by se racionální investoři měli řídit:

- „Předpoklad č. 1: Mají-li dvě investice stejnou očekávanou míru výnosu, racionální investor dá přednost té, která je spojena s nižším rizikem.“
- „Předpoklad č. 2: Mají-li dvě investice stejnou míru rizika, racionální investor dá přednost té, která přináší vyšší míru výnosu.“

#### 2.3.1 Očekávaný výnos

Výnos představuje souhrn všech příjmů, které lze získat z daného investičního instrumentu. Může být tvořen průběžným výnosem (např. dividendou, úrokem či kupónovou platbou) a výnosem kapitálovým (na základě prodeje tohoto instrumentu). (Svoboda a kol., 2009)

Důležité je také rozlišování mezi výnosem očekávaným (ex ante) a historickým (ex post). Při rozhodování investora, zda investovat do určitého investičního instrumentu, je důležitý právě výnos očekávaný. Ten pak slouží jako východisko pro kalkulaci očekávaného rizika. (Veselá, 2007)

Způsob výpočtu očekávaného výnosu, neboli střední míry zisku, závisí na tom, zda známe pravděpodobnostní strukturu či nikoliv. V praxi se nejčastěji setkáváme s případem, kdy pravděpodobnostní struktura není známa, a proto se střední míra zisku a riziko odhadují z minulých pozorovaných hodnot. K tomu se využívá následujícího vzorce:

$$\bar{r}_i = \frac{1}{T} \cdot \sum_{t=1}^T r_{it} \quad (1)$$

kde:  $\bar{r}_i$  - střední míra zisku;  $T$  - počet období;  $r_{it}$  - pozorovaná míra zisku  $i$ -té akcie (cenného papíru) v čase  $t=1,2,3,\dots,T$ . (Čámský, 2007, str. 10)

K základním způsobům kvantifikace výnosu i přes určitá negativa dále patří historická metoda kvantifikace očekávaného výnosu aktiva. Pro výnos  $i$ -tého aktiva za celou dobu trvání portfolia  $T$  potom platí:

$$r_i = \frac{1}{T-k} \cdot \sum_{t=1}^{T-k} \frac{P_{it} - P_{i,t-k} + D_{it}}{P_{i,t-k}} \quad (2)$$

kde:  $r_i$  - historická výnosová míra;  $T$  - počet období;  $k$  - obvykle se v praxi uvažuje  $k=1$  (tzn. jednodenní změna tržní ceny);  $P_{it}$  - tržní cena  $i$ -té akcie na začátku následujícího období (prodejní cena akcie, pokud ji chceme prodat);  $P_{i,t-k}$  - tržní cena  $i$ -té akcie na počátku období;  $D_{it}$  - dividendy  $i$ -té akcie za příslušné období. (Čámský, 2007, str. 10)

### 2.3.2 Riziko

Riziko lze definovat jako možnost dosažení jiného než očekávaného výsledku. Vyplyvat může z nedokonalé znalosti podmínek nebo jejich změny proti očekávanému vývoji. Do určité míry je možné pravděpodobnost rizika stanovit pomocí matematických a statistických metod. (Fialová, 2004)

V praxi se lze setkat s různými kategoriemi rizik. V souvislosti s tvorbou portfolia nás však bude zajímat zejména riziko investiční. Dle Rejnuše (2014, str. 201) můžeme investiční riziko chápat jako „nejistotu investora spojenou s tím, že se mu nepodaří z předmětného investičního instrumentu dosáhnout očekávané výnosnosti.“

Riziko každé investice může být ovlivněno celou řadou faktorů. Elton, Gruber, Brown a Gotzmann (2011) uvádí, že největší vliv na rizikovost cenných papírů má:

- Splatnost investičního instrumentu (všeobecně platí, že čím delší splatnost, tím větší riziko)
- Rizikový profil a bonita eminenta nebo ručitele
- Charakter investice a přednostní právo na příjmy a majetek

- Likvidita daného investičního instrumentu a typ trhu, na kterém je obchodován

Nejpřesnější odhad rizika změny výnosnosti daného cenného papíru získáme pomocí rozptylu a směrodatné odchylky.

Rozptyl (neboli variance) náhodné proměnné vyjadřuje rozložení možných výnosů okolo očekávané střední hodnoty. Směrodatnou odchylku poté získáme jako druhou odmocninu rozptylu. Čím vyšší je hodnota rozptylu a směrodatné odchylky, tím větší je riziko spojené s danou investicí. (Fabozzi, Markowitz, 2011)

K výpočtu směrodatné odchylky, a tím i rizika změny výnosnosti daného cenného papíru, využijeme vzorec (3):

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{T-1} \cdot \sum_{i=1}^T (r_{i_t} - \bar{r}_i)^2} \quad (3)$$

kde:  $\sigma_i$  – riziko změny výnosnosti;  $T$  – počet období;  $r_{i_t}$  - pozorovaná míra zisku  $i$ -té akcie (cenného papíru) v čase  $t=1,2,3,\dots,T$ ;  $\bar{r}_i$  - očekávaná výnosnost CP. (Čámský, 2007, str. 10)

### 2.3.3 Likvidita

Posledním základním faktorem investiční strategie je likvidita. Přesněji řečeno nás zajímá stupeň likvidity, který vyjadřuje schopnost přeměny jednotlivých aktiv v disponibilní peněžní prostředky. (Fialová, 2004)

V rámci teorie portfolia likvidita obvykle kvantifikována nebývá. Někdy však bývá vyjadřována pomocí nákladů, které nám mohou vzniknout v případě okamžitého prodeje námi drženého aktiva. Čím větší jsou tyto náklady, tím je dané aktivum méně likvidní. (Brada, 1996)

## 3 Markowitzova teorie

Základy moderní teorie portfolia byly položeny v roce 1952, kdy Harry Markowitz publikoval článek *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. Na jeho práci pak navázali Treynor, Sharpe, Lintner a Mossin, kteří v průběhu 60. let vybudovali specifický model oceňování kapitálových aktiv označovaný jako model CAPM. (Schulmerich, Leporcher, Eu, 2015)

Markowitzův přístup je založen na předpokladu, že každý investor má v současnosti k dispozici určité množství peněz. Tyto peníze investuje na dané období, které se označuje jako investorova doba držení. Po skončení této doby držení prodá investor veškeré nakoupené cenné papíry a získané peníze buď utratí pro svoji potřebu, nebo je reinvestuje do dalších cenných papírů. (Sharpe, Alexander, 1994)

Hlavním přínosem Markowitzovy teorie je kvantifikace konceptu diverzifikace. Jako první totiž vypracoval metodu výpočtu výnosu a rizika jakéhokoliv portfolia na základě výnosů a rizik jednotlivých investic a jejich váhy v portfoliu. Výsledkem jeho práce je stanovení postupu, jak určit váhy jednotlivých aktiv tak, aby bylo dosaženo optimálního portfolia. (Oberuc, 2004)

Jednotlivé kroky investičního postupu na základě Markowitzovy teorie lze shrnout následujícím způsobem:

1. Stanovení soustavy investorových křivek indiference
2. Stanovení množiny možných portfolií
3. Stanovení množiny efektivních portfolií bez zavedení bezrizikové alokace – stanovení zakřivené efektivní množiny
4. Stanovení množiny efektivních portfolií se zavedením bezrizikové alokace – stanovení lineární efektivní množiny<sup>1</sup>
5. Stanovení investorova optimálního portfolia

(Pavlát, 2003)

### 3.1 Očekávaná výnosnost a riziko portfolia

Abychom mohli sestavit indifferenční křivky investora, je třeba nejprve stanovit očekávanou výnosnost a riziko portfolia.

#### 3.1.1 Očekávaný výnos portfolia

Očekávaný výnos portfolia lze vypočítat jako vážený průměr očekávaných výnosů jednotlivých cenných papírů, které tvoří dané portfolio. Vahami jsou v tomto případě podíly daných investic na celkovém portfoliu. (Bodie, Kane, Marcus, 2014)

---

<sup>1</sup> K rozšíření Markowitzova modelu o bezrizikové investování a vypůjčování došlo až v 60. letech 20. století zásluhou J. Tobina.

Vzorec pro výpočet očekávaného výnosu portfolia je následující:

$$\bar{r}_p = \sum_{i=1}^n X_i \cdot r_i \quad (4)$$

kde:  $\bar{r}_p$  - očekávaná výnosnost portfolia;  $X_i$  - podíl *i-tého* cenného papíru investovaného do portfolia;  $r_i$  - očekávaná výnosnost cenného papíru *i*; *n* - počet cenných papírů v portfoliu. (Čámský, 2007, str. 23)

### 3.1.2 Riziko portfolia, korelace a kovariance

Riziko portfolia není dáno pouze váženým průměrem rizik jednotlivých aktiv obsažených v portfoliu, ale také vzájemným vztahem jejich výnosů. Tento vzájemný vztah mezi dvěma investicemi měříme pomocí korelačního koeficientu. (Musílek, 2002)

Pokud uvažujeme portfolio skládající se z *n* cenných papírů, pro riziko změny výnosnosti (směrodatnou odchylku) platí:

$$\sigma_p = \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \sigma_{ij} \right]^{\frac{1}{2}} = \left[ X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + X_3^2 \sigma_3^2 + \Lambda + X_n^2 \sigma_n^2 + \Lambda + 2X_{n-1} X_n \sigma_{n-1,n} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

kde:  $\sigma_p$  - riziko změny výnosnosti portfolia;  $X_i, X_j$  - podíly (váhy) jednotlivých cenných papírů v portfoliu;  $\sigma_{ij}$  - kovariance výnosností mezi cennými papíry *i* a *j*. (Čámský, 2007, str. 25,26)

#### Kovariance

Ze vzorce pro výpočet rizika portfolia vyplývá, že pro zjištění směrodatné odchylky je třeba znát kovarianci výnosností mezi cennými papíry.

Kovarianci můžeme charakterizovat jako měřítko, které vyjadřuje, do jaké míry se dvě proměnné pohybují v průběhu času stejným směrem. Kladná hodnota kovariance znamená, že výnosnosti dvou investic mají tendenci se ve stejném časovém období pohybovat stejným směrem. Záporná hodnota naopak značí rozdílný pohyb výnosností. (Reilly, Brown, 2009)

Kovarinaci mezi dvěma náhodnými veličinami můžeme spočítat pomocí následujícího vzorce:

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (6)$$

kde:  $\sigma_{ij}$  - kovariance výnosností mezi cennými papíry *i* a *j*;  $\rho_{ij}$  - korelační koeficient mezi výnosností cenného papíru *i* a výnosností cenného papíru *j*;  $\sigma_i, \sigma_j$  - směrodatná odchylka cenného papíru *i* a *j*. (Čámský, 2007, str. 25)

Pokud chceme přehledně znázornit kovarianci mezi jednotlivými cennými papíry v portfoliu, poslouží nám k tomu kovarianční matice. Jak uvádí Čámský

(2007), tato matice je symetrická a na hlavní diagonále najdeme rozptyly zkoumaných náhodných veličin.

### Korelace

Zatímco kovarianci můžeme považovat za určitý ukazatel směru závislosti mezi dvěma proměnnými, který se mění s každou změnou jednotky měření, korelační koeficient tento vztah standardizuje. Korelační koeficient je tedy nezávislý na použitých jednotkách a kromě informací ohledně směru působení poskytuje také informace o síle vztahu mezi proměnnými. (Levy, Sarnat, 1999)

Korelační koeficient mezi výnosnostmi cenného papíru  $i$  a výnosnostmi cenného papíru  $j$  můžeme vypočítat pomocí tohoto vzorce:

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \cdot \sigma_j} \quad (7)$$

kde:  $\rho_{ij}$  - korelační koeficient mezi výnosnostmi cenného papíru  $i$  a výnosnostmi cenného papíru  $j$ ;  $\sigma_{ij}$  - kovariance výnosností mezi cennými papíry  $i$  a  $j$ ;  $\sigma_i, \sigma_j$  - směrodatná odchylka cenného papíru  $i$  a  $j$ . (Čámský, 2007, str. 15)

Dle Cipry (2005) má koeficient korelace následující vlastnosti:

- Hodnota  $\rho$  nabývá hodnot od -1 do +1;
- Pokud se hodnota  $\rho$  blíží 1, pak pro míry zisku sledovaných aktiv platí, že při růstu jedné z nich roste i druhá a naopak;
- Pokud se hodnota  $\rho$  blíží -1, pak pro míry zisku sledovaných aktiv platí, že při růstu jedné z nich druhá klesá a naopak;
- Pokud se hodnota  $\rho$  blíží 0, pak se míry zisku sledovaných aktiv chovají navzájem nezávisle.

Každý investor usilující o diverzifikaci by do svého portfolia neměl zařazovat instrumenty, jejichž výnosové míry jsou perfektně pozitivně korelované. Naopak by měl volit instrumenty s negativně nebo neutrálně korelovanými výnosovými měrami. Nejideálnější pak je volit instrumenty, jejichž výnosové míry jsou perfektně negativně korelované. (Veselá, 2007)

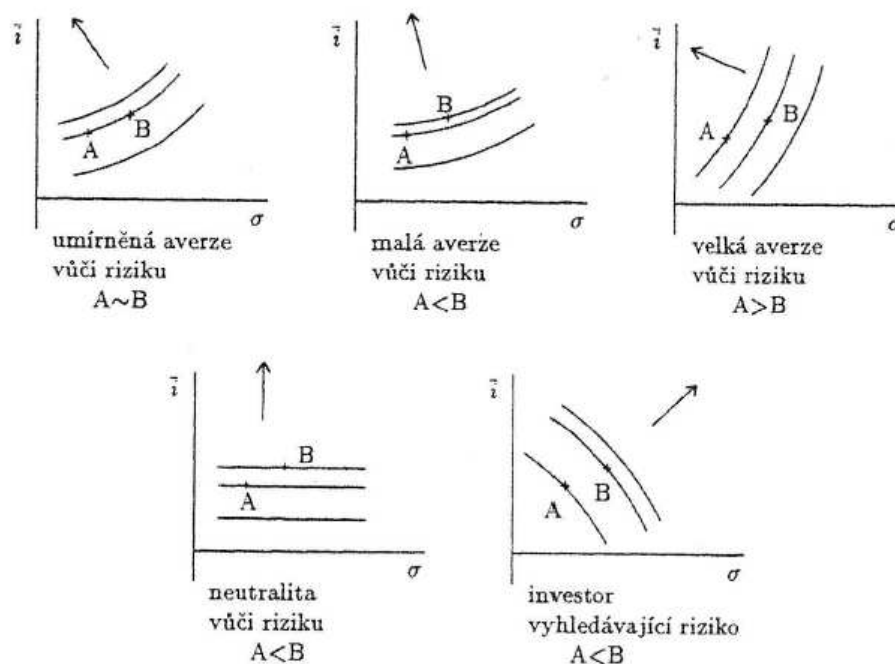
## 3.2 Křivky indiference

Na základě výše definované očekávané výnosnosti a rizika portfolia je možné přistoupit k prvnímu kroku při výběru nejžádanějšího portfolia. Tímto krokem je sestavení indiferenčních křivek, které zachycují investorovy preference ohledně rizika a výnosnosti.

Indiferenční křivka reprezentuje všechny kombinace portfolií, které jsou z pohledu investora stejně žádoucí. Zároveň platí, že portfolia ležící na vyšší indiferenční křivce jsou preferována před portfoliem ležícím na křivce nižší. Pro indiferenční křivky je též charakteristické, že se nemohou protínat. (Veselá, 2007)



Mapu křivek indiference lze znázornit v dvourozměrném obrázku. Na vodorovné ose sledujeme celkové riziko investora měřené prostřednictvím směrodatné odchylky, zatímco na svislé ose sledujeme očekávanou výnosovou míru. Cipra (2005) uvádí příklady indiferenčních křivek, včetně směrů preference při různých postojích investora vůči riziku.



Obr. 1 Indiferenční křivky při různých postojích investora vůči riziku  
Zdroj: Cipra, 2005, str. 166.

Podle Reillyho a Browna (2012) se v rámci teorie portfolia předpokládá, že investoři jsou riziku averzní. Pokud si tedy mají vybrat mezi dvěma aktivy se stejnou výnosností, vyberou si to, které je spojeno s nižším rizikem. Sharpe a Alexander (1994) však upozorňují, že stupeň odporu k riziku není u všech investorů stejný. Z tohoto důvodu se budou mapy křivek indiference mezi jednotlivými investory lišit. U investora s vyšším odporem k riziku budou křivky strmější než u investora s menším odporem k riziku.

### 3.3 Přípustná a efektivní množina

Pro sestavení optimálního portfolia je třeba ještě definovat přípustnou a efektivní množinu.

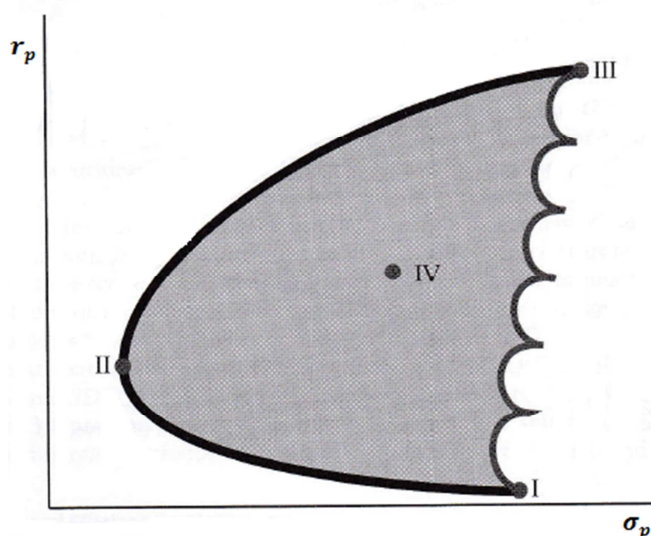
Sharpe a Alexander (1994) definují přípustnou množinu jako množinu všech portfolií, které lze vytvořit ze skupiny  $N$  cenných papírů. Obecně má tato množina tvar deštníku. Pennacchi (2008) uvádí, že přípustná množina je tvořena jak neefektivními portfolii, tak portfolii efektivními. Neefektivní portfolia leží uvnitř přípustné množiny, zatímco ta efektivní leží na její hranici.

V souvislosti s vymezením efektivní množiny je zásadní věta o efektivní množině. Ta říká, že „investor si vybere své optimální portfolio z množiny portfolií, která:

- nabízejí maximální očekávanou výnosnost při různých úrovních rizika a
- nabízejí minimální riziko při různých úrovních očekávané výnosnosti.“

Množinu portfolií, která splňují tyto dvě podmínky, můžeme označit jako efektivní množinu či efektivní hranici. (Sharpe, Alexander, 1994, str.128)

Grafické znázornění přípustné množiny a efektivní hranice můžeme vidět na následujícím obrázku.



Obr. 2 Přípustná množina a efektivní hranice  
Zdroj: Vlastní zpracování podle Fabozzi, Markowitz, 2011, str. 62.

Přípustnou množinu tvoří všechna portfolia, která leží uvnitř množiny označené body I, II a III, ale také na tučně vyznačené hranici této množiny. Efektivní hranici pak tvoří křivka spojující body II a III.

Na závěr je třeba ještě upozornit, že není možné dosáhnout žádné kombinace výnosu a rizika nad efektivní hranicí. Zároveň všechny kombinace výnosu a rizika ležící na efektivní hranici dominují nad těmi, které leží pod ní. (Fabozzi a Markowitz, 2011)

### 3.4 Výběr optimálního portfolia

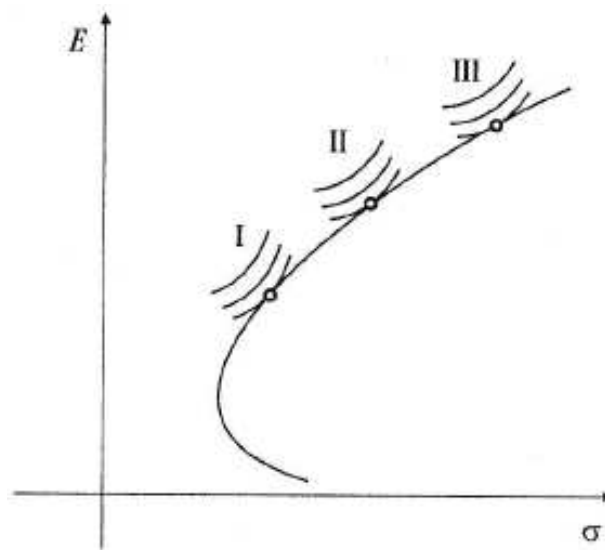
Posledním krokem investičního postupu na základě Markowitzovy teorie je výběr optimálního portfolia.

Optimální portfolio je jedním z efektivních portfolií, které přináší danému investorovi největší užitek. Pro nalezení optimálního portfolia je třeba zakreslit množinu dostupných portfolií a mapu indiferenčních křivek daného investora do

jednoho obrázku. Optimální portfolio pak odpovídá bodu, kde se nejvyšší dosažitelná indifferenční křivka dotýká efektivní hranice. (Veselá, 2007)

Skutečnost, že všichni investoři usilují o dosažení optima, však neznámá, že si vyberou stejné portfolio. Mapa indifferenčních křivek každého investora totiž závisí na tom, do jaké míry je jeho přístup defenzivní nebo agresivní. Na základě této odlišnosti je výběr optimálního portfolio pro každého investora individuální. (Hagin, 2004)

Na následujícím obrázku můžeme zřetelně vidět rozdíl mezi výběrem optimálního portfolio dle přístupu investora k riziku. Pro investora I je charakteristický vysoký odpor k riziku, zatímco investor II má nepatrný odpor k riziku.



Obr. 3 Optimální portfolia dle přístupu investorů k riziku  
Zdroj: Mlynarovič, 2011, str. 88.

