

Vydává Fakulta sociálních věd Univerzity Karlovy v Praze ve spolupráci s Českou národní bankou a Ministerstvem financí ČR ve vydavatelství **Economia, a. s., Praha**

© Fakulta sociálních věd UK Praha

Adresa redakce: Vinohradská 49
120 74 Praha 2

Tel.: (02) 22 25 00 36 nebo: (02) 215 93 171

Fax: (02) 215 93 203

Šéfredaktor: Doc. Ing. Zdeněk Tůma, CSc.

Výkonná

redaktorka: Mgr. Renata Nováková

Publishers: Faculty of Social Sciences, Charles University, Prague, in Cooperation with the Czech National Bank and the Ministry of Finance of the CR in Publishing House **Economia, Prague**

© Faculty of Social Sciences, Charles University, Prague

Editor's Office: Vinohradská 49
120 74 Prague 2
Czech Republic

Editor in Chief: Zdeněk Tůma

OBSAH

Vladimír TOMŠÍK: Monetární politika ČR v období 1. poloviny 90. let z pohledu monetárních modelů297

Přehledy

Václav BEZVODA: Způsoby používání úrokových sazeb na finančních trzích ...318

Informace

Leoš VÍTEK – Alena VANČUROVÁ: K některým aspektům daňových reforem ve střední a východní Evropě331

Daňové judikáty

Výběr ze soudních rozhodnutí ve věcech daní č. 5–7/98339

Uprostřed čísla:

Quarterly Economic and Fiscal Bulletin of the CR No 14

CONTENTS

Vladimír TOMŠÍK: Monetary Policy in the CR between 1991–1996 Through Monetary Approach297

Surveys

Václav BEZVODA: Interest Rate Conventions on Financial Markets318

Information

Leoš VÍTEK – Alena VANČUROVÁ: Some Aspects of Tax Reforms in CEE Countries331

Tax Judicial Decisions

Abstract from Court Decisions Concerning Taxation No 5–7/98339

In the middle of this issue:

Quarterly Economic and Fiscal Bulletin of the CR No 14

*Autorská práva vykonává vydavatel (viz § 4 zák. č. 35/1965 Sb. ve znění změn a doplňků). Užití části nebo celku publikovaných textů – vč. publikovaných zpracovaných znění judikátů –, rozmnožování a šíření jakýmkoli způsobem (zejména mechanickým nebo elektronickým) bez výslovného svolení vydavatele je **zakázáno**.*

Ediční kruh: Doc. Ing. Aleš Bulíř, MSc., CSc., Ing. Petr Dvořák, Ing. Věra Kameníčková, CSc., Prof. Ing. Michal Mejstřík, CSc., Ing. Karel Půlpán, CSc., Ing. Ondřej Schneider, MPhil., Ing. Miroslav Singer, PhD., Mgr. Kateřina Šmídková, Doc. Ing. Zdeněk Tůma, CSc. (předseda), Doc. Ing. Miloslav Vošvrda, CSc.

Redakční rada: Doc. Ing. Aleš Bulíř, MSc., CSc., Ing. Petr Dvořák, Gabriel Eichler, Ing. Michaela Erbenová, PhD., Ing. Milena Horčicová, CSc., Ing. Miroslav Hrnčíř, DrSc., Prof. Ing. Kamil Janáček, CSc., Ing. Tomáš Ježek, CSc., Ing. Jiří Jonáš, Ing. Jan Klacek, CSc., Ing. Pavel Kysilka, CSc., Ing. Ivan Kočárník, CSc. (předseda), Ing. Jiří Kunert, Prof. Ing. Michal Mejstřík, CSc., Ing. Jan Mládek, CSc., Prof. Ing. Lubomír Mlčoch, CSc., Ing. Jiří Pospíšil, Doc. Ing. Zbyněk Revenda, CSc., Ing. Pavel Štěpánek, CSc., Doc. Ing. František Turnovec, CSc., Doc. Ing. Zdeněk Tůma, CSc., Prof. Dr. František Vencovský, Prof. Ing. Karol Vlachynský, CSc.

Způsoby používání úrokových sazeb na finančních trzích

Václav BEZVODA**

Úvod

S otevřením se finančnímu světu roste i potřeba podrobnějšího seznámení se zvyklostmi a výjimečnostmi charakteristickými pro jednotlivé finanční trhy. Tato práce si klade za cíl upozornit – a na příkladech ozřejmit – na základní odlišnosti důležitých trhů z hlediska způsobů specifikace úrokových sazeb, resp. výnosností a práce s nimi. Speciální pozornost budeme věnovat produktům dluhového typu, především kuponovým dluhopisům a formám zápisu úrokové a reinvestiční sazby s nimi spojené. Poslední kapitola je pak věnována uzáním při stanovení kalendářních dat rozhodných dní produktů.