## 4 Teorie kapitálového trhu

Markowitzův model, rozebíraný v předchozí kapitole, patří do směru ekonomické teorie označovaného jako normativní ekonomie. Tento model vysvětluje, jak by měli investoři postupovat při vytváření optimálního portfolia. Na Markowitzův model dále navazuje teorie kapitálového trhu. Zde se již přesouváme k ekonomii pozitivní. Teorie kapitálového trhu se zabývá oceňováním aktiv za využití modelu Markowitze. (Musílek, 2002)

Do této doby byla uvažována tvorba portfolia pouze z rizikových aktiv. Teorie kapitálového trhu však začíná věnovat pozornost také bezrizikovému aktivu a dopadům jeho existence. (Reilly, Brown, 2009)

### 4.1 Bezrizikové aktivum

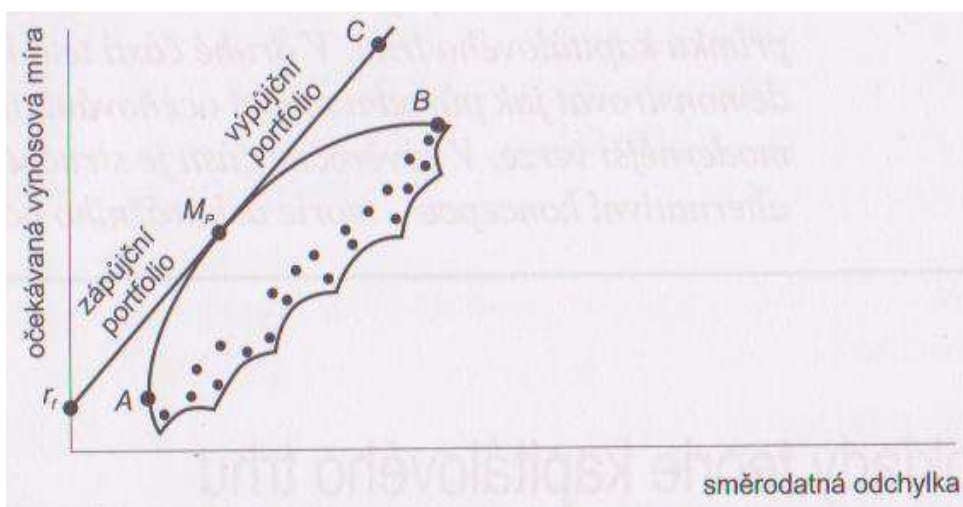
Bezrizikové aktivum představuje investiční instrument, jehož výnosová míra je jistá. To znamená, že rozptyl očekávaných výnosů se rovná nule. Zároveň také platí, že bezrizikové aktivum je nekorelované s aktivy rizikovými. (Fabozzi, Focardi, Kolm, 2006)

V běžné praxi se jako bezriziková aktiva uvažují státní pokladniční poukázky. Díky jejich krátké době splatnosti nejsou tyto cenné papíry citlivé na pohyby úrokové míry. Navíc případnou inflační nejistotu spojenou s jejich držbou můžeme v rámci několika týdnů nebo měsíců považovat za zanedbatelnou. (Bodie, Kane, Marcus, 2014)

### 4.2 Kombinace rizikových a bezrizikových aktiv

Po rozšíření původního Markowitzova modelu o bezrizikové aktivum může nyní investor umístit část svého kapitálu právě do tohoto aktiva. Zbytek kapitálu pak vloží do libovolného z rizikových portfolií v přípustné množině. Právě uvažování bezrizikových aktiv významně rozšiřuje přípustnou množinu. Zároveň také dochází ke změně umístění části Markowitzovy efektivní množiny. (Čámský, 2007)

Změny oproti původnímu Markowitzově modelu můžeme názorně vidět na následujícím obrázku:



Obr. 4 Kombinace rizikových a bezrizikových aktiv  
Zdroj: Musílek, 2002, str. 256.

V případě, kdy v efektivním portfoliu nebylo uvažováno bezrizikové aktivum, měla efektivní hranice konkávní tvar. Jakmile je však uvažována možnost investování do bezrizikového aktiva, stává se efektivní hranicí přímka. Tato přímka je označována jako přímka kapitálového trhu (Capital Market Line – CML). Její počátek leží v bodě  $r_f$ , který odpovídá míře výnosu bezrizikového aktiva. (Veselá, 2007)

Bod  $M_p$  představuje portfolio, které je složené pouze z rizikových instrumentů. Toto portfolio se označuje jako tržní portfolio. Co se týče jeho složení, obsahuje všechny investiční možnosti daného trhu. Navíc by tato aktiva měla být v tržním portfoliu reprezentována ve stejném poměru, v jakém jsou zastoupena na daném trhu. V praxi se často za tržní portfolia považují burzovní indexy. (Reilly, Brown, 2009)

V souvislosti s investováním do bezrizikových aktiv je třeba zavést ještě dva pojmy, a to zápůjční a výpůjční portfolia.

Linie  $r_f M_p$  na obrázku č. 4 je tvořena portfolii zápůjčními. Jedná se o portfolia, která jsou tvořena kombinacemi rizikových a bezrizikových aktiv. Bezriziková aktiva se zde chápou jako zápůjčka vládě formou nákupu státních pokladničních poukázek. (Musílek, 2002)

Portfolia výpůjční najdeme na linii mezi body  $M_p$  a C na obrázku č. 4. Zde investor investuje více než 100% do rizikového aktiva. Toto je možné v případě, že si investor vypůjčí za bezrizikovou sazbu a vypůjčené prostředky následně investuje do rizikového aktiva. Dochází tak k využití finanční páky za účelem dosažení lepšího očekávaného výnosu a přijatelnějšího rizika. (Blake, 1995)

### 4.3 Přímka kapitálového trhu

Přímka kapitálového trhu (capital market line – CML) představuje různé kombinace rizika a výnosnosti, které získáme kombinováním tržního portfolia s bezrizikovým zapůjčením či vypůjčením. (Sharpe, Alexander, 1994)

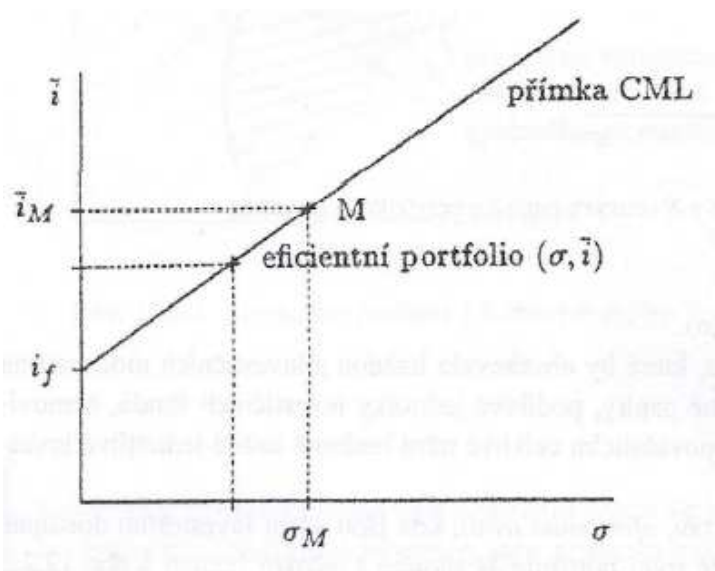
Matematicky ji můžeme zapsat pomocí následujícího vzorce:

$$\bar{r}_p = r_f + \frac{\bar{r}_M - r_f}{\sigma_M} \cdot \sigma_p \quad (8)$$

kde:  $\bar{r}_p$  - očekávaná výnosnost portfolia;  $r_f$  - očekávaná výnosnost bezrizikového aktiva;  $\bar{r}_M$  - očekávaná výnosnost tržního portfolia;  $\sigma_M$  - směrodatná odchylka tržního portfolia;  $\sigma_p$  - riziko změny výnosnosti portfolia. (Čámský, 2007, str. 58)

Přímky CML můžeme využít při stanovení očekávaného výnosu pouze v případě efektivních portfolií. (Adams, Bloomfield, Booth a England , 1993) Pokud chceme stanovit očekávaný výnos individuálních akcií, využijeme například model oceňování kapitálových aktiv (CAPM). (Musílek, 2002)

Grafické znázornění přímky kapitálového trhu můžeme vidět na následujícím obrázku:

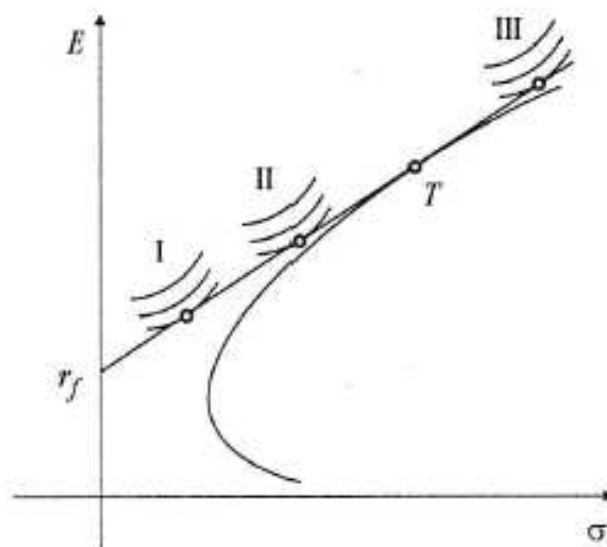


Obr. 5 Přímka kapitálového trhu  
Zdroj: Cipra, 2005, str.172.

#### 4.4 Optimalizace portfolia

V rámci teorie kapitálového trhu vznikne optimální portfolio jako kombinace tržního portfolia a bezrizikového aktiva. U každého investora však jejich přesná kombinace závisí na stupni averze k riziku. (Blake, 1995)

Na následujícím obrázku můžeme vidět, že investoři s různými preferencemi vybírají jako optimální různá portfolia.



Obr. 6 Optimalizace portfolia při uvažování bezrizikového aktiva  
Zdroj: Mlynarovič, 2001, str. 88.

Investor I má vysokou averzi k riziku – jeho portfolio je tvořeno z velké části bezrizikovým aktivem. Optimální portfolio investora II je již velmi blízko tržnímu portfoliu a jeho averze k riziku tedy již není tak vysoká. Nejmenší averzi k riziku má ze všech uvedených investorů investor III. Ten dokonce uskutečňuje krátký prodej bezrizikového aktiva. (Mlynarovič, 2001)

## 4.5 Model CAPM

Model oceňování kapitálových aktiv (capital asset pricing model – CAPM) vyvinuli nezávisle na sobě William Sharpe, John Lintner a Jan Mossin v průběhu 60. let 20. století. CAPM je v současnosti široce používaným modelem, ačkoliv se diskutuje o jeho platnosti z důvodu následujících striktně vymezených předpokladů:

- Investoři mají odpor k riziku
- Všichni investoři mají stejný investiční horizont
- Investoři mají shodná očekávání ohledně budoucích výnosů a rizik všech cených papírů
- Existuje bezrizikové aktivum a všichni investoři si mohou neomezeně vypůjčovat i zapůjčovat za bezrizikovou úrokovou míru
- Všechna aktiva jsou dokonale dělitelná, daně a transakční náklady jsou zanedbány, neexistují žádná omezení ohledně short-sales
- Informace jsou zdarma a jsou dostupné všem investorům

Adams, Bloomfield, Booth a England (1993)

Model CAPM ukazuje, že rovnovážná výnosnost aktiv je lineární funkcí systematického rizika. Výnosnost aktiv tedy odpovídá součtu bezrizikové úrokové míry a prémie za riziko. Tato prémie za riziko pak závisí na kovarianci aktiv s tržním portfoliem, které se vyznačuje širokou diverzifikací. (Jílek, 2009)

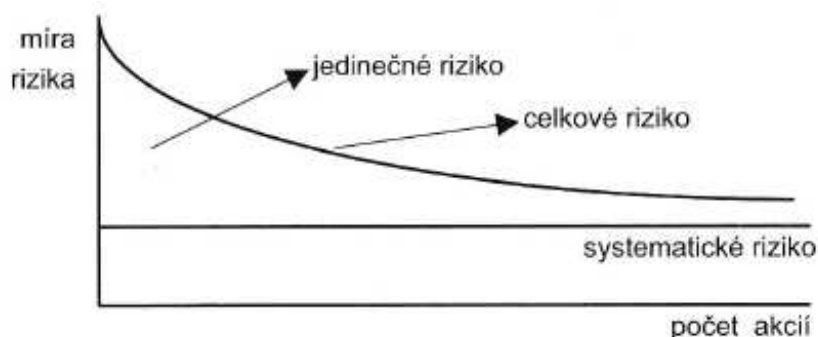
Pro model oceňování kapitálových aktiv je tedy charakteristické, že na rozdíl od původní Markowitzovy teorie nepracuje s celkovým rizikem měřeným zpravidla směrodatnou odchylkou. CAPM se zaměřuje pouze na jeho nediverzifikovatelnou část, a to na riziko systematické neboli tržní. Pro jeho měření se využívá beta faktor. (Veselá, 2007)

#### 4.5.1 Jedinečné a systematické riziko

Pro účely grafického a matematického vyjádření modelu CAPM je třeba nejprve rozlišit dvě složky celkového rizika – riziko jedinečné a systematické.

Jedinečné riziko (tzv. nesystematické či diverzifikovatelné) představuje riziko změny výnosu konkrétního aktiva. Toto riziko je vyvoláno faktory, které ovlivňují pouze výnos plynoucí z tohoto zkoumaného aktiva. Příkladem může být omezení produkce dané firmy z důvodu vzniku požáru či zvýšení zisků firmy na základě úspěšné reklamní kampaně. (Brada, 1996)

Systematické riziko (tzv. tržní či nediverzifikovatelné) vyplývá z ekonomiky jako celku. Toto riziko je mimo vliv emitentů cenných papírů i investorů. Systematické riziko může být ovlivněno například změnami úrokových sazeb, politickými šoky či mírou inflace. (Nývltová, Režňáková, 2007)



Obr. 7 Jedinečné a systematické riziko

Zdroj: Nývltová, Režňáková, 2007, str. 57.

Na obrázku č. 7 můžeme vidět, že se vzrůstajícím počtem aktiv v portfoliu se jedinečné riziko portfolia snižuje. Prostřednictvím diverzifikace tedy můžeme dosáhnout nižšího celkového rizika, přestože systematické riziko zůstává stále stejné.

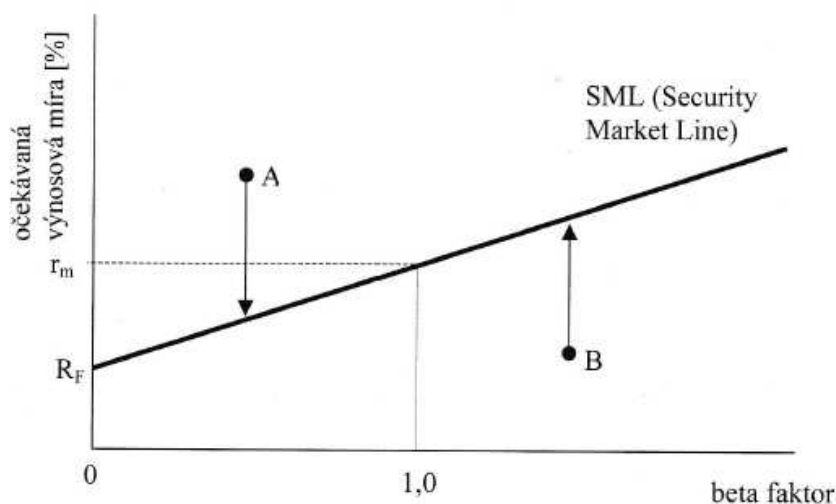
#### 4.5.2 Příмка trhu cenných papírů

Příмка trhu cenných papírů (security market line – SML) vyjadřuje vztah mezi očekávanou výnosovou mírou a výše definovaným systematickým rizikem. Pomocí této přímky můžeme graficky znázornit model CAPM.



Je však třeba si uvědomit rozdíly mezi přímkami SML a CML. Zatímco CML se zaměřuje na celkové riziko měřené směrodatnou odchylkou, SML uvažuje pouze riziko systematické. Toto systematické riziko se měří prostřednictvím koeficientu  $\beta$ . Dalším rozdílem je skutečnost, že CML můžeme aplikovat pouze na portfolio, které je již plně diverzifikované. SML však můžeme aplikovat na jakékoliv individuální aktivum nebo jejich soubor. (Reilly, Brown, 2012)

Grafické znázornění přímky trhu cenných papírů můžeme vidět na následujícím obrázku:



Obr. 8 Přímkou trhu cenných papírů

Zdroj: Veselá, 2007, str. 388.

Z grafu je patrné, že se jedná o rostoucí přímkou, která spojuje bezrizikové aktivum s tržním portfoliem. Je zřejmé, že výnosnost rizikových aktiv je oproti bezrizikové míře vyšší. Tento rozdíl se označuje jako riziková prémie či prémie za riziko. (Brealey, Myers, Allen, 2006)

Pro matematické vyjádření přímkou SML se využívá následující vzorec:

$$r_i = r_f + (r_M - r_f) \cdot \beta_i \quad (9)$$

kde:  $r_i$  – očekávaná výnosová míra aktiva;  $r_f$  – výnos bezrizikového aktiva;  $r_M$  – skutečná výnosnost tržního portfolia;  $\beta_i$  – systematické riziko *i-tého* aktiva. (Čámský, 2007, str. 62)

### 4.5.3 Beta koeficient

Beta koeficient cenného papíru  $\beta_i$  vyjadřuje riziko cenného papíru ve vztahu k riziku celého trhu. (Varian, 1995) Udává tedy míru, v jaké kurs daného cenného papíru kolísá v závislosti na celém trhu. (Kohout, Hlušek, 2002)

Koeficient beta pro jednotlivé cenné papíry vypočítáme pomocí následujícího vzorce:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} \quad (10)$$

kde:  $\beta_i$  – systematické riziko *i-tého* aktiva;  $\sigma_{iM}$  - kovariance *i-tého* cenného papíru s tržním portfoliem M;  $\sigma_M^2$  - rozptyl výnosností tržního portfolia. (Čámský, 2007, str. 62)

Již z grafického znázornění přímky SML můžeme vyčíst, že v případě bezrizikového aktiva platí, že  $\beta_i = 0$  a v případě tržního portfolia  $\beta_i = 1$ . Dále také platí, že u cenných papírů s  $\beta_i > 1$  jejich výnos roste nebo klesá rychleji než výnos tržního portfolia. U cenných papírů s  $0 < \beta_i < 1$  pak jejich výnos roste nebo klesá pomaleji než výnos tržního portfolia. (Brealey, Myers, Allen, 2006)

Teoreticky může koeficient beta nabývat různých hodnot. V praxi se však nejčastěji pohybujeme v intervalu od 0,5 do 2. Hodnoty menší než 0,5 či větší než 2 jsou neobvyklé a nejsou dlouhodobě udržitelné. (Čámský, 2007)

Dle odhadů firmy Merrill Lynch patří mezi nejstabilnější akcie ty z oblasti energetiky a komunikací, jejichž  $\beta_i$  se pohybují okolo hodnoty 0,6 až 0,8. Naopak akcie z oblasti rekreace a cestování jsou značně citlivé na pohyby celé ekonomiky a jejich  $\beta_i$  dosahují hodnot okolo 1,6 až 1,8. (Cipra, 2005)

Na závěr je třeba ještě dodat, že beta koeficient můžeme spočítat nejen pro jednotlivé cenné papíry, ale také pro celé portfolio. Beta koeficient celého portfolia získáme jako vážený průměr beta koeficientů jednotlivých cenných papírů v něm obsažených. Vahami jsou v tomto případě koeficienty vyjadřující podíl daného cenného papíru na celém portfoliu. (Corrado a Jordan, 2000)

#### 4.5.4 Alfa koeficient

Podle modelu CAPM by každé správně oceněné aktivum mělo ležet na přímce SML. Pokud se však jedná o aktivum nadhodnocené či podhodnocené, bude ležet mimo tuto přímku. Právě ke zjištění správnosti ocenění cenného papíru slouží koeficient alfa.

„Koeficient  $\alpha_i$  zachycuje rozdíl mezi výnosem aktiva, který lze od něho očekávat, a výnosem, který by měl být dosažen na dokonalém trhu, tj. na linii kapitálového trhu.“ (Sekerka, 2002, str. 227) Spočítat ho můžeme pomocí následujícího vzorce:

$$\alpha_i = r_i - \bar{r}_i^e \quad (11)$$

kde:  $\alpha_i$  – koeficient alfa cenného papíru *i*;  $r_i$  - očekávaná výnosová míra aktiva;  $\bar{r}_i^e$  - rovnovážná očekávaná výnosnost aktiva. (Čámský, 2007, str. 70)

Výsledky můžeme interpretovat tímto způsobem:

- je-li  $\alpha_i > 0$ , aktivum je podhodnoceno,
- je-li  $\alpha_i < 0$ , aktivum je nadhodnoceno,
- je-li  $\alpha_i = 0$ , aktivum je správně oceněno. (Sekerka, 2002)

## 5 London Stock Exchange a FTSE 100

### 5.1 London Stock Exchange

Londýnská burza cenných papírů (LSE – London Stock Exchange) je největší evropskou burzou a mezi světovými burzami jí náleží třetí místo z hlediska tržní kapitalizace. Zároveň je také jednou z nejstarších burz na světě – její počátky sahají až do konce 17. století.

Nákup a prodej akcií jednotlivých společností se nejprve uskutečňuje v kavárnách, teprve v roce 1773 je na Threadneedle Street zakoupena budova a pojmenována Stock Exchange. V druhé polovině 19. století dochází k velké expanzi britského burzovníctví a je založeno dvacet regionálních burz. Ve 20. století se pak objevují snahy o centralizaci britského a irského burzovníctví, regionální burzy vytvářejí federaci burz. V roce 1973 vzniká International Stock Exchange, a to spojením sedmi burz ve Velké Británii, Severním Irsku a Irské republice. Počátkem 90. let však regionální burzy ukončují svou činnost, v Dublinu je vytvořena samostatná a nezávislá burza. Také Londýnská burza mění svůj oficiální název na London Stock Exchange. (Musílek, 2002)

London Stock Exchange má soukromoprávní charakter, je založena na členském principu. Nejdůležitější segmenty londýnského trhu představují trhy britských a irských akcií, zahraničních akcií, municipálních a korporátních dluhopisů, vládních dluhopisů, depozitních certifikátů, opčních listů, opcí a alternativní investiční trh. (Nývltová, Režňáková, 2007)

Trh britských a zahraničních akcií lze rozdělit z různých hledisek na několik segmentů, v různých tržních segmentech jsou kótovány akcie z různých odvětví, velkých, malých, středních i rychle rostoucích firem. Na London Stock Exchange je možné obchodovat s akciemi jak na primárním trhu, tak na trzích sekundárních. Primární akciové trhy můžeme dále rozlišit na hlavní trh (Main Market) a alternativní investiční trh AIM (Alternative Investment Market), které mají rozdílné požadavky na kotaci akcií. (Veselá, 2007)

Dle aktuálních informací by však zanedlouho mělo dojít k organizačním změnám, konkrétně k fúzi německé Deutsche Börse a londýnské London Stock Exchange. V současné době probíhají intenzivní jednání, jejichž výsledkem by měl být vznik největšího trhu s cennými papíry na území celé Evropské unie. Hlavním cílem této fúze je úspora provozních nákladů až ve výši kolem 450 milionů eur. (Businesspanorama.cz)

### 5.2 Index FTSE 100

London Stock Exchange je spolujednatel společnosti FTSE, která provádí kalkulaci nejrůznějších tržních indexů akciových i dluhopisových trhů. Mezi ně můžeme řadit například indexy FTSE 100, FTSE 250, FTSE 350, FTSE All-Share, FTSE Small Cap, FTSE High Yield, FTSE Low Yield a další. Tyto indexy se zaměřují na různé

druhy cenných papírů z různých tržních segmentů. Hlavním indikátorem londýnské burzy je právě index FTSE 100.

FTSE 100 měří výkonnost 100 největších britských společností obchodovaných na London Stock Exchange. Tyto společnosti jsou vybírány ze širšího burzovního indexu FTSE 250, a to na základě tržní kapitalizace, likvidity a tržní hodnoty volně obchodovaného počtu akcií. Složení indexu FTSE 100 je čtvrtletně prověřováno a případně aktualizováno. (Rejnuš, 2014)

Pokud se podíváme blíže na strukturu indexu FTSE 100, reprezentuje přibližně 80 % britského akciového trhu a velmi dobře odráží hospodářskou strukturu Velké Británie. Zároveň zde není patrná žádná oborová dominance. (Svoboda, 2006)

Mezi největších 5 konstituentů indexu FTSE 100 můžeme zařadit společnosti HSBC Hldgs, British American Tobacco, Royal Dutch Shell A, GlaxoSmithKline a společnost BP. Přehled sektorů, hodnot tržní kapitalizace těchto společností a jejich podílu (váhy) v indexu FTSE 100 je uveden v následující tabulce č. 1.

Tab. 1 5 největších konstituentů indexu FTSE 100

Název společnosti	Sektor	Tržní kapitalizace [mil. GBP]	Váha [%]
HSBC Hldgs	Bankovníctví	84,680	5,32
British American Tobacco	Tabák	76,238	4,79
Royal Dutch Shell A	Ropa a zemní plyn	70,891	4,45
GlaxoSmithKline	Farmacie a biotechnologie	68,648	4,31
BP	Ropa a zemní plyn	64,725	4,07
<b>Celkem</b>		<b>365,180</b>	<b>22,95</b>

Zdroj: FTSE Factsheet, 2016.

V dokumentu FTSE Factsheet lze také najít složení indexu FTSE 100 podle jednotlivých supersektorů. V tabulce č. 2 můžeme vidět počty konstituentů v jednotlivých supersektorech, tržní kapitalizaci celého supersektoru a jejich podíl (váhové zastoupení) v indexu FTSE 100.

Tab. 2 Složení indexu FTSE 100 podle supersektorů

<b>Supersektor</b>	<b>Počet konstituentů</b>	<b>Tržní kapitalizace [mil. GBP]</b>	<b>Váha [%]</b>
Ropa a zemní plyn	3	199,288	12,52
Chemický průmysl	1	5,311	0,33
Základní zdroje	8	79,834	5,02
Konstrukce a materiály	1	16,019	1,01
Průmyslové zboží & služby	14	100,129	6,29
Automobily	1	4,949	0,31
Jídlo a nápoje	4	102,640	6,45
Zboží pro osobní potřebu a převážně pro domácnost	9	222,010	13,95
Zdravotní péče	5	154,962	9,74
Maloobchod	7	51,012	3,21
Média	6	67,023	4,21
Cestovní ruch & volný čas	9	71,333	4,48
Telekomunikace	3	100,036	6,29
Služby	5	75,157	4,72
Bankovníctví	5	173,238	10,89
Pojišťovnictví	9	100,628	6,32
Reality/nemovitosti	4	23,308	1,46
Finanční služby	5	23,496	1,48
Technologie	2	21,087	1,32
<b>Celkem</b>	<b>101</b>	<b>1,591,460</b>	<b>100,00</b>

Zdroj: FTSE Factsheet, 2016.

## 6 Metodika

Postup při vypracování této diplomové práce lze shrnout do následujících kroků:

- Stanovení cíle diplomové práce
- Výběr a nastudování vhodné odborné literatury
- Vypracování literární rešerše
- Výběr akcií do portfolií na základě předem stanovených kritérií (vytvoření 2 portfolií podle odlišných kritérií)
- Sběr potřebných dat
- Výpočet základních charakteristik modelu
- Stanovení vah jednotlivých cenných papírů v portfoliích
- Zhodnocení portfolií vytvořených na základě odlišných kritérií a jejich srovnání
- Vyvození závěrů

### 6.1 Kritéria pro výběr akcií

V rámci diplomové práce budou sestavena dvě portfolia, do každého z nich budou akcie vybírány podle odlišných kritérií. V obou případech se však bude jednat o akcie společností, které jsou zastoupeny v indexu FTSE 100.

První portfolio bude sestaveno z titulů vybíraných na základě hodnotového screeningu. Gladiš (2004) uvádí několik kritérií, která by měla být splněna pro výběr akcií, jejichž cena je hluboko pod jejich vnitřní hodnotou. Tato kritéria jsou zmíněna v rámci literární rešerše. Gladiš (2004) však také zdůrazňuje, že zmíněné ukazatele a jejich hodnoty je možno nastavovat dle individuálních potřeb a investičních filozofií. Při sestavování prvního portfolia bude tedy vycházeno z ukazatelů a jejich doporučovaných hodnot Gladišem (2004), z důvodu jejich velké přísnosti však budou některá kritéria zmírněna. Pro zařazení do portfolia musí být splněny následující podmínky:

- Akcie musí být zastoupena v indexu FTSE 100
- P/E ratio musí být menší než 15
- Price to book (PB) nesmí být větší než 1,5
- Dividend yield za posledních 5 účetních období musí být větší než 0 %
- Společnost musí v posledních 5 účetních obdobích dosahovat zisku
- Tržní kapitalizace musí být alespoň 351 mil. GBP
- Společnost musí být obchodována na London Stock Exchange alespoň 5 let

Druhé portfolio bude v rámci diverzifikace sestaveno z titulů napříč různými odvětvími. Akcie budou tedy vybírány následujícím způsobem:

- Akcie musí být zastoupena v indexu FTSE 100
- Z každého odvětví bude vybrána 1 akcie s největší tržní kapitalizací
- Společnost musí být obchodována na London Stock Exchange alespoň 5 let
- Do výběru nebudou zařazeny sektory, které mají nejmenší procentní zastoupení v indexu FTSE 100 -> ve výsledku by do portfolio měl být zařazen stejný počet akcií jako do prvního portfolio
  - Pokud nebude splněna podmínka obchodování na LSE alespoň 5 let, bude vybrána společnost s druhou nejvyšší tržní kapitalizací v daném sektoru
  - Pokud je v sektoru pouze jedna společnost, která nesplňuje podmínku obchodování na LSE alespoň 5 let, nebude tento sektor brán v úvahu

Hodnoty výše zmíněných ukazatelů budou získány převážně z webových stránek London Stock Exchange. Jedinou výjimkou je ukazatel P/E, jehož aktuální hodnoty budou čerpány z portálu Reuters.

## 6.2 Sběr potřebných dat

Vstupní data pro potřeby zpracování této diplomové práce představují měsíční uzavírací hodnoty vybraných akciových titulů a indexu FTSE 100 a průměrné měsíční výnosy britských státních pokladničních poukázek, které budou pokládány za bezrizikové aktivum.

Uzavírací hodnoty vybraných akciových titulů a indexu FTSE 100 budou získány z portálu Patria, průměrné měsíční výnosy britských státních pokladničních poukázek z webových stránek Bank of England. Sběr dat bude probíhat za období duben 2011 až březen 2016.

Takto získaná data budou následně využita k výpočtu výnosu a rizika jednotlivých CP a trhu.

## 6.3 Základní charakteristiky modelu

Při výpočtu průměrné měsíční výnosnosti bude třeba nejprve zjistit z měsíčních závěrečných kurzů akcií jejich výnosnost za jednotlivé měsíce. K tomu poslouží vzorec (12). Z takto získaných hodnot bude následně možné vypočítat průměrnou měsíční výnosnost.

$$r_{it} = \left( \frac{P_{it} - P_{it-k}}{P_{it-k}} \right) * 100 \quad (12)$$

kde:  $r_{it}$  – výnosová míra  $i$ -tého cenného papíru v daném období;  $P_{it}$  – závěrečný kurz  $i$ -tého cenného papíru v období  $t$ ;  $P_{it-k}$  – závěrečný kurz  $i$ -tého cenného papíru v období  $t-1$ . (Čámský, 2007, str. 10)

Podobným způsobem se bude postupovat také v případě celého indexu FTSE 100 a bezrizikového aktiva.

Co se týče zjištění rizika jednotlivých cenných papírů a trhu, postup jeho výpočtu je rozepsán v literární rešerši. Ke zjištění rizika poslouží směrodatná odchylka, k jejímuž výpočtu budou využity výnosnosti cenných papírů za jednotlivé měsíce.

Na základě zjištěných výnosů a rizika jednotlivých cenných papírů a trhu je možné dále přistoupit k výpočtu základních charakteristik modelu CAPM. Konkrétně se bude jednat o koeficienty  $\alpha$  a  $\beta$  a dále o charakteristické přímky SML a CML. Vzorce pro jejich výpočet jsou uvedené v předchozích kapitolách. V rámci této části práce bude také vytvořena korelační a kovarianční matice.

#### 6.4 Stanovení vah cenných papírů v portfoliu

Zásadním krokem při tvorbě portfolia je nalezení optimálních podílů cenných papírů. V rámci diplomové práce budou tyto podíly vypočítány pro obě portfolia, u každého z nich budou zároveň uvažovány dva případy – sell short povolen a sell short zakázán.

Při stanovení vah jednotlivých cenných papírů v portfoliu bude postupováno dle Čámského (2007). Využito přitom bude modelu CAPM. Jako vstupní proměnné budou sloužit výnosnosti jednotlivých cenných papírů  $r_i$ , výnosnost bezrizikového aktiva  $r_f$ , koeficienty  $\beta_i$  příslušných akcií, rozptyl výnosnosti burzovního indexu  $\sigma^2_M$  a rozptyl náhodných chyb  $\sigma^2_{\epsilon_i}$ .

Postup výpočtu vah v portfoliu v případě zákazu sell shortu (prodeje nakrátko) je dle Čámského (2007) následující:

- 1) Vypočítáme nadměrné výnosnosti cenných papírů v poměru ke koeficientu  $\beta$  podle vzorce:

$$\frac{\bar{r}_i - r_f}{\beta_i} \quad (13)$$

- 2) Cenné papíry podle výše uvedeného poměru sestupně seřadíme
- 3) Podle následujícího vzorce vypočítáme hodnoty  $C_i$  pro každý cenný papír:



$$C_i = \frac{\sigma_M^2 \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\bar{r}_i - r_f}{\sigma_{\epsilon i}^2} \cdot \beta_i}{1 + \sigma_M^2 \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\beta_i^2}{\sigma_{\epsilon i}^2}} \quad (14)$$

4) Vybereme ta  $C_k$ , pro která platí:

$$C_k < \frac{\bar{r}_i - r_f}{\beta_i} \wedge i \in k \quad (15)$$

5) Poslední cenný papír splňující podmínku zapsanou vztahem (15) označíme jako  $C^*$  a stává se omezením portfolia

6) Dále vypočteme hodnoty  $Z_i$  podle vzorce:

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{\epsilon i}^2} \cdot \left( \frac{\bar{r}_i - r_f}{\beta_i} - C^* \right) \quad (16)$$

7) Určíme podíly cenných papírů v portfoliu za využití substitute:

$$X_i = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^k Z_i} \quad (17)$$

Při stanovení vah v případě, že sell short (prodej na krátko) je povolen, bude postupováno v podstatě stejným způsobem. Při povolení prodeje na krátko však mohou být váhy jednotlivých cenných papírů v portfoliu záporné. Z tohoto důvodu bude vynechán čtvrtý krok ve výše uvedeném postupu. Po sestupném seřazení cenných papírů na základě vztahu (13) označíme poslední z nich jako  $C^*$ . Výpočet podílu cenných papírů v portfoliu poté proběhne stejným způsobem jako v případě zákazu sell shortu.

## 6.5 Zhodnocení vytvořených portfolií

Na základě stanovených vah jednotlivých cenných papírů v portfoliu je možné přistoupit k výpočtu výnosu a rizika celého portfolia.

Očekávaný výnos portfolia se vypočítá jako vážený průměr očekávaných výnosností zvolených cenných papírů pomocí vzorce (4) uvedeného v literární rešerši.

K výpočtu rizika portfolia je pak, stejně jako v případě jednotlivých cenných papírů, zvolena směrodatná odchylka. K jejímu výpočtu bude využito vzorce (5) uvedeného v literární rešerši.

Pro zhodnocení vytvořených portfolií budou využity ještě ukazatele Sharpe ratio, Traynor ratio a Jensenova  $\alpha$  portfolia. Výpočet proběhne podle následujících vzorců:

$$S_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\sigma_p} \quad (18)$$

kde:  $r_p$  – výnos portfolia,  $r_f$  – výnos bezriziková aktiva,  $\sigma_p$  – směrodatná odchylka portfolia. (Bodie, Kane, Marcus, 2014)

$$T_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\beta_p} \quad (19)$$

kde:  $\beta_p$  – systematické riziko portfolia. (Bodie, Kane, Marcus, 2014)

$$\alpha_p = \bar{r}_p - [\bar{r}_f + \beta_p \cdot (\bar{r}_M - \bar{r}_f)] \quad (20)$$

kde:  $r_M$  – výnos tržního portfolia (indexu). (Bodie, Kane, Marcus, 2014)

## 7 Empirická část

### 7.1 Výběr cenných papírů do portfolia

Prvním krokem při sestavení optimálního portfolia je výběr konkrétních cenných papírů. Pro účely dosažení cíle diplomové práce byla sestavena dvě portfolia, do nichž byly akcie vybírány na základě odlišných kritérií stanovených v metodické části práce.

V prvním případě byly akcie do portfolia vybírány na základě metody, která se označuje jako hodnotový screening. Portfolio sestavované na základě této skupiny kritérií nese pracovní název Portfolio 1. V druhém případě probíhal výběr podle odvětví a tržní kapitalizace. Takto vytvořené portfolio ponese název Portfolio 2. Celkem bylo v prvním i druhém případě vybráno 13 akcií.

Přehled společností zařazených do obou portfolií můžeme vidět v následujících tabulkách.

Tab. 3 Portfolio 1 – výběr akcií na základě hodnotového screeningu

Název společnosti	Burzovní označení	Supersektor	Tržní kapitalizace [mil. GBP]
Ashtead Group	AHT	Průmyslové zboží & služby	4,227.93
British Land Co	BLND	Reality/nemovitosti	7,251.68
BT Group	BT.A	Telekomunikace	43,578.81
GlaxoSmithKline	GSK	Zdravotní péče	71,540.51
Hammerson	HMSO	Reality/nemovitosti	4,627.20
HSBC Hldgs	HSBA	Bankovníctví	81,576.54
Intu Properties	INTU	Reality/nemovitosti	4,230.50
Land Securities Group	LAND	Reality/nemovitosti	8,818.83
Legal & General Group	LGEN	Pojišťovnictví	13,882.62
Mondi	MNDI	Základní zdroje	4,752.10
Next	NXT	Maloobchod	8,316.97
Prudential	PRU	Pojišťovnictví	33,439.73
Schroders	SDR	Finanční služby	5,650.56

Tab. 4 Portfolio 2 – výběr akcií podle odvětví a tržní kapitalizace

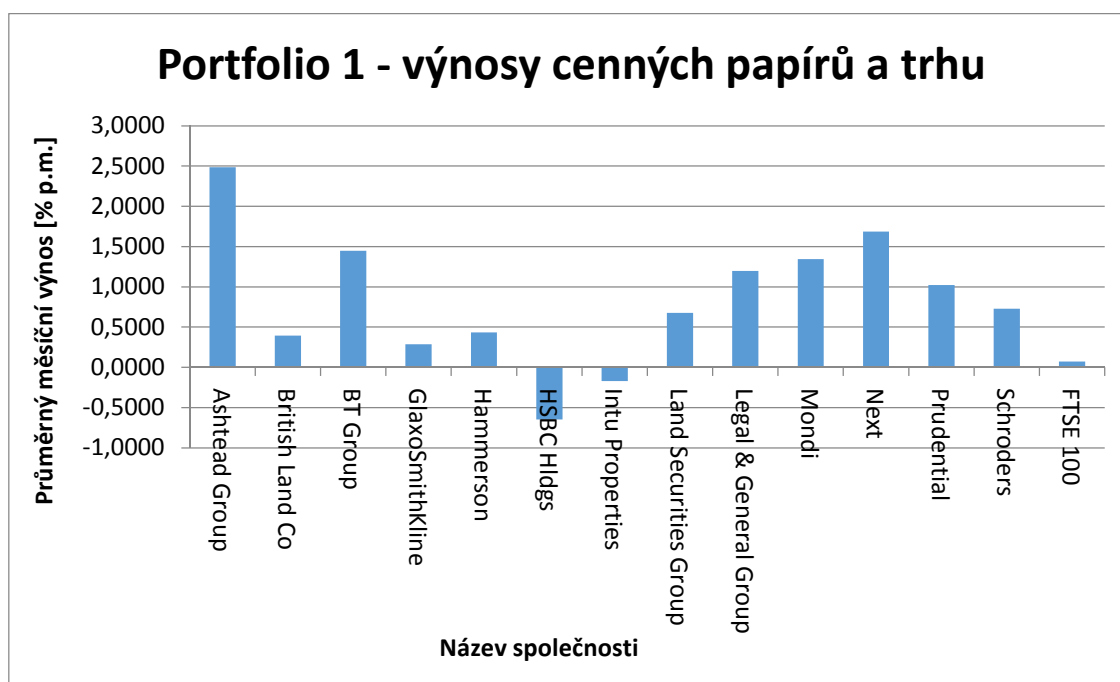
Název společnosti	Burzovní označení	Supersektor	Tržní kapitalizace [mil. GBP]
BAE Systems	BA.	Průmyslové zboží & služby	15,754.24
British American Tobacco	BATS	Zboží pro osobní potřebu a domácnost	78,102.05
GlaxoSmithKline	GSK	Zdravotní péče	71,540.51
HSBC Hldgs	HSBA	Bankovníctví	81,576.54
International Consolidated Airlines Group	IAG	Cestovní ruch & volný čas	10,739.76
National Grid	NG.	Služby	37,739.12
Prudential	PRU	Pojišťovnictví	33,439.73
Royal Dutch Shell A	RDSA	Ropa a zemní plyn	72,953.23
Rio Tinto	RIO	Základní zdroje	27,309.37
SABMiller	SAB	Jídlo a nápoje	68,333.28
Sky	SKY	Média	17,499.60
Tesco	TSCO	Maloobchod	15,478.36
Vodafone Group	VOD	Telekomunikace	60,438.49

## 7.2 Výpočet výnosu a rizika cenných papírů a trhu

V dalším kroku je třeba vypočítat průměrné měsíční výnosnosti a riziko jednotlivých cenných papírů a trhu.

Jak již bylo uvedeno v metodické části práce, výpočet průměrně měsíční výnosnosti vychází z výnosností jednotlivých akcií za každý měsíc zkoumaného období. Z těchto hodnot byla následně vypočítána průměrná měsíční výnosnost pomocí geometrického průměru, a to za využití funkce GEOMEAN v programu Microsoft Excel. Stejným způsobem probíhal také výpočet průměrné měsíční výnosnosti celého indexu FTSE 100.

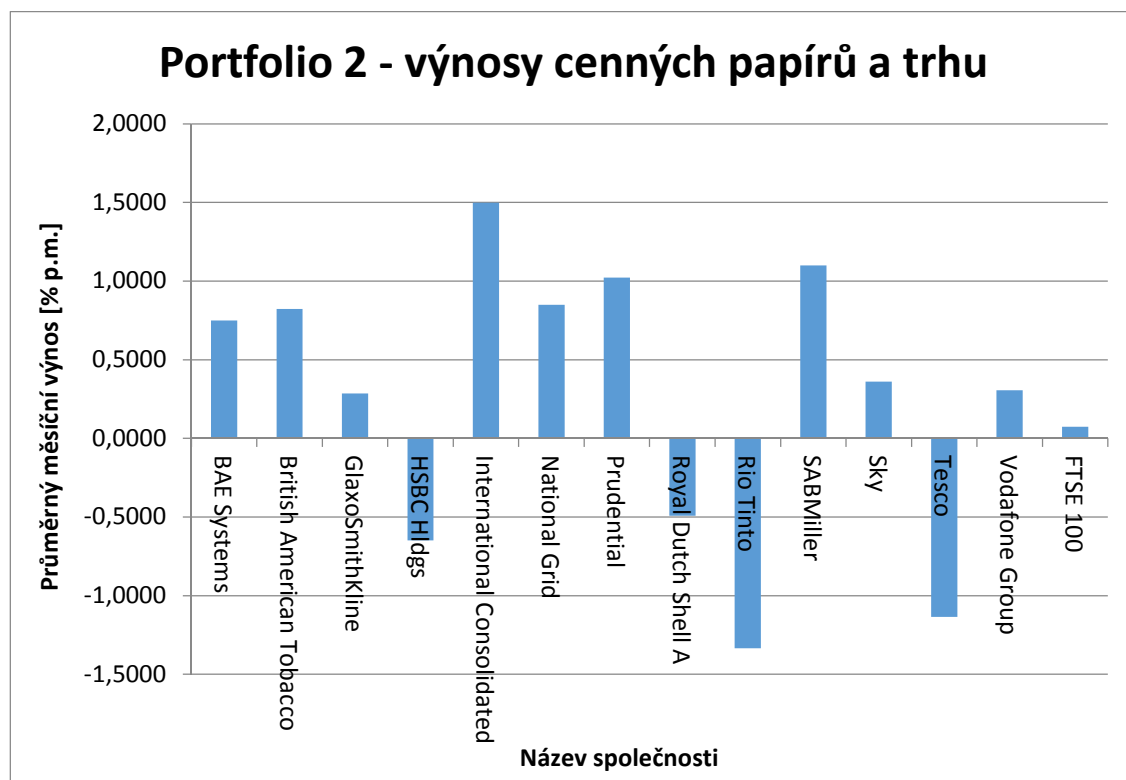
Grafické znázornění zjištěných výsledků můžeme vidět na obrázcích č. 9 a 10.



Obr. 9 Portfolio 1 – výnosy cenných papírů a trhu

Co se týče cenných papírů zařazených do Portfolia 1, největšího průměrného měsíčního výnosu dosáhly akcie společnosti Ashtead Group, a to 2,49 %. Jak bude ale zřejmé z grafického znázornění směrodatných odchylek, akcie společnosti Ashtead Group můžeme zároveň označit za nejrizikovější akcie z celého portfolia. Tím se potvrzuje vzájemný trade-off mezi výnosy a rizikem. Druhého nejvyššího průměrného měsíčního výnosu pak dosáhly akcie společnosti Next, a to 1,69 %. Naopak nejnižších hodnot dosáhly společnosti HSBC Hldgs a Intu Properties, které se dostaly dokonce do záporných čísel.

Nyní se podíváme na průměrné měsíční výnosy akcií zařazených do Portfolia 2. Zatímco v Portfoliu 1 dosáhlo výnosu nad 1 % 6 společností ze 13, v portfoliu 2 vykázaly průměrný měsíční výnos vyšší než 1 % pouze 3 společnosti. Zároveň v případě 4 společností ze 13 bylo za sledované období dosaženo záporného měsíčního výnosu. Nejnižší hodnotu vykázala společnost Rio Tinto, a to -1,33 %.



Obr. 10 Portfolio 2 – výnosy cenných papírů a trhu

Dalším parametrem důležitým při sestavování portfolia je riziko. Ke zjištění rizika jednotlivých cenných papírů a indexu FTSE 100 je zapotřebí vypočítat směrodatné odchylky. K jejich výpočtu byla využita funkce SMODCH v programu Microsoft Excel.

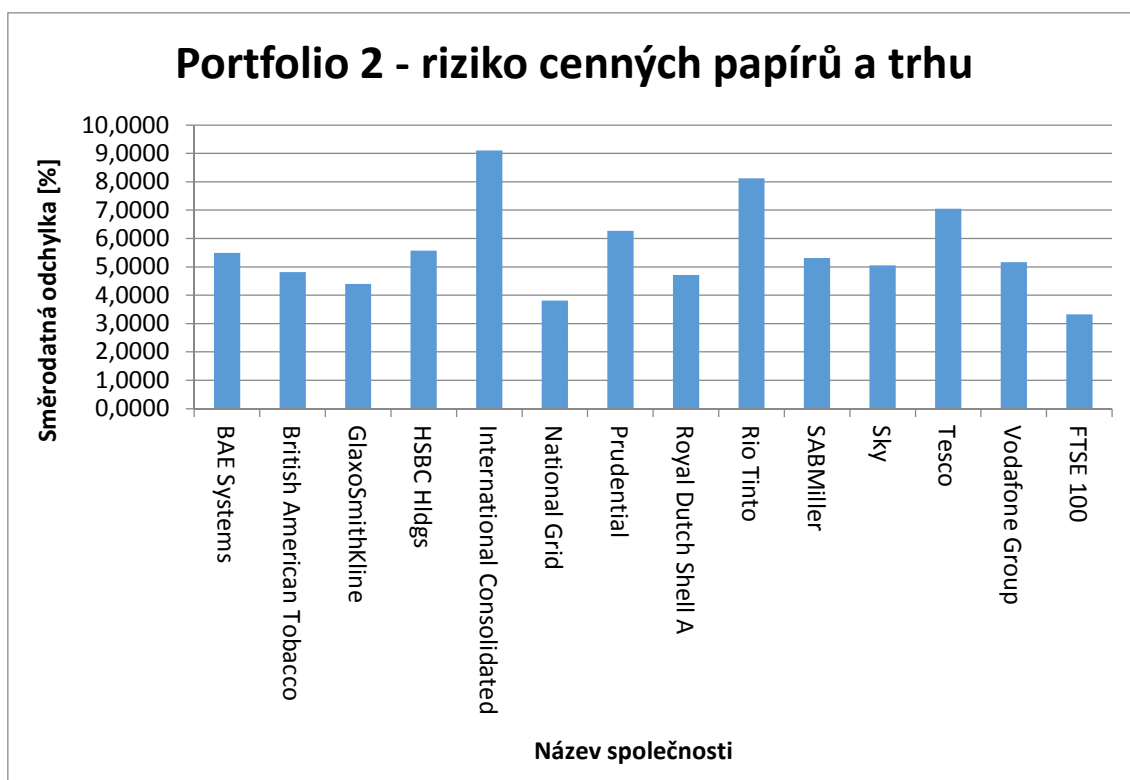
Grafické znázornění směrodatných odchylek jednotlivých cenných papírů zařazených do obou portfolií můžeme vidět na obrázku č. 11 a 12. Když se podíváme na směrodatnou odchylku cenných papírů zahrnutých do Portfolia 1, je zřejmé, že nejvyšší hodnoty dosáhla společnost Ashtead Group. Jak již bylo zmíněno, tato společnost zároveň dosáhla nejvyššího průměrného výnosu, což potvrzuje existenci trade-off mezi výnosem a rizikem. Nejnižší riziko pak vykázaly akcie společnosti GlaxoSmithKline, u kterých současně vyšel nejmenší nezáporný průměrný měsíční výnos.

V případě Portfolia 2 dosáhla nejvyšší směrodatné odchylky společnost International Consolidated Airlines Group, což opět potvrzuje trade-off mezi výnosem a rizikem.

Co se týče celého indexu FTSE 100, jeho směrodatná odchylka je menší než směrodatná odchylka jednotlivých akcií zařazených do portfolií. Zároveň však můžeme na obrázku č. 9 a 10 vidět, že jeho průměrný měsíční výnos dosahuje pouhých 0,07 %.



Obr. 11 Portfolio 1 – riziko cenných papírů a trhu



Obr. 12 Portfolio 2 – riziko cenných papírů a trhu

Kromě průměrných měsíčních výnosností jednotlivých cenných papírů a celého indexu je však třeba ještě znát výnosnost bezrizikového aktiva. Za bezrizikové aktivum byly zvoleny britské státní pokladniční poukázky, které mají tříměsíční dobu splatnosti. Průměrná měsíční výnosnost tohoto bezrizikového aktiva činí 0,0318 % p. m. Jak již bylo zmíněno v literární rešerši, bezrizikové aktivum má směrodatnou odchylku rovnu nule. Tato skutečnost byla také potvrzena na základě výpočtů.

### 7.3 Výpočet koeficientu alfa a beta

Výpočtem směrodatné odchylky jednotlivých cenných papírů a indexu FTSE 100 byla získána představa o celkovém riziku spojeném s danými investičními instrumenty. Celkové riziko však lze dále rozdělit na riziko systematické a nesystematické.

Pro kvantifikaci systematického rizika slouží koeficient beta, který je možné vypočítat pomocí vzorce (10) uvedeného v teoretické části práce. Další možností jeho výpočtu, která byla také v této diplomové práci aplikována, je využití funkce SLOPE v programu Microsoft Excel.

Tab. 5 Hodnoty koeficientu  $\beta$  jednotlivých společností

Portfolio 1		Portfolio 2	
Název společnosti	$\beta$	Název společnosti	$\beta$
Ashtead Group	1,1404	BAE Systems	0,9038
British Land Co	0,9135	British American Tobacco	0,9435
BT Group	1,0456	GlaxoSmithKline	0,7280
GlaxoSmithKline	0,7280	HSBC Hldgs	1,2332
Hammerson	0,9212	International Consolidated Airlines Group	1,4444
HSBC Hldgs	1,2332	National Grid	0,3240
Intu Properties	0,8912	Prudential	1,5331
Land Securities Group	1,0202	Royal Dutch Shell A	1,0064
Legal & General Group	1,4730	Rio Tinto	1,4842
Mondi	1,6810	SABMiller	0,8662
Next	0,5259	Sky	0,6510
Prudential	1,5331	Tesco	0,8200
Schroders	1,6500	Vodafone Group	0,7395

V tabulce č. 5 můžeme vidět, že v rámci Portfolia 1 vykazují společnosti British Land Company, GlaxoSmithKline, Hammerson, Intu Properties a Next beta koeficient v rozmezí 0-1. To znamená, že výnos akcií těchto společností se pohybuje ve



stejném směru jako výnos tržního portfolia, avšak klesá či roste pomaleji než v případě tržního portfolia. U zbývajících akcií vychází beta koeficient větší než 1. To značí, že jejich výnos roste nebo klesá rychleji než výnos tržního portfolia. Zatímco u Portfolia 1 vyšel u 5 společností koeficient beta v rozmezí 0-1 a u 8 společností větší než 1, v případě Portfolia 2 je to naopak. Koeficient beta větší než 1 vyšel u společností HSBC Hldgs, International Consolidated Airlines Group, Prudential, Royal Dutch Shell A a Rio Tinto.

Dalším důležitým koeficientem, který je třeba u jednotlivých cenných papírů zjistit, je koeficient alfa. Pomocí něho lze určit, zda jsou tyto cenné papíry podhodnoceny, nadhodnoceny či správně oceněny.

Pro výpočet koeficientu alfa bylo třeba nejprve zjistit rovnovážný výnos jednotlivých akcií. Rovnovážný výnos byl vypočítán pomocí základní rovnice přímky SML, která je uvedena v teoretické části jako vzorec (9). Takto získaný rovnovážný výnos byl následně odečten od průměrné měsíční výnosnosti dané akcie.

V následující tabulce můžeme vidět vypočítané hodnoty koeficientu alfa pro jednotlivé akcie zařazené do Portfolia 1 a Portfolia 2.

Tab. 6 Hodnoty koeficientu  $\alpha$  jednotlivých společností

Portfolio 1		Portfolio 2	
Název společnosti	$\alpha$	Název společnosti	$\alpha$
Ashtead Group	2,4066	BAE Systems	0,6811
British Land Co	0,3262	British American Tobacco	0,7514
BT Group	1,3739	GlaxoSmithKline	0,2234
GlaxoSmithKline	0,2234	HSBC Hldgs	-0,7310
Hammerson	0,3620	International Consolidated Airlines Group	1,4062
HSBC Hldgs	-0,7310	National Grid	0,8046
Intu Properties	-0,2406	Prudential	0,9259
Land Securities Group	0,6038	Royal Dutch Shell A	-0,5658
Legal & General Group	1,1050	Rio Tinto	-1,4279
Mondi	1,2413	SABMiller	1,0319
Next	1,6325	Sky	0,3019
Prudential	0,9259	Tesco	-1,2016
Schroders	0,6277	Vodafone Group	0,2432

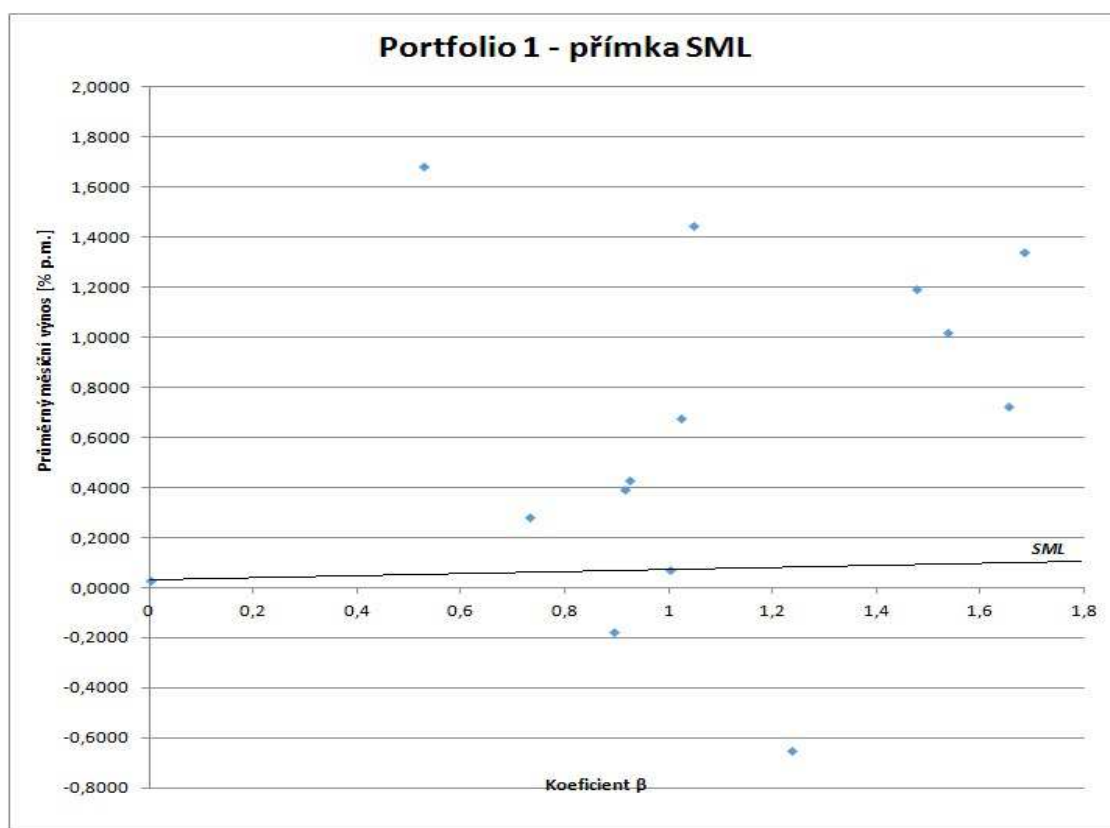
Pokud se podíváme na Portfolio 1, koeficient alfa vychází záporný pouze u 2 společností. Konkrétně se jedná o společnosti HSBC Hldgs a Intu Properties. Znamená to, že akcie těchto společností jsou nadhodnocené, je tedy doporučený jejich prodej za účelem zisku. U zbývajících akcií je koeficient alfa větší než 1, jedná se tedy o

podhodnocené cenné papíry. Jelikož je cena těchto aktiv nižší jak jejich vnitřní hodnota, investorovi se vyplatí jejich nákup.

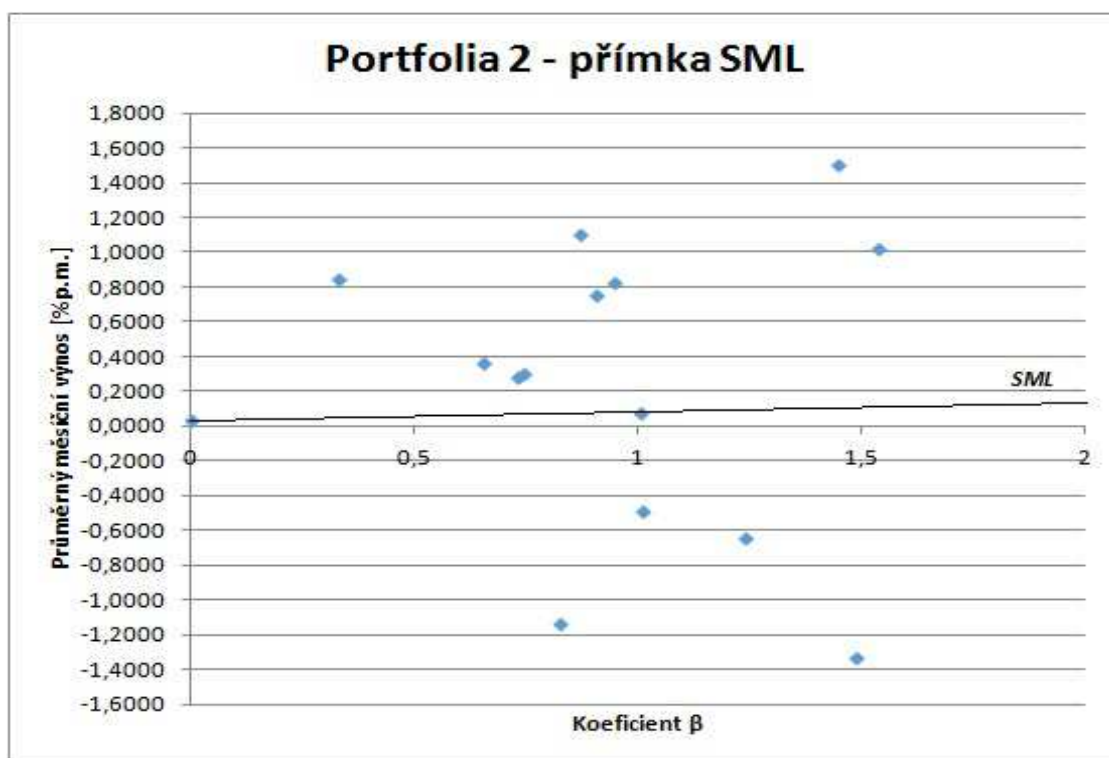
V případě Portfolia 2 vychází dokonce 4 akcie jako nadhodnocené, a je tedy doporučen jejich prodej. Jedná se opět o společnost HSBC Hldgs a dále o společnosti Royal Dutch Shell A, Rio Tinto a Tesco.

Skutečnost, zda jsou vybrané akcie nadhodnocené, podhodnocené nebo správně oceněné, lze zjistit také pomocí grafického znázornění přímky SML. Tato přímka znázorňuje vztah mezi systematickým rizikem jednotlivých cenných papírů a jejich průměrným výnosem.

Přímku SML lze sestavit spojením dvou bodů, které v grafu znázorňují bezrizikové aktivum a tržní portfolio (to je představováno indexem FTSE 100).



Obr. 13 Portfolio 1 –přímka SML



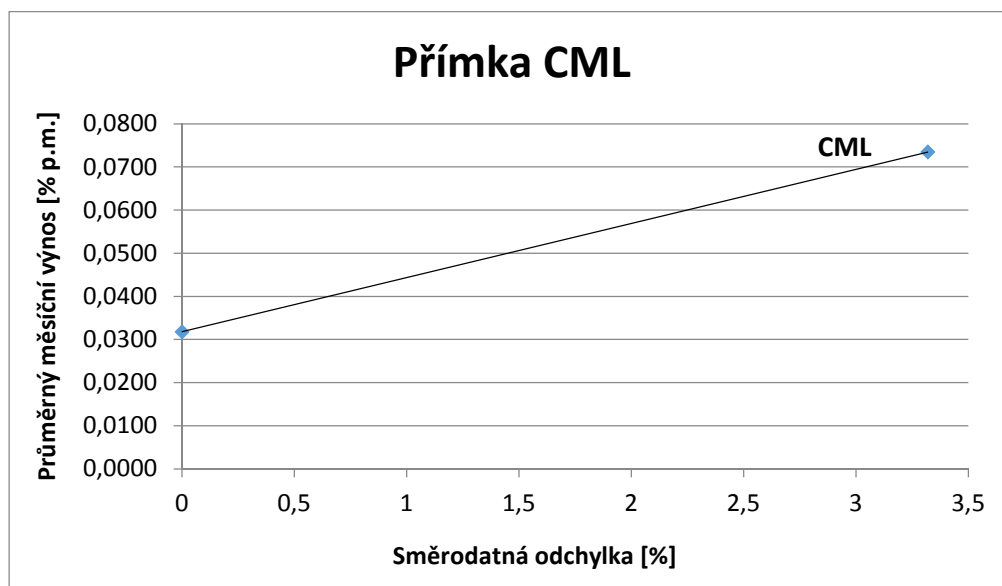
Obr. 14 Portfolio 2 – přímka SML

Na obrázcích č. 13 a 14 můžeme vidět, že podhodnocené akcie leží nad přímkou SML, zatímco akcie nadhodnocené se nacházejí pod ní. Pokud by byla daná aktiva ohodnocena správně, ležela by přímo na přímce SML.

## 7.4 Přímka CML

Zatímco přímka SML znázorňuje vztah mezi systematickým rizikem měřeným koeficientem beta a výnosem, přímka CML uvažuje celkové riziko měřené směrodatnou odchylkou.

Stejně jako v případě přímky SML, tak i přímku CML sestrojíme spojením dvou bodů, které v grafu znázorňují bezrizikové aktivum a tržní portfolio. Jediným rozdílem je, že souřadnice budou představovat kombinace směrodatné odchylky a průměrného měsíčního výnosu, nikoliv kombinace koeficientu beta a průměrného měsíčního výnosu jako v případě přímky SML.



Obr. 15 Přímka CML

## 7.5 Výpočet vah při zákazu operace sell short

Výpočet vah cenných papírů v portfoliu vychází z několika vstupních proměnných. Mezi ně patří výnosnosti jednotlivých cenných papírů  $r_i$ , výnosnost bezrizikového aktiva  $r_f$ , koeficienty  $\beta_i$  příslušných akcií, rozptyl výnosnosti burzovního indexu  $\sigma_M^2$  a rozptyl náhodných chyb  $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ .

Téměř všechny vstupní proměnné již byly vypočítány v předchozích kapitolách. Nyní je třeba ještě vypočítat rozptyl náhodných chyb pro jednotlivé cenné papíry. K tomu poslouží vzorec (21):

$$\sigma_{\varepsilon_i}^2 = \sigma_i^2 - \beta_i^2 \cdot \sigma_M^2 \quad (21)$$

kde:  $\sigma_{\varepsilon_i}^2$  – rozptyl náhodných chyb cenných papírů;  $\sigma_i^2$  – rozptyl výnosností cenného papíru  $i$ ;  $\sigma_M^2$  – rozptyl výnosností tržního portfolia;  $\beta_i$  – koeficient beta cenného papíru. (Čámský, 2007, str. 67)

Výpočet vah cenných papírů v portfoliu proběhl na základě postupu uvedeného v metodice. Hodnoty vstupních proměnných a výsledky mezivýpočtů jsou roze-psány v příloze diplomové práce. Procentní zastoupení jednotlivých akcií v Portfoliu 1 a Portfoliu 2 při zákazu operace sell short je znázorněno v tabulce č. 7.

Tab. 7 Procentní zastoupení jednotlivých akcií v Portfoliu 1 a Portfoliu 2 při zákazu operace sell short

Portfolio 1		Portfolio 2	
Název cenného papíru	Váha CP v portfoliu	Název cenného papíru	Váha CP v portfoliu
BT Group	0,22662	National Grid	0,2177
Next	0,20159	Prudential	0,1986
Prudential	0,15652	British American Tobacco	0,1740
Legal & General Group	0,14927	SABMiller	0,1736
Ashtead Group	0,11440	BAE Systems	0,0988
Mondi	0,08381	International Consolidated Airlines Group	0,0760
Land Securities Group	0,06780	Sky	0,0372
		Vodafone Group	0,0241
<b>Suma</b>	<b>1,0000</b>	<b>Suma</b>	<b>1,0000</b>

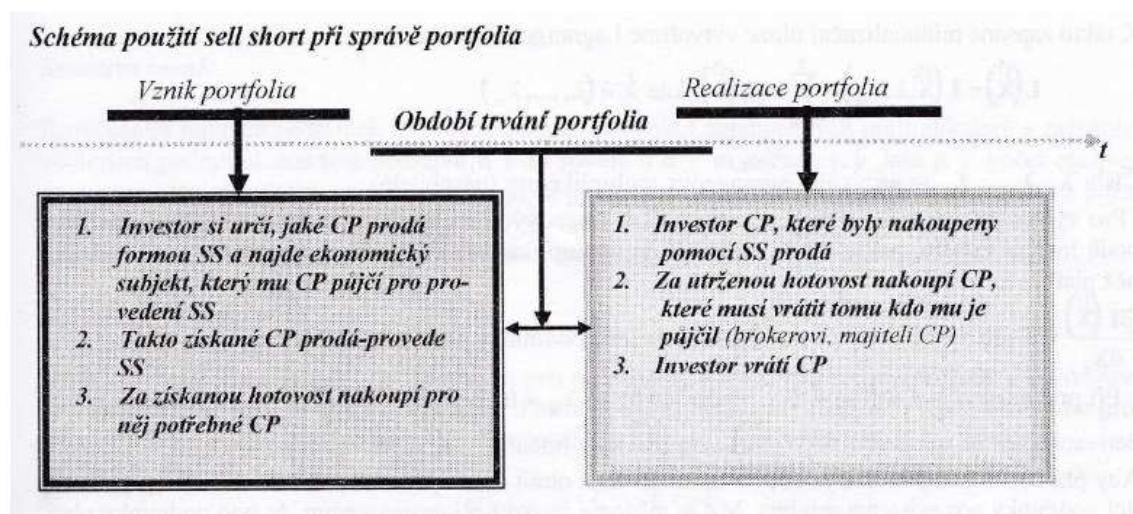
V důsledku zákazu operace sell short došlo k vyloučení některých společností vybraných na základě zvolených kritérií. Zároveň tak byla zajištěna kladnost vypočítaných vah.

Ve výsledku bylo do Portfolia 1 zařazeno 7 společností splňujících podmínku uvedenou vzorcem (4) v metodické části práce. V případě Portfolia 2 splnilo tuto podmínku 8 společností.

## 7.6 Výpočet vah při povolení operace sell short

Při výpočtu vah cenných papírů v portfoliu v případě povolení operace sell short je využito výpočtů z předchozí kapitoly 7.5. Tentokrát však uvažujeme všechny společnosti vybrané na základě zvolených kritérií, váhy jednotlivých cenných papírů mohou být záporné.

Schéma použití sell short při správě portfolia můžeme vidět na následujícím obrázku:



Obr. 16 Schéma použití sell short při správě portfolia  
Zdroj: Čámský, 2007, str. 39.

Výpočet vah cenných papírů v portfoliu proběhl na základě postupu uvedeného v metodice. Procentní zastoupení jednotlivých akcií v Portfoliu 1 a Portfoliu 2 při povolení operace sell short je znázorněno v tabulce č. 8.

Tab. 8 Procentní zastoupení jednotlivých akcií v Portfoliu 1 a Portfoliu 2 při povolení operace sell short

Portfolio 1		Portfolio 2	
Název cenného papíru	Váha CP v portfoliu	Název cenného papíru	Váha CP v portfoliu
BT Group	0,32373	National Grid	0,7976
Next	0,29175	Prudential	0,7354
Prudential	0,21472	British American Tobacco	0,6416
Legal & General Group	0,20840	SABMiller	0,6382
Ashtead Group	0,16488	BAE Systems	0,3647
Mondi	0,11689	International Consolidated Airlines Group	0,2798
Land Securities Group	0,09281	Sky	0,1385
Schroders	0,05091	GlaxoSmithKline	0,1208
Hammerson	0,04732	Vodafone Group	0,0909
British Land Co	0,03322	Tesco	-0,4410
GlaxoSmithKline	0,01641	Rio Tinto	-0,5567
Intu Properties	-0,17758	HSBC Hldgs	-0,8992
HSBC Hldgs	-0,38345	Royal Dutch Shell A	-0,9107
<b>Suma</b>	<b>1,0000</b>	<b>Suma</b>	<b>1,0000</b>

Krátký prodej nastává v případě, kdy váha cenného papíru v portfoliu vychází záporná. V případě Portfolia 1 je investorovi doporučen krátký prodej akcií společnosti Intu Properties a HSBC Hldgs. U Portfolia 2 se jedná o akcie společností Royal Dutch Shell A, HSBC Hldgs, Rio Tinto a Tesco.

## 7.7 Výpočet výnosu a rizika vytvořených portfolií

Po stanovení vah jednotlivých cenných papírů lze přistoupit k výpočtu výnosu a rizika výsledných portfolií. Na základě zjištěných výsledků bude poté možno porovnat výnosově rizikový profil vytvořených portfolií.

Výnos portfolia je možné vypočítat jako skalární součin vah jednotlivých akcií a jejich výnosností vypočítaných pomocí geometrického průměru. K tomuto účelu byla využita funkce SOUČIN.SKALÁRNÍ v programu Microsoft Excel.

Riziko portfolia lze vypočítat na základě vzorce (5) uvedeného v literární rešerši. Ruční výpočet pro 13 akcií by však byl velice náročný, práci nám opět může ulehčit Microsoft Excel pomocí funkcí SOUČIN.MATIC a TRANSPOZICE.

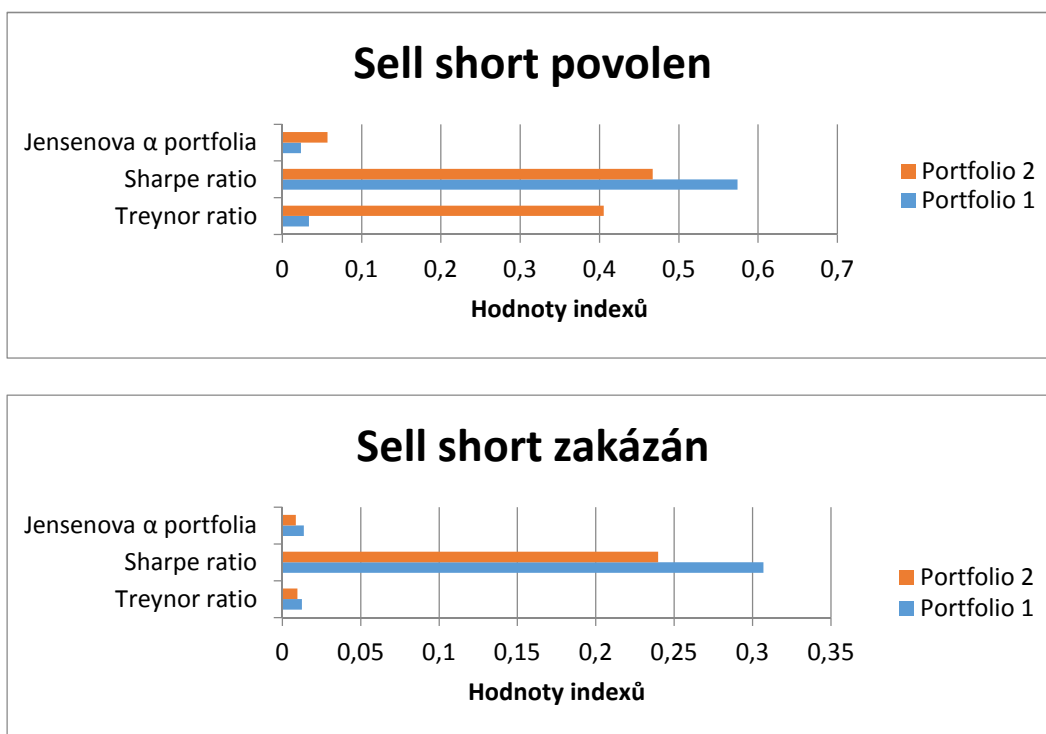
Výsledky jednotlivých výpočtů jsou shrnuty v tabulce č. 9.

Tab. 9 Výnos a riziko vytvořených portfolií

Portfolio	Výnos portfolia ( $r_p$ )	Riziko portfolia ( $\sigma_p$ )
Portfolio 1 – sell short zakázán	0,0145	0,0462
Portfolio 1 – sell short povolen	0,0241	0,0415
Portfolio 2 – sell short zakázán	0,0093	0,0375
Portfolio 2 – sell short povolen	0,0574	0,1222

## 7.8 Zhodnocení výkonnosti vytvořených portfolií

Posledním krokem empirické části práce je výpočet indexů, které slouží pro zhodnocení výkonnosti portfolia. Konkrétně budou využity ukazatele Traynor ratio, Sharpe ratio a Jensenova  $\alpha$  portfolia. Vzorce pro jejich výpočet jsou uvedeny v metodické části práce.

Obr. 17 Jensenova  $\alpha$ , Sharpe ratio a Traynor ratio vytvořených portfolií

Na obrázku č. 17 můžeme vidět, že v případě zákazu operace sell short vyšlo lépe Portfolio 1. Do tohoto portfolia byly akcie zařazovány na základě hodnotového screeningu. V případě povolení operace sell short však situace není tak jednoznačná. Portfolio 1 dosahuje větších hodnot oproti Portfoliu 2 pouze u Sharpe ratia. Naopak podle ukazatele Treynor ratio, který, Portfolio 2 výrazně převyšuje Portfolio 1.



## 8 Diskuze

V rámci diskuze budou shrnuty výsledky získané na základě výpočtů prováděných v empirické části práce a vyvozeny konkrétní závěry a doporučení. Výsledky budou dále konfrontovány se současným stavem dané problematiky a studii na podobné téma.

Cílem diplomové práce bylo určení optimálních podílů jednotlivých cenných papírů v portfoliu a zhodnocení vlivu zvolených kritérií pro výběr jednotlivých akcií do portfolia na výsledné složení portfolia a jeho výnosově rizikový profil. Pro dosažení stanoveného cíle byly zvoleny dvě skupiny kritérií, na jejichž základě proběhl výběr konkrétních titulů z indexu FTSE 100.

První způsob výběru cenných papírů do portfolia byl založen na metodě označované jako hodnotový screening. Jak uvádí Gladiš (2004), stanovení vnitřní hodnoty akcie je poměrně komplikované a není možné tento způsob aplikovat na všechny akcie na trhu. Dle jeho názoru postačí pouhé zjištění, že vnitřní hodnota je dostatečně vysoká. To následně zaručí, že investice do dané akcie bude spojena s dostatečně vysokým bezpečnostním polštářem.

Druhý způsob výběru cenných papírů do portfolia spočíval na konceptu diverzifikace. Jak uvádí Levy a Sarnat (1999), podle odborníků není ani tak důležitý výběr velkého počtu akcií do portfolia, jako výběr akcií z „nepříbuzných“ odvětví. Příbuznost je dle Levyho a Sarnata (1999) měřena pomocí korelačního koeficientu. Zároveň také zdůrazňují, že v praxi je velice obtížné najít akcie s negativní korelací, proto postačuje najít pouze „nepříbuzné“ akcie (tzn. ideálně s nulovou korelací). Právě na této myšlence byl založen druhý testovaný způsob výběru cenných papírů, kdy bylo portfolio sestavováno z titulů napříč různými odvětvími.

Pro formulaci doporučení ohledně výběru jednotlivých cenných papírů do portfolia je třeba nejprve shrnout skutečnosti, které byly zjištěny na základě výpočtů provedených v empirické části práce:

- Při výběru cenných papírů na základě hodnotového screeningu bylo vybráno několik společností ze stejných či podobných odvětví. Konkrétně 4 ze 13 společností spadaly do supersektoru Reality/nemovitosti, další 4 společnosti pak pokryly supersektory bankovníctví, pojišťovnictví a finanční služby.
- Akcie vybrané do Portfolia 1 a Portfolia 2 se ve 3 případech shodovaly. Konkrétně se jednalo o společnosti GlaxoSmithKline, HSBC Hldgs a Prudential.
- Při zákazu operace sell short vyšla u obou portfolií v případě společností GlaxoSmithKline a HSBC Hldgs nulová váha. Co se týče společnosti Prudential, v Portfoliu 1 získala váhu 15,7 % a v Portfoliu 2 19,9 %. V případě zákazu operace sell short se tedy váhové zastoupení zmíněných tří společností příliš nelišilo.
- Při povolení operace sell short se však váhové zastoupení společností GlaxoSmithKline, HSBC Hldgs a Prudential poměrně lišilo. Zatímco v Portfoliu 1 získaly společnosti (v pořadí uvedeném v předchozí větě) váhy 1,6 %, -38,3 % a

21,5 %, v Portfoliu 2 vyšly jejich váhy 12,1 %, -89,9% a 73,54 %. V obou portfoliích však byl shodně doporučen krátký prodej společnosti HSBC Hldgs.

- Přestože musely společnosti vybrané dle hodnotového screeningu splnit poměrně přísná kritéria, u 2 z nich vyšel průměrný měsíční výnos záporný. Při výběru pouze na základě odvětví a tržní kapitalizace však vyšly průměrné měsíční výnosy záporné dokonce u 4 společností.
- Na základě porovnání výnosů a směrodatných odchylek jednotlivých cenných papírů byl potvrzen vzájemný trade-off mezi rizikem a výnosem. Čím vyšší byl výnos daného cenného papíru, tím větší riziko s ním bylo spojeno (a naopak).
- Korelační koeficienty mezi akciami vybíranými na základě hodnotového screeningu vykazují v několika případech silnou lineární závislost. Za silnou lineární závislost se dle Čámského (2007) považuje hodnota korelačního koeficientu přesahující 0,8. Naopak u akcií vybíraných podle odvětví a tržní kapitalizace téměř polovina vypočítaných korelačních koeficientů vykazuje malou lineární závislost (menší než 0,3), ve dvou případech dokonce zápornou. Žádný korelační koeficient nevyšel u akcií vybíraných podle odvětví a tržní kapitalizace větší než 0,7. V případě akcií vybíraných na základě hodnotového screeningu vyšla malá lineární závislost pouze v necelé 1/5 případů.
- Při využití koeficientu  $\alpha$  bylo zjištěno, že 2 ze 13 akcií vybíraných do portfolia na základě hodnotového screeningu byly nadhodnocené. U akcií vybíraných do Portfolia 2 na základě tržní kapitalizace a odvětví však jako nadhodnocené vychází dokonce 4 ze 13 akcií.
- Pokud se podíváme na výnos a riziko vytvořených portfolií, je zřejmé, že nejvyššího výnosu dosáhlo Portfolio 2 v případě, že sell short je povolen. Zároveň však toto portfolio dosáhlo nejvyššího rizika. Naopak nejnižšího rizika a zároveň nejnižšího výnosu dosáhlo Portfolio 2 v případě zákazu operace sell short. U Portfolia 1 však byl vztah výnosu a rizika v případě povolení i zákazu operace sell short vyrovnanější. Portfolio 1 tak nedosahovalo extrémních hodnot ani v případě výnosu, ani v případě rizika.
- Porovnání výkonnosti vytvořených portfolií proběhlo pomocí tří indexů: Jensenova alfa portfolia, Sharpe ratio a Treynor ratio. V případě zákazu operace sell short vyšlo lépe Portfolio 1, do kterého byly akcie zařazovány dle hodnotového screeningu. V případě povolení operace sell short však situace nebyla již tak jednoznačná. Pokud se podíváme na Sharpe ratio, který měří výnos portfolia převyšující výnos bezrizikového aktiva vůči celkovému riziku měřenému pomocí směrodatné odchylky, vychází vyšší pro Portfolio 1. Když se však podíváme na zbývající dva indexy, situace je opačná. V případě ukazatele Jensenova  $\alpha$  portfolia vyšly hodnoty pro Portfolio 1 i Portfolio 2 poměrně malé a rozdíl mezi nimi nebyl příliš výrazný. Velký rozdíl však vyšel u ukazatele Traynor ratio, který měří výnos portfolia převyšující výnos bezrizikového aktiva vůči systematickému riziku portfolia měřenému pomocí koeficientu  $\beta$ .

Po shrnutí poznatků zjištěných v empirické části práce je třeba ještě dát odpověď na stanovené výzkumné otázky.

První výzkumná otázka zní: *Přispěje důkladné prozkoumání ukazatelů, jako je Price to earnings ratio, Dividend yield, zisk/ztráta za účetní období či tržní kapitalizace, k nalezení podhodnocených akcií a tedy k lepšímu výnosově-rizikovému profilu?*

Dle Gladiše (2004, str. 77) „základní myšlenkou při moudrém investování je kupovat akcie, jejichž cena je hluboko pod jejich vnitřní hodnotou.“ Gladiš (2004) dále předpokládá, že pokud akcie splní určitá kritéria, pak je velmi pravděpodobné, že je její cena hluboko pod vnitřní hodnotou. V rámci této diplomové práce byla tato myšlenka aplikována při výběru akcií do Portfolia 1, avšak některá kritéria musela být zmírněna. Jak již bylo uvedeno výše, 2 ze 13 akcií vybíraných do portfolia na základě hodnotového screeningu vyšly jako nadhodnocené. U akcií vybíraných do Portfolia 2 na základě tržní kapitalizace a odvětví však jako nadhodnocené vychází 4 ze 13 akcií. Můžeme tedy říci, že zohlednění kritérií, jako je Price to earnings ratio, Dividend yield, zisk/ztráta za účetní období či tržní kapitalizace, vedlo k nalezení většího počtu podhodnocených akcií než v případě výběru akcií na základě odvětví a tržní kapitalizace. Skutečnost, že 2 ze 13 akcií vyšly jako nadhodnocené můžeme vysvětlit zmírněním kritérií, které ve své knize uvádí Gladiš (2004).

U portfolia vytvořeného na základě hodnotového screeningu dále jeho výnos a riziko nevycházely v tak extrémních hodnotách jako v případě portfolia vytvořeného na základě odvětví a tržní kapitalizace. Také ukazatele Jensenova alfa portfolia, Sharpe ratio a Treynor ratio vyšly spíše ve prospěch Portfolia 1.

Jediný nedostatek tohoto způsobu výběru akcií bez zohlednění diverzifikace mezi jednotlivá odvětví spočívá právě v možné koncentraci na několik málo odvětví.

Odpovědí na první výzkumnou otázku tedy je, že důkladné prozkoumání ukazatelů, jako je Price to earnings ratio, Dividend yield, zisk/ztráta za účetní období či tržní kapitalizace, přispěje k nalezení podhodnocených akcií. K dosažení lepšího výnosově-rizikového profilu by však bylo třeba zohlednit ještě diverzifikaci mezi jednotlivá odvětví.

Druhá výzkumná otázka zní: *Zajistí výběr akcií napříč různými odvětvími nízké hodnoty korelačních koeficientů, a tedy i lepší diverzifikaci portfolia?*

Jak již bylo zmíněno výše, Levy a Sarnat (1999) uvádí, že podle odborníků není ani tak důležitý výběr velkého počtu akcií do portfolia, jako výběr akcií z „nepříbuzných“ odvětví. Příbuznost je dle Levyho a Sarnata (1999) měřena pomocí korelačního koeficientu. Zároveň také zdůrazňují, že v praxi je velice obtížné najít akcie s negativní korelací, proto postačuje najít pouze „nepříbuzné“ akcie (tzn. ideálně s nulovou korelací).

Kohout (2008) zase zastává názor, že pro dobrou diverzifikaci portfolia stačí investovat do dvaceti různých titulů. Zároveň však také uvádí, že „někdy postačuje i menší počet akcií než dvacet, je však nutné diverzifikovat napříč různými odvětvími – tak, aby portfolio tvořilo reprezentativní průřez napříč trhem.“ (Kohout, 2008, str. 121)

Při aplikaci těchto myšlenek na výběr akcií z indexu FTSE 100 bylo potvrzeno, že výběr akcií napříč různými odvětvími snížil korelaci mezi těmito cennými papíry. Korelační koeficienty byly znatelně nižší než v případě výběru akcií na základě hodnotového screeningu.

Celkově však výnosově-rizikový profil portfolia vytvořeného z akcií vybíraných podle odvětví a tržní kapitalizace nevycházel tak příznivě jako u portfolia vytvořeného na základě hodnotového screeningu. Průměrné měsíční výnosy navíc vyšly záporné u 4 společností zařazených do portfolia, stejně tak vyšly akcie 4 vybraných společností jako nadhodnocené.

Odpovědí na druhou výzkumnou otázku tedy je, že výběr akcií napříč různými odvětvími vede k nižším hodnotám korelačních koeficientů než v případě akcií zvolených na základě hodnotového screeningu a napomáhá tak diverzifikaci portfolia. Výběr akcií do portfolia bez zohlednění dalších kritérií však není zcela dostatečný.

Na základě zjištěných skutečností je již možné přistoupit k doporučení ohledně kritérií výběru akcií do portfolia.

Výběr akcií na základě hodnotového screeningu se ukázal jako poměrně efektivní způsob výběru podhodnocených akcií a ve většině zkoumaných veličin vykázal lepší výsledky než výběr akcií podle odvětví a tržní kapitalizace. Jedinou jeho nevýhodou bylo zařazení několika akcií ze stejných odvětví, což na základě doporučení ohledně diverzifikace není zcela vhodné. Proto doporučuji při výběru akcií do portfolia použít kombinace obou způsobů. Kromě sledování ukazatelů, jako je Price to earnings ratio, Dividend yield, zisk/ztráta za účetní období či tržní kapitalizace, by tedy akcie měly být také vybírány napříč různými odvětvími, a to i za cenu zmírnění některých kritérií.

Tato diplomová práce se zabývala pouze dvěma způsoby výběru cenných papírů do portfolia. Ve skutečnosti však existuje obrovské množství postupů jejich výběru, neboť se jedná o proces individuální, který záleží na zvolené investiční strategii.

Dle Arnolda (2011) však nelze vytvořit systém obecných pravidel, na jehož základě by bylo možné identifikovat podhodnocené akcie. Vhodným způsobem je dle jeho názoru prozkoumání klíčových prvků, na které se zaměřují nejuznávanější světoví investoři. Ve své knize „Jak vybírat podhodnocené akcie a vydělat na jejich růstu“ podrobně popisuje investiční filozofie takových investorů, jako jsou Peter Lynch, John Neff, Benjamin Graham, Philip Fisher, Charles Munger či Warren Buffett.

## 9 Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce bylo zhodnocení vlivu zvolených kritérií pro výběr jednotlivých cenných papírů do portfolia na výsledné složení portfolia a jeho výnosově rizikový profil. Na základě výsledků empirické části práce pak bylo úkolem stanovit jednoznačné doporučení ohledně sestavování investičního portfolia.

Pro splnění hlavního cíle bylo třeba nejprve vytvořit přesný soubor kritérií pro výběr cenných papírů. Dále bylo nutné vypočítat optimální váhy jednotlivých cenných papírů ve vytvářených portfoliích.

Výběr cenných papírů do portfolia proběhl dvěma způsoby. První způsob byl založen na metodě označované jako hodnotový screening. Tato metoda se zaměřuje na hledání podhodnocených akcií pomocí zkoumání ukazatelů jako je Price to earnings ratio, Dividend yield, zisk/ztráta za účetní období či tržní kapitalizace. Druhý způsob výběru akcií pak spočíval ve výběru společností s největší tržní kapitalizací napříč různými odvětvími. Je však třeba ještě zdůraznit, že u obou zvolených způsobů musely akcie splnit další dvě podmínky – zařazení do indexu FTSE 100 a délka obchodování na London Stock Exchange alespoň 5 let. Na základě splnění kritérií, které jsou podrobně rozepsány v metodické části práce, bylo do obou vytvářených portfolií zařazeno celkem 13 akcií.

Po výběru konkrétních titulů do portfolia bylo možno přistoupit ke sběru potřebných dat, výpočtu průměrné měsíční výnosnosti a směrodatné odchylky. Na základě zjištěných údajů byla následně sestavena korelační a kovarianční matice.

Výpočet optimálních vah jednotlivých cenných papírů v portfoliu proběhl na základě Markowitzovy teorie portfolia a modelu oceňování kapitálových aktiv (CAPM). Z tohoto důvodu bylo třeba vypočítat koeficienty  $\alpha$  a  $\beta$  a dále charakteristické přímky SML a CML. Optimální váhy byly zjištěny jak pro portfolio vytvářené na základě hodnotového screeningu, tak pro portfolio vytvářené z akcií s největší tržní kapitalizací napříč různými odvětvími. U každého portfolia byl dále ještě rozlišen případ zákazu operace sell short a povolení operace sell short.

Na základě výpočtu optimálních vah a dalších ukazatelů byla následně zhodnocena výkonnost jednotlivých portfolií na základě jejich výnosově-rizikového profilu. K hodnocení vytvořených portfolií bylo využito mimo jiné také ukazatelů Jensenova alfa portfolia, Sharpe ratio a Treynor ratio.

Prvním důležitým závěrem, a zároveň odpovědí na první výzkumnou otázku formulovanou v cíli diplomové práce, je, že důkladné prozkoumání ukazatelů, jako je Price to earnings ratio, Dividend yield, zisk/ztráta za účetní období či tržní kapitalizace, přispěje k nalezení podhodnocených akcií. K dosažení lepšího výnosově-rizikového profilu by však bylo třeba zohlednit ještě diverzifikaci mezi jednotlivá odvětví.

Dalším důležitým závěrem je, že výběr akcií napříč různými odvětvími vede k nižším hodnotám korelačních koeficientů než v případě akcií zvolených na základě hodnotového screeningu a napomáhá tak diverzifikaci portfolia. Výběr akcií do portfolia bez zohlednění dalších kritérií však není zcela dostačující. Tento závěr je zároveň odpovědí na druhou výzkumnou otázku.

Posledním krokem pro splnění hlavního cíle diplomové práce byla formulace doporučení ohledně sestavovaného portfolia.

Na základě zjištěných skutečností doporučuji při výběru akcií do portfolia použít kombinaci obou zkoumaných postupů. To znamená, že kromě sledování ukazatelů, jako je Price to earnings ratio, Dividend yield, zisk/ztráta za účetní období či tržní kapitalizace, by tedy akcie měly být také vybírány napříč různými odvětvími, a to i za cenu zmírnění některých kritérií.

## 10 Seznam použité literatury

- ADAMS, ANDREW T. *Investment mathematics and statistics*. London: Graham and Trotman, 1993. ISBN 1-85333-498-7.
- ARNOLD, GLEN. *Jak vybírat podhodnocené akcie a vydělat na jejich růstu*. Brno: Computer press, 2011. Průvodce Financial Times. ISBN 978-80-251-2768-1.
- BANK OF ENGLAND. IUAAAJNB. *Bank of England*. [online]. 2016 [cit. 2016-05-17]. Dostupné z: <http://www.bankofengland.co.uk/boeapps/iadb/fromshowcolumns.asp?Travel=NixSCx&ShadowPage=1&SearchText=IUAAAJNB%2CLPMAVAB%2CLPMAVAG%2CLPMBL22%2CLPMBL23%2CLPMBL24%2CLPMBL25%2CLPMBL27%2CLPMVQUT%2CLPMVQUU&SearchExclude=&SearchTextFields=TC&Thes=&SearchType=&Cats=&ActualResNumPerPage=&TotalNumResults=10&XNotes=Y&C=E79&XNotes2=Y&ShowData.x=63&ShowData.y=14>
- BERNSTEIN, PETER L A ASWATH DAMODARAN (EDS.). *Investment management*. NEW YORK: JOHN WILEY & SONS, 1998. ISBN 0-471-19716-5.
- BLAKE, DAVID. *Analýza finančních trhů*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1995. ISBN 80-7169-201-8.
- BODIE, ZVI, ALEX KANE A ALAN J MARCUS. *Investments*. 10th global ed. Maidenhead: McGraw-Hill Education, 2014. ISBN 978-0-07-716114-9.
- BRADA, JAROSLAV. *Teorie portfolia*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1996. ISBN 80-7079-259-0.
- BREALEY, RICHARD A, STEWART C MYERS A FRANKLIN ALLEN. *Principles of corporate finance*. 8TH ED. BOSTON: MCGRAW-HILL, 2006. MCGRAW-HILL/IRWIN SERIES IN FINANCE, INSURANCE, AND REAL ESTATE. ISBN 0-07-295723-9.
- BUSINESS PANORAMA. V Evropě pravděpodobně vznikne nová největší burza cenných papírů. *Business Panorama* [online]. 2016 [cit. 2016-05-17]. Dostupné z: <http://businesspanorama.cz/v-evrope-pravdepodobne-vznikne-nova-nejvetsi-burza-cennych-papiru/>
- CIPRA, TOMÁŠ. *Praktický průvodce finanční a pojistnou matematikou*. Vyd. 2., V Ekopressu 1. Praha: Ekopress, 2005. ISBN 80-86119-91-2.
- CORRADO, CHARLES J A BRADFORD D JORDAN. *Fundamentals of investments: valuation and management*. BOSTON: IRWIN MCGRAW-HILL, 2000. IRWIN/MCGRAW-HILL SERIES IN FINANCE, INSURANCE AND REAL ESTATE. ISBN 0-256-15423-6.
- ČÁMSKÝ, FRANTIŠEK. *Teorie portfolia*. 2., přeprac. a rozš. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2007. ISBN 978-80-210-4252-0.
- DAMODARAN, ASWATH. *Investment valuation: tools and techniques for determining the value of any asset*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2002. Wiley finance. ISBN 0-471-41490-5.
- ELTON, EDWIN J. *Modern portfolio theory and investment analysis*. 8th ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, c2011. ISBN 978-0-470-50584-7.

- FABOZZI, FRANK J A H MARKOWITZ. *The theory and practice of investment management: asset allocation, valuation, portfolio construction, and strategies*. 2nd ed. Hoboken, N.J.: Wiley, c2011. Frank J. Fabozzi series.
- FABOZZI, FRANK J, SERGIO M FOCARDI A PETTER N KOLM. *Financial modeling of the equity market: from CAPM to cointegration*. HOBOKEN, NEW JERSEY: JOHN WILEY & SONS, 2006. FRANK J. FABOZZI SERIES. ISBN 0-471-69900-4.
- FIALOVÁ, HELENA. *Malý ekonomický výkladový slovník*. 7. ROZŠ. VYD. PRAHA: A PLUS, 2004. ISBN 80-902514-7-1.
- FTSE Russell. FTSE 100 Index. *FTSE* [online]. 2016 [cit. 2016-05-17]. Dostupné z: <http://www.ftse.com/Analytics/FactSheets/Home/>
- GLADIŠ, DANIEL. *Naučte se investovat*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. Finanční trhy a instituce. ISBN 80-247-0709-8.
- GRAHAM, BENJAMIN A JASON ZWEIG. *Inteligentní investor*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. Investice. ISBN 978-80-247-1792-0.
- HAGIN, ROBERT. *Investment management: portfolio diversification, risk, and timing--fact and fiction*. Hoboken,: Wiley, c2004. ISBN 0-471-46920-3.
- JÍLEK, JOSEF. *Akciové trhy a investování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-2963-3.
- KOHOUT, PAVEL A MARTIN HLUŠEK. *Peníze, výnosy a rizika: příručka investiční strategie*. 2. rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2002. ISBN 80-86119-48-3.
- LEVY, HAIM A MARSHALL SARNAT. *Kapitálové investice a finanční rozhodování*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-504-1.
- MARTY, WOLFGANG. *Portfolio analytics: an introduction to return and risk measurement*. CHAM: SPRINGER, 2013. SPRINGER TEXTS IN BUSINESS AND ECONOMICS. ISBN 978-3-319-03508-6.
- MLYNAROVÍČ, VLADIMÍR. *Finančné investovanie: teória a aplikácie*. 1. vyd. Bratislava: Edícia Ekonómia, 2001. ISBN 80-89047-16-5.
- MUSÍLEK, PETR. *Trhy cenných papírů*. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2002. ISBN 80-86119-55-6.
- NÝVLTOVÁ, ROMANA A MÁRIA REŽŇÁKOVÁ. *Mezinárodní kapitálové trhy: zdroj financování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. Finance (Grada Publishing). ISBN 978-80-247-1922-1.
- OBERUC, RICHARD E. *Dynamic portfolio theory and management: using active asset allocation to improve profits and reduce risk*. New York: McGraw-Hill, c2004. ISBN 0-07-142669-8.
- PATRIA. FTSE 100 Index. *Patria.cz* [online]. 2016 [cit. 2016-05-17]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/indexy/.FTSE/ftse-100-index/graf.html>
- PAVLÁT, VLADISLAV. *Kapitálové trhy*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2003. ISBN 80-86419-33-9.
- PENNACCHI, GEORGE GAETANO. *Theory of asset pricing*. Boston: Pearson/Addison Wesley, 2008. Addison-Wesley series in finance. ISBN 978-0-321-12720-4.



- REILLY, FRANK K A KEITH C BROWN. *Investment analysis and portfolio management*. 9TH ED. AUSTRALIA: SOUTH-WESTERN CENGAGE LEARNING, c2009. ISBN 0324235968.
- REILLY, FRANK K A KEITH C BROWN. *Analysis of investments & management of portfolios*. 10th ed. Australia: South-Western Cengage Learning, 2012. ISBN 978-0-538-48248-6.
- REJNUŠ, OLDŘICH. *Finanční trhy*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners. ISBN 978-80-247-3671-6.
- SEKERKA, BOHUSLAV. *Matematické a statistické metody ve financování, cenných papírech a pojištění*. Praha: Profess Consulting, 2002. ISBN 80-7259-031-6.
- SHARPE, WILLIAM F A GORDON J ALEXANDER. *Investice*. 4. vyd. Překlad Zdeněk Šlehofer. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-47-3.
- SCHULMERICH, MARCUS, YVES-MICHEL LEPORCHER A CHING-HWA EU. *Applied asset and risk management: a guide to modern portfolio management and behavior-driven markets*. Berlin: Springer, 2015. Management for professionals. ISBN 978-3-642-55443-8.
- SVOBODA, MARTIN. *Základy financí*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4976-5.
- SVOBODA, MARTIN, WERNER H. HEUSSINGER A CHRISTIAN W. RÖHL. *Asset guide*. Brno: Computer Press, c2006. ISBN 80-251-1284-5.
- VARIAN, HAL R. *Mikroekonomie: moderní přístup*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1995. ISBN 80-85865-25-4.
- VESELÁ, JITKA. *Investování na kapitálových trzích*. Vyd. 1. Praha: ASPI, 2007. ISBN 978-80-7357-297-6.

# **Přílohy**

## A Vstupní data

Tab. 10 Počáteční a závěrečné kurzy společností Ashtead Group, British Land Company a BT Group [GBP]

Období	Ashtead Group		British Land Co		BT Group	
	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz
Duben 2011	1,98	2,02	5,53	6,01	1,86	1,96
Květen 2011	2,02	1,83	6,01	5,98	1,96	2,01
Červen 2011	1,83	1,7	5,98	6,09	2,01	2,02
Červenec 2011	1,7	1,6	6,09	5,85	2,02	2,01
Srpen 2011	1,6	1,18	5,85	5,39	2,01	1,72
Září 2011	1,18	1,33	5,39	4,76	1,72	1,74
Říjen 2011	1,33	1,55	4,76	5,11	1,74	1,88
Listopad 2011	1,55	1,85	5,11	4,95	1,88	1,9
Prosinec 2011	1,85	2,26	4,95	4,63	1,9	1,91
Leden 2012	2,26	2,35	4,63	4,89	1,91	2,04
Únor 2012	2,35	2,47	4,89	4,7	2,04	2,15
Březen 2012	2,47	2,58	4,7	4,8	2,15	2,26
Duben 2012	2,58	2,49	4,8	4,89	2,26	2,11
Květen 2012	2,49	2,3	4,89	4,83	2,11	2,06
Červen 2012	2,3	2,6	4,83	5,11	2,06	2,11
Červenec 2012	2,6	2,53	5,11	5,35	2,11	2,17
Srpen 2012	2,53	2,83	5,35	5,4	2,17	2,18
Září 2012	2,83	3,24	5,4	5,22	2,18	2,31
Říjen 2012	3,24	3,73	5,22	5,29	2,31	2,13
Listopad 2012	3,73	3,83	5,29	5,5	2,13	2,34
Prosinec 2012	3,83	4,26	5,5	5,62	2,34	2,31
Leden 2013	4,26	4,54	5,62	5,62	2,31	2,49
Únor 2013	4,54	5,15	5,62	5,68	2,49	2,68
Březen 2013	5,15	5,87	5,68	5,44	2,68	2,78
Duben 2013	5,87	5,88	5,44	5,95	2,78	2,76
Květen 2013	5,88	6,31	5,95	6,09	2,76	3,02
Červen 2013	6,31	6,46	6,09	5,67	3,02	3,09
Červenec 2013	6,46	7,06	5,67	5,98	3,09	3,41
Srpen 2013	7,06	6,45	5,98	5,58	3,41	3,25
Září 2013	6,45	6,16	5,58	5,78	3,25	3,42
Říjen 2013	6,16	6,55	5,78	6,22	3,42	3,77
Listopad 2013	6,55	6,96	6,22	6,11	3,77	3,73

Prosinec 2013	6,96	7,6	6,11	6,29	3,73	3,79
Leden 2014	7,6	7,9	6,29	6,57	3,79	3,83
Únor 2014	7,9	8,76	6,57	6,97	3,83	4,1
Březen 2014	8,76	9,51	6,97	6,54	4,1	3,8
Duben 2014	9,51	8,75	6,54	6,91	3,8	3,69
Květen 2014	8,75	8,81	6,91	7,15	3,69	3,97
Červen 2014	8,81	8,75	7,15	7,03	3,97	3,85
Červenec 2014	8,75	8,94	7,03	7,03	3,85	3,89
Srpen 2014	8,94	9,8	7,03	7,31	3,89	3,87
Září 2014	9,8	10,43	7,31	7,03	3,87	3,8
Říjen 2014	10,43	10,44	7,03	7,29	3,8	3,68
Listopad 2014	10,44	10,54	7,29	7,68	3,68	4,1
Prosinec 2014	10,54	11,52	7,68	7,77	4,1	4,02
Leden 2015	11,52	10,88	7,77	8,3	4,02	4,18
Únor 2015	10,88	11,9	8,3	8,29	4,18	4,56
Březen 2015	11,9	10,84	8,29	8,33	4,56	4,38
Duben 2015	10,84	11,26	8,33	8,33	4,38	4,56
Květen 2015	11,26	11,2	8,33	8,62	4,56	4,47
Červen 2015	11,2	10,99	8,62	7,94	4,47	4,5
Červenec 2015	10,99	9,82	7,94	8,41	4,5	4,64
Srpen 2015	9,82	9,46	8,41	8,2	4,64	4,37
Září 2015	9,46	9,3	8,2	8,39	4,37	4,2
Říjen 2015	9,3	10	8,39	8,71	4,2	4,65
Listopad 2015	10	10,95	8,71	8,34	4,65	4,96
Prosinec 2015	10,95	11,19	8,34	7,86	4,96	4,72
Leden 2016	11,19	8,99	7,86	7,4	4,72	4,85
Únor 2016	8,99	9,24	7,4	6,59	4,85	4,87
Březen 2016	9,24	8,64	6,59	7,01	4,87	4,41

Zdroj: Patria.cz.

Tab. 11 Počáteční a závěrečné kurzy společností GlaxoSmithKline, Hammerson a HSBC Hldgs [GBP]

Období	GlaxoSmithKline		Hammerson		HSBC Hldgs	
	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz
Duben 2011	11,9	13,06	4,47	4,7	6,41	6,55
Květen 2011	13,06	13,2	4,7	4,8	6,55	6,35
Červen 2011	13,2	13,34	4,8	4,81	6,35	6,18
Červenec 2011	13,34	13,64	4,81	4,66	6,18	5,95
Srpen 2011	13,64	13,11	4,66	4,08	5,95	5,37
Září 2011	13,11	13,33	4,08	3,78	5,37	4,97
Říjen 2011	13,33	14	3,78	4,07	4,97	5,45
Listopad 2011	14	14,04	4,07	3,91	5,45	4,95
Prosinec 2011	14,04	14,72	3,91	3,6	4,95	4,91
Leden 2012	14,72	14,1	3,6	3,77	4,91	5,3
Únor 2012	14,1	13,87	3,77	3,92	5,3	5,55
Březen 2012	13,87	13,97	3,92	4,16	5,55	5,55
Duben 2012	13,97	14,25	4,16	4,18	5,55	5,55
Květen 2012	14,25	14,38	4,18	4,17	5,55	5,1
Červen 2012	14,38	14,47	4,17	4,43	5,1	5,61
Červenec 2012	14,47	14,69	4,43	4,63	5,61	5,34
Srpen 2012	14,69	14,25	4,63	4,57	5,34	5,47
Září 2012	14,25	14,28	4,57	4,51	5,47	5,73
Říjen 2012	14,28	13,87	4,51	4,72	5,73	6,09
Listopad 2012	13,87	13,35	4,72	4,71	6,09	6,38
Prosinec 2012	13,35	13,35	4,71	4,88	6,38	6,47
Leden 2013	13,35	14,46	4,88	4,86	6,47	7,17
Únor 2013	14,46	14,56	4,86	4,94	7,17	7,31
Březen 2013	14,56	15,39	4,94	4,92	7,31	7,03
Duben 2013	15,39	16,61	4,92	5,2	7,03	7,04
Květen 2013	16,61	17,14	5,2	5,13	7,04	7,26
Červen 2013	17,14	16,48	5,13	4,87	7,26	6,82
Červenec 2013	16,48	16,84	4,87	5,3	6,82	7,48
Srpen 2013	16,84	16,46	5,3	4,84	7,48	6,76
Září 2013	16,46	15,58	4,84	5,01	6,76	6,69
Říjen 2013	15,58	16,44	5,01	5,29	6,69	6,82
Listopad 2013	16,44	16,19	5,29	5,11	6,82	6,82

Prosinec 2013	16,19	16,12	5,11	5,02	6,82	16,19
Leden 2014	16,12	15,64	5,02	5,26	6,62	16,12
Únor 2014	15,64	16,72	5,26	5,75	6,27	15,64
Březen 2014	16,72	15,92	5,75	5,54	6,3	16,72
Duben 2014	15,92	16,32	5,54	5,71	6,08	15,92
Květen 2014	16,32	16,01	5,71	5,94	6,04	16,32
Červen 2014	16,01	15,64	5,94	5,8	6,29	5,93
Červenec 2014	15,64	14,37	5,8	6,01	5,93	6,36
Srpen 2014	14,37	14,75	6,01	6,08	6,36	6,52
Září 2014	14,75	14,13	6,08	5,75	6,52	6,26
Říjen 2014	14,13	14,18	5,75	6,13	6,26	6,4
Listopad 2014	14,18	14,85	6,13	6,23	6,4	6,37
Prosinec 2014	14,85	13,76	6,23	6,05	6,37	6,09
Leden 2015	13,76	14,67	6,05	6,89	6,09	6,1
Únor 2015	14,67	15,42	6,89	6,76	6,1	5,77
Březen 2015	15,42	15,46	6,76	6,65	5,77	5,74
Duben 2015	15,46	15,15	6,65	6,69	5,74	6,48
Květen 2015	15,15	14,54	6,69	6,69	6,48	6,23
Červen 2015	14,54	13,23	6,69	6,27	6,23	5,7
Červenec 2015	13,23	13,96	6,27	6,58	5,7	5,8
Srpen 2015	13,96	13,41	6,58	6,28	5,8	5,19
Září 2015	13,41	12,66	6,28	6,24	5,19	4,99
Říjen 2015	12,66	14,05	6,24	6,37	4,99	5,08
Listopad 2015	14,05	13,56	6,37	6,11	5,08	5,3
Prosinec 2015	13,56	13,73	6,11	6	5,3	5,36
Leden 2016	13,73	14,39	6	5,84	5,36	4,92
Únor 2016	14,39	14	5,84	5,5	4,92	4,6
Březen 2016	14	14,12	5,5	5,79	4,6	4,34

Zdroj: Patria.cz.

Tab. 12 Počáteční a závěrečné kurzy společností Intu Properties, Land Securities Group a Legal &amp; General [GBP]

Období	Intu Properties		Land Securities Group		Legal & General Group	
	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz
Duben 2011	3,47	3,68	7,34	7,85	1,15	1,23
Květen 2011	3,68	3,7	7,85	8,32	1,23	1,17
Červen 2011	3,7	3,62	8,32	8,53	1,17	1,18
Červenec 2011	3,62	3,38	8,53	8,55	1,18	1,12
Srpen 2011	3,38	3,01	8,55	7,37	1,12	1,05
Září 2011	3,01	2,97	7,37	6,42	1,05	0,97
Říjen 2011	2,97	2,98	6,42	6,84	0,97	1,11
Listopad 2011	2,98	2,91	6,84	6,87	1,11	1,06
Prosinec 2011	2,91	2,83	6,87	6,36	1,06	1,03
Leden 2012	2,83	2,93	6,36	6,75	1,03	1,15
Únor 2012	2,93	3,02	6,75	6,75	1,15	1,21
Březen 2012	3,02	3,02	6,75	7,23	1,21	1,31
Duben 2012	3,02	2,95	7,23	7,28	1,31	1,18
Květen 2012	2,95	2,8	7,28	7,09	1,18	1,1
Červen 2012	2,8	2,92	7,09	7,39	1,1	1,27
Červenec 2012	2,92	2,92	7,39	7,9	1,27	1,28
Srpen 2012	2,92	3,06	7,9	7,91	1,28	1,28
Září 2012	3,06	2,97	7,91	7,62	1,28	1,32
Říjen 2012	2,97	3,02	7,62	8,04	1,32	1,34
Listopad 2012	3,02	3,13	8,04	8,08	1,34	1,46
Prosinec 2012	3,13	3,17	8,08	8,14	1,46	1,46
Leden 2013	3,17	3,23	8,14	8,03	1,46	1,52
Únor 2013	3,23	3,02	8,03	8,3	1,52	1,6
Březen 2013	3,02	3,03	8,3	8,29	1,6	1,73
Duben 2013	3,03	3,11	8,29	8,74	1,73	1,7
Květen 2013	3,11	3,07	8,74	9,34	1,7	1,79
Červen 2013	3,07	2,83	9,34	8,84	1,79	1,71
Červenec 2013	2,83	3,05	8,84	9,49	1,71	1,93
Srpen 2013	3,05	2,77	9,49	8,83	1,93	1,87
Září 2013	2,77	2,91	8,83	9,19	1,87	1,96
Říjen 2013	2,91	3,12	9,19	9,89	1,96	2,16
Listopad 2013	3,12	2,91	9,89	9,53	2,16	2,14

Prosinec 2013	2,91	2,81	9,53	9,64	2,14	2,23
Leden 2014	2,81	2,86	9,64	10,29	2,23	2,15
Únor 2014	2,86	2,94	10,29	10,86	2,15	2,4
Březen 2014	2,94	2,82	10,86	10,21	2,4	2,05
Duben 2014	2,82	2,92	10,21	10,62	2,05	2,12
Květen 2014	2,92	3,15	10,62	10,68	2,12	2,3
Červen 2014	3,15	3,12	10,68	10,36	2,3	2,25
Červenec 2014	3,12	3,29	10,36	10,43	2,25	2,34
Srpen 2014	3,29	3,42	10,43	10,82	2,34	2,42
Září 2014	3,42	3,23	10,82	10,39	2,42	2,29
Říjen 2014	3,23	3,4	10,39	11,07	2,29	2,31
Listopad 2014	3,4	3,57	11,07	11,88	2,31	2,47
Prosinec 2014	3,57	3,34	11,88	11,57	2,47	2,49
Leden 2015	3,34	3,65	11,57	12,74	2,49	2,68
Únor 2015	3,65	3,54	12,74	12,56	2,68	2,8
Březen 2015	3,54	3,48	12,56	12,53	2,8	2,79
Duben 2015	3,48	3,43	12,53	12,49	2,79	2,6
Květen 2015	3,43	3,34	12,49	13,13	2,6	2,66
Červen 2015	3,34	3,08	13,13	12,04	2,66	2,49
Červenec 2015	3,08	3,29	12,04	12,98	2,49	2,61
Srpen 2015	3,29	3,23	12,98	12,52	2,61	2,53
Září 2015	3,23	3,3	12,52	12,59	2,53	2,38
Říjen 2015	3,3	3,46	12,59	13,39	2,38	2,62
Listopad 2015	3,46	3,24	13,39	12,31	2,62	2,72
Prosinec 2015	3,24	3,17	12,31	11,77	2,72	2,68
Leden 2016	3,17	2,99	11,77	10,95	2,68	2,44
Únor 2016	2,99	3	10,95	10,09	2,44	2,27
Březen 2016	3	3,13	10,09	11,01	2,27	2,35

Zdroj: Patria.cz.



Tab. 13 Počáteční a závěrečné kurzy společností Mondi, Next a Prudential [GBP]

Období	Mondi		Next		Prudential	
	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz
Duben 2011	6	5,92	19,8	22,37	7,07	7,73
Květen 2011	5,92	6,12	22,37	22,7	7,73	7,38
Červen 2011	6,12	6,21	22,7	23,25	7,38	7,2
Červenec 2011	6,21	5,99	23,25	23,75	7,2	6,9
Srpen 2011	5,99	5,47	23,75	23,6	6,9	6,21
Září 2011	5,47	4,74	23,6	25,32	6,21	5,58
Říjen 2011	4,74	4,75	25,32	25,56	5,58	6,48
Listopad 2011	4,75	4,57	25,56	26,81	6,48	6,23
Prosinec 2011	4,57	4,55	26,81	27,37	6,23	6,39
Leden 2012	4,55	5,05	27,37	26,19	6,39	7,01
Únor 2012	5,05	5,89	26,19	27,71	7,01	7,13
Březen 2012	5,89	5,9	27,71	29,83	7,13	7,48
Duben 2012	5,9	5,72	29,83	29,29	7,48	7,55
Květen 2012	5,72	5,07	29,29	30,29	7,55	6,78
Červen 2012	5,07	5,45	30,29	31,99	6,78	7,38
Červenec 2012	5,45	5,45	31,99	32,19	7,38	7,63
Srpen 2012	5,45	5,55	32,19	35,75	7,63	7,87
Září 2012	5,55	6,3	35,75	34,5	7,87	8,02
Říjen 2012	6,3	6,82	34,5	35,66	8,02	8,49
Listopad 2012	6,82	6,42	35,66	36,61	8,49	9,05
Prosinec 2012	6,42	6,7	36,61	37,09	9,05	8,66
Leden 2013	6,7	7,47	37,09	40,58	8,66	9,58
Únor 2013	7,47	8,45	40,58	41,99	9,58	9,82
Březen 2013	8,45	8,94	41,99	43,66	9,82	10,65
Duben 2013	8,94	8,52	43,66	43,59	10,65	11,05
Květen 2013	8,52	8,72	43,59	46,19	11,05	11,17
Červen 2013	8,72	8,18	46,19	45,58	11,17	10,75
Červenec 2013	8,18	9,79	45,58	49,9	10,75	11,67
Srpen 2013	9,79	9,95	49,9	48,94	11,67	10,78
Září 2013	9,95	10,43	48,94	51,6	10,78	11,51
Říjen 2013	10,43	11,14	51,6	54,45	11,51	12,79
Listopad 2013	11,14	10,05	54,45	55,18	12,79	13,03

<b>Prosinec 2013</b>	10,05	10,46	55,18	54,5	13,03	13,4
<b>Leden 2014</b>	10,46	9,23	54,5	62,5	13,4	12,28
<b>Únor 2014</b>	9,23	10,96	62,5	67,35	12,28	13,55
<b>Březen 2014</b>	10,96	10,49	67,35	66	13,55	12,69
<b>Duben 2014</b>	10,49	9,83	66	65,2	12,69	13,59
<b>Květen 2014</b>	9,83	10,71	65,2	66,4	13,59	13,86
<b>Červen 2014</b>	10,71	10,62	66,4	64,75	13,86	13,41
<b>Červenec 2014</b>	10,62	10,43	64,75	67,7	13,41	13,68
<b>Srpen 2014</b>	10,43	10,33	67,7	70,95	13,68	14,5
<b>Září 2014</b>	10,33	10,11	70,95	66,05	14,5	13,76
<b>Říjen 2014</b>	10,11	10,53	66,05	64,45	13,76	14,43
<b>Listopad 2014</b>	10,53	10,95	64,45	67,75	14,43	15,48
<b>Prosinec 2014</b>	10,95	10,5	67,75	68,2	15,48	14,92
<b>Leden 2015</b>	10,5	11,89	68,2	72,35	14,92	16,2
<b>Únor 2015</b>	11,89	13,3	72,35	74,95	16,2	16,3
<b>Březen 2015</b>	13,3	12,98	74,95	70,25	16,3	16,72
<b>Duben 2015</b>	12,98	13,23	70,25	73,5	16,72	16,29
<b>Květen 2015</b>	13,23	14,76	73,5	75,2	16,29	16,27
<b>Červen 2015</b>	14,76	13,71	75,2	74,5	16,27	15,33
<b>Červenec 2015</b>	13,71	15,4	74,5	79,9	15,33	15,08
<b>Srpen 2015</b>	15,4	14,78	79,9	79,45	15,08	14,18
<b>Září 2015</b>	14,78	13,83	79,45	76,1	14,18	13,94
<b>Říjen 2015</b>	13,83	15,04	76,1	80	13,94	15,19
<b>Listopad 2015</b>	15,04	15,44	80	79,2	15,19	15,4
<b>Prosinec 2015</b>	15,44	13,34	79,2	72,9	15,4	15,31
<b>Leden 2016</b>	13,34	11,36	72,9	69,25	15,31	13,68
<b>Únor 2016</b>	11,36	12,92	69,25	67,65	13,68	12,58
<b>Březen 2016</b>	12,92	13,36	67,65	54	12,58	13,01

Zdroj: Patria.cz.

Tab. 14 Počáteční a úvodní kurzy společnosti Schroders, indexu FTSE 100 a průměrný měsíční výnos britských státních pokladničních poukázek (IIUAAAJNB)

Období	Schroders		FTSE 100		IIUAAAJNB
	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Průměrný výnos [% p.m.]
Duben 2011	17,36	18,98	5908,76	6069,90	0,0473
Květen 2011	18,98	16,38	6069,90	5989,99	0,0439
Červen 2011	16,38	15,47	5989,99	5945,71	0,0431
Červenec 2011	15,47	16,28	5945,71	5815,19	0,0416
Srpen 2011	16,28	14,84	5815,19	5394,53	0,0378
Září 2011	14,84	12,79	5394,53	5128,48	0,0387
Říjen 2011	12,79	14,29	5128,48	5544,22	0,0384
Listopad 2011	14,29	13,43	5544,22	5505,42	0,0366
Prosinec 2011	13,43	13,14	5505,42	5572,28	0,0250
Leden 2012	13,14	14,5	5572,28	5681,61	0,0270
Únor 2012	14,5	15,46	5681,61	5871,51	0,0326
Březen 2012	15,46	15,8	5871,51	5768,45	0,0354
Duben 2012	15,8	14,18	5768,45	5737,78	0,0353
Květen 2012	14,18	11,94	5737,78	5320,86	0,0297
Červen 2012	11,94	13,36	5320,86	5571,15	0,0285
Červenec 2012	13,36	12,83	5571,15	5635,28	0,0245
Srpen 2012	12,83	14,21	5635,28	5711,48	0,0200
Září 2012	14,21	15,18	5711,48	5742,07	0,0207
Říjen 2012	15,18	15,24	5742,07	5782,70	0,0197
Listopad 2012	15,24	15,96	5782,70	5866,82	0,0187
Prosinec 2012	15,96	16,86	5866,82	5897,81	0,0208
Leden 2013	16,86	19,35	5897,81	6276,88	0,0223
Únor 2013	19,35	19,92	6276,88	6360,81	0,0262
Březen 2013	19,92	21,08	6360,81	6411,74	0,0283
Duben 2013	21,08	23,35	6411,74	6430,12	0,0287
Květen 2013	23,35	23,68	6430,12	6583,09	0,0255
Červen 2013	23,68	21,83	6583,09	6215,47	0,0256
Červenec 2013	21,83	24,55	6215,47	6621,06	0,0260
Srpen 2013	24,55	23,13	6621,06	6412,93	0,0234
Září 2013	23,13	25,76	6412,93	6462,22	0,0241
Říjen 2013	25,76	25,79	6462,22	6731,43	0,0262
Listopad 2013	25,79	24,66	6731,43	6650,57	0,0239

<b>Prosinec 2013</b>	24,66	25,98	6650,57	6749,09	0,2555	0,0213
<b>Leden 2014</b>	25,98	24,67	6749,09	6510,44	0,3211	0,0268
<b>Únor 2014</b>	24,67	27,13	6510,44	6809,70	0,3624	0,0302
<b>Březen 2014</b>	27,13	25,98	6809,70	6598,37	0,3882	0,0324
<b>Duben 2014</b>	25,98	25,56	6598,37	6780,03	0,3688	0,0307
<b>Květen 2014</b>	25,56	25,86	6780,03	6844,51	0,2840	0,0237
<b>Červen 2014</b>	25,86	25,06	6844,51	6743,94	0,3586	0,0299
<b>Červenec 2014</b>	25,06	23,9	6743,94	6730,11	0,4271	0,0356
<b>Srpen 2014</b>	23,9	24,36	6730,11	6819,75	0,3978	0,0332
<b>Září 2014</b>	24,36	23,91	6819,75	6622,72	0,4351	0,0363
<b>Říjen 2014</b>	23,91	24,11	6622,72	6546,47	0,3964	0,0330
<b>Listopad 2014</b>	24,11	26,95	6546,47	6722,62	0,4114	0,0343
<b>Prosinec 2014</b>	26,95	26,86	6722,62	6566,09	0,4101	0,0342
<b>Leden 2015</b>	26,86	28,98	6566,09	6749,40	0,3770	0,0314
<b>Únor 2015</b>	28,98	30,75	6749,40	6946,66	0,3380	0,0282
<b>Březen 2015</b>	30,75	32	6946,66	6773,04	0,4295	0,0358
<b>Duben 2015</b>	32	32,47	6773,04	6960,63	0,4322	0,0360
<b>Květen 2015</b>	32,47	33,74	6960,63	6984,43	0,4511	0,0376
<b>Červen 2015</b>	33,74	31,76	6984,43	6520,98	0,4670	0,0389
<b>Červenec 2015</b>	31,76	31,63	6520,98	6696,28	0,4895	0,0408
<b>Srpen 2015</b>	31,63	28,38	6696,28	6247,94	0,4643	0,0387
<b>Září 2015</b>	28,38	28,05	6247,94	6061,61	0,4532	0,0378
<b>Říjen 2015</b>	28,05	29,83	6061,61	6361,09	0,4800	0,0400
<b>Listopad 2015</b>	29,83	29,96	6361,09	6356,09	0,4806	0,0401
<b>Prosinec 2015</b>	29,96	29,76	6356,09	6242,32	0,4551	0,0379
<b>Leden 2016</b>	29,76	27,24	6242,32	6083,79	0,4823	0,0402
<b>Únor 2016</b>	27,24	26,16	6083,79	6097,09	0,4711	0,0393
<b>Březen 2016</b>	26,16	26,83	6097,09	6174,90	0,4505	0,0375

Zdroj: Patria.cz.

Tab. 15 Počáteční a závěrečné kurzy společností BAE Systems, British American Tobacco a International Consolidated Airlines Group [GBP]

Období	BAE Systems		British American Tobacco		International Consolidated Airlines Group	
	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz
Duben 2011	3,25	3,28	25,02	26,11	2,27	2,38
Květen 2011	3,28	3,3	26,11	27,22	2,38	2,37
Červen 2011	3,3	3,19	27,22	27,31	2,37	2,54
Červenec 2011	3,19	3,04	27,31	28,21	2,54	2,37
Srpen 2011	3,04	2,75	28,21	27,44	2,37	1,75
Září 2011	2,75	2,67	27,44	27,29	1,75	1,53
Říjen 2011	2,67	2,77	27,29	28,65	1,53	1,67
Listopad 2011	2,77	2,74	28,65	29,45	1,67	1,48
Prosinec 2011	2,74	2,85	29,45	30,56	1,48	1,47
Leden 2012	2,85	3,08	30,56	29,17	1,47	1,77
Únor 2012	3,08	3,13	29,17	31,77	1,77	1,64
Březen 2012	3,13	3	31,77	31,51	1,64	1,79
Duben 2012	3	2,95	31,51	31,59	1,79	1,76
Květen 2012	2,95	2,73	31,59	30,59	1,76	1,39
Červen 2012	2,73	2,89	30,59	32,42	1,39	1,6
Červenec 2012	2,89	3,09	32,42	33,98	1,6	1,6
Srpen 2012	3,09	3,19	33,98	33,02	1,6	1,42
Září 2012	3,19	3,25	33,02	31,8	1,42	1,49
Říjen 2012	3,25	3,12	31,8	30,7	1,49	1,61
Listopad 2012	3,12	3,27	30,7	32,74	1,61	1,69
Prosinec 2012	3,27	3,37	32,74	31,21	1,69	1,85
Leden 2013	3,37	3,4	31,21	32,83	1,85	2,13
Únor 2013	3,4	3,55	32,83	34,35	2,13	2,39
Březen 2013	3,55	3,94	34,35	35,27	2,39	2,53
Duben 2013	3,94	3,76	35,27	35,66	2,53	2,74
Květen 2013	3,76	4,05	35,66	36,23	2,74	2,8
Červen 2013	4,05	3,83	36,23	33,68	2,8	2,64
Červenec 2013	3,83	4,46	33,68	35,06	2,64	2,91
Srpen 2013	4,46	4,35	35,06	32,55	2,91	2,86
Září 2013	4,35	4,54	32,55	32,77	2,86	3,38
Říjen 2013	4,54	4,55	32,77	34,36	3,38	3,48
Listopad 2013	4,55	4,27	34,36	32,61	3,48	3,68

Prosinec 2013	4,27	4,35	32,61	32,38	3,68	4,01
Leden 2014	4,35	4,29	32,38	29,16	4,01	4,17
Únor 2014	4,29	4,11	29,16	32,5	4,17	4,37
Březen 2014	4,11	4,14	32,5	33,36	4,37	4,17
Duben 2014	4,14	4	33,36	34,17	4,17	4,04
Květen 2014	4	4,23	34,17	36,01	4,04	3,94
Červen 2014	4,23	4,33	36,01	34,78	3,94	3,71
Červenec 2014	4,33	4,28	34,78	34,83	3,71	3,31
Srpen 2014	4,28	4,45	34,83	35,54	3,31	3,61
Září 2014	4,45	4,72	35,54	34,82	3,61	3,67
Říjen 2014	4,72	4,59	34,82	35,47	3,67	4,09
Listopad 2014	4,59	4,81	35,47	37,95	4,09	4,58
Prosinec 2014	4,81	4,72	37,95	35	4,58	4,86
Leden 2015	4,72	5,08	35	37,52	4,86	5,45
Únor 2015	5,08	5,32	37,52	37,82	5,45	5,8
Březen 2015	5,32	5,24	37,82	34,89	5,8	6,03
Duben 2015	5,24	5,08	34,89	35,93	6,03	5,45
Květen 2015	5,08	5,15	35,93	36,06	5,45	5,54
Červen 2015	5,15	4,51	36,06	34,15	5,54	4,95
Červenec 2015	4,51	4,8	34,15	38,01	4,95	5,34
Srpen 2015	4,8	4,52	38,01	34,79	5,34	5,39
Září 2015	4,52	4,48	34,79	36,43	5,39	5,88
Říjen 2015	4,48	4,4	36,43	38,6	5,88	5,83
Listopad 2015	4,4	5,17	38,6	38,68	5,83	5,67
Prosinec 2015	5,17	5	38,68	37,71	5,67	6,11
Leden 2016	5	5,16	37,71	38,97	6,11	5,4
Únor 2016	5,16	5,13	38,97	39,26	5,4	5,49
Březen 2016	5,13	5,09	39,26	40,9	5,49	5,54

Zdroj: Patria.cz

Tab. 16 Počáteční a závěrečné kurzy společností National Grid, Royal Dutch Shell A a Rio Tinto [GBP]

Období	National Grid		Royal Dutch Shell A		Rio Tinto	
	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Průměrný výnos	Závěrečný kurz
Duben 2011	5,94	6,14	22,64	23,23	43,79	43,6
Květen 2011	6,14	6,26	23,23	21,92	43,6	42,45
Červen 2011	6,26	6,13	21,92	22,18	42,45	44,91
Červenec 2011	6,13	5,97	22,18	22,35	44,91	43
Srpen 2011	5,97	6,21	22,35	20,65	43	38,02
Září 2011	6,21	6,39	20,65	20	38,02	28,89
Říjen 2011	6,39	6,18	20	22,06	28,89	33,85
Listopad 2011	6,18	6,25	22,06	22,24	33,85	33,39
Prosinec 2011	6,25	6,25	22,24	23,71	33,39	31,25
Leden 2012	6,25	6,32	23,71	22,41	31,25	38,05
Únor 2012	6,32	6,42	22,41	22,87	38,05	35,84
Březen 2012	6,42	6,31	22,87	21,84	35,84	34,46
Duben 2012	6,31	6,66	21,84	21,93	34,46	34,33
Květen 2012	6,66	6,5	21,93	20,11	34,33	27,8
Červen 2012	6,5	6,76	20,11	21,48	27,8	30,19
Červenec 2012	6,76	6,63	21,48	21,73	30,19	29,47
Srpen 2012	6,63	6,84	21,73	22,04	29,47	27,36
Září 2012	6,84	6,83	22,04	21,42	27,36	28,85
Říjen 2012	6,83	7,07	21,42	21,25	28,85	31,05
Listopad 2012	7,07	7,05	21,25	20,9	31,05	30,94
Prosinec 2012	7,05	7,03	20,9	21,22	30,94	35,12
Leden 2013	7,03	6,92	21,22	22,41	35,12	35,6
Únor 2013	6,92	7,3	22,41	21,7	35,6	35,39
Březen 2013	7,3	7,65	21,7	21,29	35,39	30,85
Duben 2013	7,65	8,2	21,29	21,92	30,85	29,19
Květen 2013	8,2	7,85	21,92	22,03	29,19	28,57
Červen 2013	7,85	7,46	22,03	21	28,57	26,83
Červenec 2013	7,46	7,87	21	22,38	26,83	29,62
Srpen 2013	7,87	7,43	22,38	20,88	29,62	29,13
Září 2013	7,43	7,31	20,88	20,4	29,13	30,23
Říjen 2013	7,31	7,85	20,4	20,77	30,23	31,58
Listopad 2013	7,85	7,75	20,77	20,48	31,58	32,62

Zdroj: Patria.cz

Tab. 17 Počáteční a závěrečné kurzy společností SABMiller a Sky [GBP]

Období	SABMiller		Sky	
	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz
Duben 2011	22,08	22,35	8,25	8,42
Květen 2011	22,35	22,5	8,42	8,32
Červen 2011	22,5	22,72	8,32	8,47
Červenec 2011	22,72	22,85	8,47	7,12
Srpen 2011	22,85	22,32	7,12	6,61
Září 2011	22,32	21,08	6,61	6,64
Říjen 2011	21,08	22,72	6,64	7,04
Listopad 2011	22,72	22,4	7,04	7,65
Prosinec 2011	22,4	22,67	7,65	7,33
Leden 2012	22,67	24,08	7,33	6,9
Únor 2012	24,08	25,48	6,9	6,7
Březen 2012	25,48	25,1	6,7	6,76
Duben 2012	25,1	25,89	6,76	6,78
Květen 2012	25,89	23,95	6,78	6,88
Červen 2012	23,95	25,55	6,88	6,97
Červenec 2012	25,55	27,57	6,97	7,13
Srpen 2012	27,57	27,8	7,13	7,61
Září 2012	27,8	27,2	7,61	7,44
Říjen 2012	27,2	26,55	7,44	7,09
Listopad 2012	26,55	28,28	7,09	7,59
Prosinec 2012	28,28	28,25	7,59	7,67
Leden 2013	28,25	31,5	7,67	8,18
Únor 2013	31,5	32,77	8,18	8,51
Březen 2013	32,77	34,64	8,51	8,83
Duben 2013	34,64	34,69	8,83	8,44
Květen 2013	34,69	33,3	8,44	7,81
Červen 2013	33,3	31,53	7,81	7,92
Červenec 2013	31,53	32,21	7,92	8,28
Srpen 2013	32,21	30,74	8,28	8,4
Září 2013	30,74	31,44	8,4	8,7
Říjen 2013	31,44	32,54	8,7	9,38
Listopad 2013	32,54	31,53	9,38	8,19



<b>Prosinec 2013</b>	31,53	31,01	8,19	8,44
<b>Leden 2014</b>	31,01	27,4	8,44	8,76
<b>Únor 2014</b>	27,4	29,27	8,76	9,4
<b>Březen 2014</b>	29,27	29,95	9,4	9,13
<b>Duben 2014</b>	29,95	32,21	9,13	8,8
<b>Květen 2014</b>	32,21	33,11	8,8	8,83
<b>Červen 2014</b>	33,11	33,88	8,83	9,04
<b>Červenec 2014</b>	33,88	32,38	9,04	8,79
<b>Srpen 2014</b>	32,38	33,23	8,79	8,74
<b>Září 2014</b>	33,23	34,28	8,74	8,82
<b>Říjen 2014</b>	34,28	35,25	8,82	8,86
<b>Listopad 2014</b>	35,25	35,64	8,86	9,32
<b>Prosinec 2014</b>	35,64	33,61	9,32	8,99
<b>Leden 2015</b>	33,61	36,26	8,99	9,28
<b>Únor 2015</b>	36,26	36,75	9,28	9,97
<b>Březen 2015</b>	36,75	35,4	9,97	9,93
<b>Duben 2015</b>	35,4	34,63	9,93	10,77
<b>Květen 2015</b>	34,63	34,94	10,77	10,55
<b>Červen 2015</b>	34,94	33,04	10,55	10,37
<b>Červenec 2015</b>	33,04	33,65	10,37	11,4
<b>Srpen 2015</b>	33,65	30,54	11,4	10,43
<b>Září 2015</b>	30,54	37,37	10,43	10,44
<b>Říjen 2015</b>	37,37	39,95	10,44	10,96
<b>Listopad 2015</b>	39,95	40,32	10,96	11,06
<b>Prosinec 2015</b>	40,32	40,7	11,06	11,12
<b>Leden 2016</b>	40,7	41,83	11,12	10,82
<b>Únor 2016</b>	41,83	41,78	10,82	10,43
<b>Březen 2016</b>	41,78	42,56	10,43	10,24

Zdroj: Patria.cz

Tab. 18 Počáteční a závěrečné kurzy společností Tesco a Vodafone Group [GBP]

Období	Tesco		Vodafone Group	
	Počáteční kurz	Závěrečný kurz	Počáteční kurz	Závěrečný kurz
Duben 2011	3,81	4,04	1,84	1,79
Květen 2011	4,04	4,19	1,79	1,76
Červen 2011	4,19	4,02	1,76	1,72
Červenec 2011	4,02	3,83	1,72	1,79
Srpen 2011	3,83	3,79	1,79	1,68
Září 2011	3,79	3,78	1,68	1,73
Říjen 2011	3,78	4,02	1,73	1,8
Listopad 2011	4,02	4,05	1,8	1,8
Prosinec 2011	4,05	4,03	1,8	1,87
Leden 2012	4,03	3,2	1,87	1,78
Únor 2012	3,2	3,16	1,78	1,77
Březen 2012	3,16	3,3	1,77	1,8
Duben 2012	3,3	3,17	1,8	1,78
Květen 2012	3,17	3,03	1,78	1,8
Červen 2012	3,03	3,1	1,8	1,87
Červenec 2012	3,1	3,18	1,87	1,9
Srpen 2012	3,18	3,37	1,9	1,89
Září 2012	3,37	3,32	1,89	1,83
Říjen 2012	3,32	3,2	1,83	1,75
Listopad 2012	3,2	3,25	1,75	1,68
Prosinec 2012	3,25	3,36	1,68	1,61
Leden 2013	3,36	3,56	1,61	1,79
Únor 2013	3,56	3,7	1,79	1,73
Březen 2013	3,7	3,82	1,73	1,95
Duben 2013	3,82	3,66	1,95	2,05
Květen 2013	3,66	3,65	2,05	2
Červen 2013	3,65	3,31	2	1,96
Červenec 2013	3,31	3,67	1,96	2,06
Srpen 2013	3,67	3,67	2,06	2,15
Září 2013	3,67	3,59	2,15	2,25
Říjen 2013	3,59	3,64	2,25	2,34
Listopad 2013	3,64	3,48	2,34	2,36

<b>Prosinec 2013</b>	3,48	3,34	2,36	2,47
<b>Leden 2014</b>	3,34	3,2	2,47	2,36
<b>Únor 2014</b>	3,2	3,29	2,36	2,49
<b>Březen 2014</b>	3,29	2,95	2,49	2,2
<b>Duben 2014</b>	2,95	2,93	2,2	2,24
<b>Květen 2014</b>	2,93	3,04	2,24	2,1
<b>Červen 2014</b>	3,04	2,84	2,1	1,95
<b>Červenec 2014</b>	2,84	2,58	1,95	1,98
<b>Srpen 2014</b>	2,58	2,3	1,98	2,07
<b>Září 2014</b>	2,3	1,86	2,07	2,04
<b>Říjen 2014</b>	1,86	1,74	2,04	2,07
<b>Listopad 2014</b>	1,74	1,86	2,07	2,34
<b>Prosinec 2014</b>	1,86	1,89	2,34	2,23
<b>Leden 2015</b>	1,89	2,25	2,23	2,35
<b>Únor 2015</b>	2,25	2,45	2,35	2,24
<b>Březen 2015</b>	2,45	2,42	2,24	2,2
<b>Duben 2015</b>	2,42	2,21	2,2	2,31
<b>Květen 2015</b>	2,21	2,13	2,31	2,55
<b>Červen 2015</b>	2,13	2,13	2,55	2,3
<b>Červenec 2015</b>	2,13	2,16	2,3	2,42
<b>Srpen 2015</b>	2,16	1,91	2,42	2,27
<b>Září 2015</b>	1,91	1,83	2,27	2,08
<b>Říjen 2015</b>	1,83	1,83	2,08	2,14
<b>Listopad 2015</b>	1,83	1,67	2,14	2,24
<b>Prosinec 2015</b>	1,67	1,5	2,24	2,21
<b>Leden 2016</b>	1,5	1,73	2,21	2,24
<b>Únor 2016</b>	1,73	1,8	2,24	2,2
<b>Březen 2016</b>	1,8	1,92	2,2	2,21

Zdroj: Patria.cz.

## B Základní charakteristiky zvolených aktiv

Tab. 19 Základní charakteristiky zvolených aktiv – Portfolio 1

Společnost	Průměrný výnos [% p.m.]	Směrodatná odchylka [%]	$\beta$	$\alpha$
<b>Ashtead Group</b>	2,4859	9,0733	1,1404	2,4066
<b>British Land Co</b>	0,3960	4,9831	0,9135	0,3262
<b>BT Group</b>	1,4492	5,4966	1,0456	1,3739
<b>GlaxoSmithKline</b>	0,2855	4,3917	0,7280	0,2234
<b>Hammerson</b>	0,4322	4,9102	0,9212	0,3620
<b>HSBC Hldgs</b>	-0,6479	5,5743	1,2332	-0,7310
<b>Intu Properties</b>	-0,1717	4,7462	0,8912	-0,2406
<b>Land Securities Group</b>	0,6781	5,5994	1,0202	0,6038
<b>Legal &amp; General Group</b>	1,1982	6,5280	1,4730	1,1050
<b>Mondi</b>	1,3431	8,2641	1,6810	1,2413
<b>Next</b>	1,6862	5,4984	0,5259	1,6325
<b>Prudential</b>	1,0216	6,2673	1,5331	0,9259
<b>Schroders</b>	0,7282	7,2408	1,6500	0,6277

Tab. 20 Základní charakteristiky zvolených aktiv – Portfolio 2

<b>Společnost</b>	<b>Průměrný výnos [% p.m.]</b>	<b>Směrodatná odchylka [%]</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b><math>\alpha</math></b>
<b>BAE Systems</b>	0,7505	5,4880	0,9038	0,6811
<b>British American Tobacco</b>	0,8225	4,8193	0,9435	0,7514
<b>GlaxoSmithKline</b>	0,2855	4,3917	0,7280	0,2234
<b>HSBC Hldgs</b>	-0,6479	5,5743	1,2332	-0,7310
<b>International Consolidated Airlines Group</b>	1,4981	9,1086	1,4444	1,4062
<b>National Grid</b>	0,8499	3,8091	0,3240	0,8046
<b>Prudential</b>	1,0216	6,2673	1,5331	0,9259
<b>Royal Dutch Shell A</b>	-0,4921	4,7136	1,0064	-0,5658
<b>Rio Tinto</b>	-1,3342	8,1215	1,4842	-1,4279
<b>SABMiller</b>	1,0997	5,3102	0,8662	1,0319
<b>Sky</b>	0,3608	5,0533	0,6510	0,3019
<b>Tesco</b>	-1,1357	7,0462	0,8200	-1,2016
<b>Vodafone Group</b>	0,3058	5,1672	0,7395	0,2432

## C Korelační a kovarianční matice

Tab. 21 Korelační matice – Portfolio 1

	Ashtead Group	British Land Co	BT Group	GlaxoSmithKline	Hammerson	HSBC Hldgs	Intu Properties	Land Securities Group	Legal & General Group	Mondi	Next	Prudential	Schroders	FTSE 100
Ashtead Group	1													
British Land Co	0,0286	1												
BT Group	0,3805	0,3294	1											
GlaxoSmithKline	0,0913	0,3768	0,4011	1										
Hammerson	0,0992	0,8278	0,3871	0,3790	1									
HSBC Hldgs	0,3978	0,4719	0,4820	0,1937	0,5491	1								
Intu Properties	0,1208	0,6870	0,3889	0,3487	0,7806	0,5166	1							
Land Securities Group	0,0675	0,8950	0,3677	0,3993	0,8732	0,4234	0,7067	1						
Legal & General Group	0,3186	0,6533	0,6423	0,3607	0,6482	0,5992	0,5903	0,6201	1					
Mondi	0,2928	0,3300	0,4750	0,2444	0,4715	0,4653	0,4443	0,4364	0,6020	1				
Next	0,2998	0,2381	0,5062	0,2825	0,2881	0,2957	0,3405	0,2659	0,3121	0,2226	1			
Prudential	0,3777	0,6913	0,5179	0,4582	0,6656	0,6862	0,6269	0,6515	0,8367	0,5090	0,2313	1		
Schroders	0,3633	0,5576	0,5086	0,3463	0,5221	0,6336	0,5034	0,4976	0,7193	0,5944	0,2467	0,7663	1	
FTSE 100	0,4173	0,6086	0,6315	0,5504	0,6229	0,7345	0,6234	0,6049	0,7492	0,6753	0,3175	0,8122	0,7566	1

Tab. 22 Kovarianční matice – Portfolio 1

	Ashtead Group	British Land Co	BT Group	GlaxoSmithKline	Hammerson	HSBC Hldgs	Intu Properties	Land Securities Group	Legal & General Group	Mondi	Next	Prudential	Schroders	FTSE 100
Ashtead Group	0,0082													
British Land Co	0,0001	0,0025												
BT Group	0,0019	0,0009	0,0030											
GlaxoSmithKline	0,0004	0,0008	0,0010	0,0019										
Hammerson	0,0004	0,0020	0,0010	0,0008	0,0024									
HSBC Hldgs	0,0020	0,0013	0,0015	0,0005	0,0015	0,0031								
Intu Properties	0,0005	0,0016	0,0010	0,0007	0,0018	0,0014	0,0023							
Land Securities Group	0,0003	0,0025	0,0011	0,0010	0,0024	0,0013	0,0019	0,0031						
Legal & General Group	0,0019	0,0021	0,0023	0,0010	0,0021	0,0022	0,0018	0,0023	0,0043					
Mondi	0,0022	0,0014	0,0022	0,0009	0,0019	0,0021	0,0017	0,0020	0,0032	0,0068				
Next	0,0015	0,0007	0,0015	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0008	0,0011	0,0010	0,0030			
Prudential	0,0021	0,0022	0,0018	0,0013	0,0020	0,0024	0,0019	0,0023	0,0034	0,0026	0,0008	0,0039		
Schroders	0,0024	0,0020	0,0020	0,0011	0,0019	0,0026	0,0017	0,0020	0,0034	0,0036	0,0010	0,0035	0,0052	
FTSE 100	0,0013	0,0010	0,0012	0,0008	0,0010	0,0014	0,0010	0,0011	0,0016	0,0019	0,0006	0,0017	0,0018	0,0011

Tab. 23 Korelační matice – Portfolio 2

	<b>BAE Systems</b>	<b>British American Tobacco</b>	<b>GlaxoSmithKline</b>	<b>HSBC Hldgs</b>	<b>International Consolidated Airlines Group</b>	<b>National Grid</b>	<b>Prudential</b>	<b>Royal Dutch Shell A</b>	<b>Rio Tinto</b>	<b>SABMiller</b>	<b>Sky</b>	<b>Tesco</b>	<b>Vodafone Group</b>	<b>FTSE 100</b>
<b>BAE Systems</b>	1													
<b>British American Tobacco</b>	0,3652	1												
<b>GlaxoSmithKline</b>	0,1814	0,5459	1											
<b>HSBC Hldgs</b>	0,4085	0,3695	0,1937	1										
<b>International Consolidated Airlines Group</b>	0,4014	0,1608	0,2329	0,4450	1									
<b>National Grid</b>	0,2104	0,4296	0,2799	0,2681	0,1434	1								
<b>Prudential</b>	0,3913	0,4731	0,4582	0,6862	0,6204	0,2733	1							
<b>Royal Dutch Shell A</b>	0,2552	0,4242	0,4360	0,3943	0,1410	0,0695	0,4006	1						
<b>Rio Tinto</b>	0,2301	0,1104	0,0163	0,4948	0,5203	-0,0549	0,4819	0,4901	1					
<b>SABMiller</b>	0,3681	0,6688	0,3085	0,3459	0,3770	0,3450	0,5335	0,2593	0,2077	1				
<b>Sky</b>	0,3090	0,3667	0,2914	0,2206	0,1713	0,1119	0,3027	0,2235	0,1112	0,2545	1			
<b>Tesco</b>	0,2060	0,4270	0,4823	0,0050	0,0694	0,1028	0,2202	0,2773	0,0134	0,2044	0,3221	1		
<b>Vodafone Group</b>	0,2925	0,4099	0,5180	0,2586	0,2271	0,2833	0,4332	0,2314	-0,0015	0,1721	0,2782	0,2551	1	
<b>FTSE 100</b>	0,5468	0,6500	0,5504	0,7345	0,5265	0,2824	0,8122	0,7089	0,6068	0,5416	0,4277	0,3864	0,4751	1



Tab. 24 Kovarianční matice – Portfolio 2

	BAE Systems	British American Tobacco	GlaxoSmithKline	HSBC Hldgs	International Consolidated Airlines Group	National Grid	Prudential	Royal Dutch Shell A	Rio Tinto	SABMiller	Sky	Tesco	Vodafone Group	FTSE 100
BAE Systems	0,0030													
British American Tobacco	0,0010	0,0023												
GlaxoSmithKline	0,0004	0,0012	0,0019											
HSBC Hldgs	0,0012	0,0010	0,0005	0,0031										
International Consolidated Airlines Group	0,0020	0,0007	0,0009	0,0023	0,0083									
National Grid	0,0004	0,0008	0,0005	0,0006	0,0005	0,0015								
Prudential	0,0013	0,0014	0,0013	0,0024	0,0035	0,0007	0,0039							
Royal Dutch Shell A	0,0007	0,0010	0,0009	0,0010	0,0006	0,0001	0,0012	0,0022						
Rio Tinto	0,0010	0,0004	0,0001	0,0022	0,0038	-0,0002	0,0025	0,0019	0,0066					
SABMiller	0,0011	0,0017	0,0007	0,0010	0,0018	0,0007	0,0018	0,0006	0,0009	0,0028				
Sky	0,0009	0,0009	0,0006	0,0006	0,0008	0,0002	0,0010	0,0005	0,0005	0,0007	0,0026			
Tesco	0,0008	0,0014	0,0015	0,0000	0,0004	0,0003	0,0010	0,0009	0,0001	0,0008	0,0011	0,0050		
Vodafone Group	0,0008	0,0010	0,0012	0,0007	0,0011	0,0006	0,0014	0,0006	0,0000	0,0005	0,0007	0,0009	0,0027	
FTSE 100	0,0010	0,0011	0,0008	0,00141	0,00166	0,0004	0,00172	0,00114	0,00173	0,0010	0,0007	0,0009	0,00086	0,00114

## D Výpočet optimálních vah

Tab. 25 Výpočet optimálních vah – Portfolio 1 – sell short povolen

Společnost	$\frac{\bar{r}_i - r_f}{\beta_i}$	$C_i$	$Z_i$	$X_i$
<b>Ashtead Group</b>	0,0215	0,0037	3,1212	<b>0,16488</b>
<b>British Land Co</b>	0,0040	0,0038	0,6288	<b>0,03322</b>
<b>BT Group</b>	0,0136	0,0064	6,1283	<b>0,32373</b>
<b>GlaxoSmithKline</b>	0,0035	0,0060	0,3106	<b>0,01641</b>
<b>Hammerson</b>	0,0043	0,0057	0,8958	<b>0,04732</b>
<b>HSBC Hldgs</b>	-0,0055	0,0029	-7,2587	<b>-0,38345</b>
<b>Intu Properties</b>	-0,0023	0,0023	-3,3616	<b>-0,17758</b>
<b>Land Securities Group</b>	0,0063	0,0027	1,7569	<b>0,09281</b>
<b>Legal &amp; General Group</b>	0,0079	0,0036	3,9450	<b>0,20840</b>
<b>Mondi</b>	0,0078	0,0041	2,2127	<b>0,11689</b>
<b>Next</b>	0,0315	0,0044	5,5228	<b>0,29175</b>
<b>Prudential</b>	0,0065	0,0048	4,0646	<b>0,21472</b>
<b>Schroders</b>	0,0042	0,0048	0,9637	<b>0,05091</b>

Tab. 26 Výpočet optimálních vah – Portfolio 1 – sell short zakázán

Společnost	$\frac{\bar{r}_i - r_f}{\beta_i}$	$C_i$	$Z_i$	$X_i$
<b>Ashtead Group</b>	0,0215	0,0037	3,1588	<b>0,11440</b>
<b>BT Group</b>	0,0136	0,0064	6,2574	<b>0,22662</b>
<b>Land Securities Group</b>	0,0063	0,0027	1,8720	<b>0,06780</b>
<b>Legal &amp; General Group</b>	0,0079	0,0036	4,1216	<b>0,14927</b>
<b>Mondi</b>	0,0078	0,0041	2,3141	<b>0,08381</b>
<b>Next</b>	0,0315	0,0044	5,5662	<b>0,20159</b>
<b>Prudential</b>	0,0065	0,0048	4,3217	<b>0,15652</b>

Tab. 27 Výpočet optimálních vah – Portfolio 2 – sell short povolen

Společnost	$\frac{\bar{r}_i - r_f}{\beta_i}$	$C_i$	$Z_i$	$X_i$
<b>BAE Systems</b>	0,0080	0,0024	2,5906	<b>0,3647</b>
<b>British American Tobacco</b>	0,0084	0,0044	4,5579	<b>0,6416</b>
<b>GlaxoSmithKline</b>	0,0035	0,0043	0,8581	<b>0,1208</b>
<b>HSBC Hldgs</b>	-0,0055	0,0012	-6,3873	<b>-0,8992</b>
<b>International Consolidated Airlines Group</b>	0,0102	0,0020	1,9875	<b>0,2798</b>
<b>National Grid</b>	0,0252	0,0025	5,6661	<b>0,7976</b>
<b>Prudential</b>	0,0065	0,0038	5,2239	<b>0,7354</b>
<b>Royal Dutch Shell A</b>	-0,0092	0,0016	-3,9544	<b>-0,5567</b>
<b>Rio Tinto</b>	-0,0052	0,0025	-6,4692	<b>-0,9107</b>
<b>SABMiller</b>	0,0123	0,0022	4,5332	<b>0,6382</b>
<b>Sky</b>	0,0051	0,0022	0,9840	<b>0,1385</b>
<b>Tesco</b>	-0,0142	0,0019	-3,1329	<b>-0,4410</b>
<b>Vodafone Group</b>	0,0037	0,0020	0,6460	<b>0,0909</b>

Tab. 28 Výpočet optimálních vah – Portfolio 2 – sell short zakázán

Společnost	$\frac{\bar{r}_i - r_f}{\beta_i}$	$C_i$	$Z_i$	$X_i$
<b>BAE Systems</b>	0,0080	0,0024	2,5652	<b>0,0988</b>
<b>British American Tobacco</b>	0,0084	0,0044	4,5162	<b>0,1740</b>
<b>International Consolidated Airlines Group</b>	0,0102	0,0020	1,9732	<b>0,0760</b>
<b>National Grid</b>	0,0252	0,0025	5,6517	<b>0,2177</b>
<b>Prudential</b>	0,0065	0,0038	5,1559	<b>0,1986</b>
<b>SABMiller</b>	0,0123	0,0022	4,5074	<b>0,1736</b>
<b>Sky</b>	0,0051	0,0022	0,9655	<b>0,0372</b>
<b>Vodafone Group</b>	0,0037	0,0020	0,6248	<b>0,0241</b>