Úrokové sazby a časové standardy

Základním údajem určujícím způsob použití úrokové sazby související s daným produktem je zvolený standard měření času [Cipra 1995, s. 11–13], kterým je příslušný trh charakterizován. Nadále – pokud nebude řečeno jinak – se omezíme na případ, kdy úrokovou sazbu (uvedenou v procentech) vztahujeme k smluvnímu roku; označení p. a. budeme často vynechávat. Hned na začátku je nutné upozornit na to, že úroková sazba p.a. není (striktně vzato) údaj vztahující se k velikosti úroku za skutečný rok, ale spíše parametr ve formuli určující velikost úroku pro daný počet dní smluvního vztahu – viz vzorec (1). Tuto skutečnost dobře ilustruje situace na většině evropských (kontinentálních) trhů, kterou ukážeme na poměrech na našem finančním trhu.

Ve shodě se středoevropskou zvyklostí byl na našem kapitálovém trhu zaveden u nás tradičně populární standard 30E/360 (upřednostňovaný např.

* V této – v tomto čísle FaÚ poprvé zařazované – rubrice budeme publikovat příspěvky, jejichž informační hodnota není dána originálním teoretickým přínosem, ale souhrnnou prezentací dané problematiky, vycházející ze shrnutí dosavadních výsledků poznání, která umožňuje, aby čtenář získal v dané problematice základní orientaci. (pozn. red.)

** RNDr. Václav Bezvoda, DrSc. – Vyšší obchodní podnikatelská škola, Praha. Práce vznikala koncem roku 1997, kdy autor působil v Komerční bance, odboru vzdělávání.

Údaje o konkrétních trzích je třeba chápat spíše jako ilustraci řešené problematiky. To souvisí mimo jiné s tím, že život trhu je často založen na zvyklostech, ze kterých existují výjimky. Autor považuje za svou povinnost poděkovat za řadu podnětů a informací p. Richardu Comottovi, který v r. 1993 krátce působil v ČR jako lektor v Komerční bance, a. s. (pozn. autora)

Komerční bankou, a. s., i Českou spořitelnou, a. s., nikoliv však např. Investiční a poštovní bankou, a. s.), na peněžním trhu CZK pak dříve u nás méně používaný ACT/360. Uvažme, jaký bude úrok v případě jednorocní investice na uvedených dvou trzích za jinak stejných podmínek (jmenovitě stejné úrokové sazby). Pro velikost úroku I platí vztah:

$$I = P \cdot \frac{d \cdot i}{b \cdot 100} \quad (1)$$

kde P je jistina, základ jednoduchého úročení,

i je úroková sazba p.a.,

d je počet smluvních dní kontraktu a

b je base, počet smluvních dní roku.

Ze vztahu (1) okamžitě plyne, že v případě 30E/360 je pro období jednoho kalendářního roku $b = d = 360$ a úroková sazba i je skutečně sazbou roční. Naproti tomu v případě ACT/360 je $d = 365$ (v přestupném roce 366), leč $b = 360$ a sazba i se již přímo k ročnímu období nevztahuje. Investice na peněžním trhu je pak za jinak stejných podmínek výhodnější s tím, že porovnáním počtu smluvních dní d obou trhů snadno určíme převodní násobný koeficient $365/360 = 1,0139$ (v roce přestupném $366/360 = 1,0167$). Zhruba 1,4 % úrokové sazby (např. 5,07 % místo 5 %) jsou dost významný rozdíl a příslušná nekonzistentnost musí být brána v úvahu všude, kde existuje, což jsou – kromě země kontinentální Evropy – zejména USA. Tam peněžní trh pracuje se standardem ACT/360, zatímco trh dluhopisů s ACT/ACT, resp. 30A/360 (odpovídající údaje viz tabulka 1). Na peněžním trhu USA existuje ještě jeden důležitý příklad uvedené nekonzistence. T-bills (krátkodobé dluhopisy vlády USA) mají diskont v souladu s uzací na tamním peněžním trhu kótován ve standardu ACT/360, odpovídající výnosnost je však uváděna ve standardu ACT/365, aby bylo možné porovnávat výnosnost s alternativními investicemi. Při jejím výpočtu je tedy nutné uplatnit dříve uvedenou násobnou konstantu. V tabulce 2 je uveden výběr zajímavějších trhů a standardy na nich používané.

Všechny používané standardy s výjimkou ACT/360 pak vesměs vykazují hodnoty, které respektují požadavek rovnosti sazby p.a. a sazby za skutečný rok. Jedinou relativně malou výjimku tvoří jednou za čtyři roky standard ACT/365fix. V případě standardu ACT/360 je pak – v případě, že úrok vztahujeme ke skutečnému roku či porovnáváme s jiným standardem – nutné provést dříve uvedenou korekci. Přehled standardů (zejména jejich různých názvů) obsahuje *tabulka 1*.

Pokud by připisování úroků (vyplácení kuponů) probíhalo všude jednou ročně, většina v příští kapitole popisovaných problémů by nevznikla. Je však třeba upozornit na to, že i bez tohoto problému by existovaly rozdíly mezi trhy, související např. s případem, kdy výplata připadá na den, který není obchodní. Této problematice se budeme okrajově věnovat v poslední kapitole. Jedná se o značně specifickou záležitost, která navíc doznává občas změn. Zde lze pouze zdůraznit nutnost vždy se napřed podrobně s konkrétní situací seznámit a pak teprve obchodovat.

V následující *tabulce 2* jsou uvedeny časové standardy používané na některých pro nás zajímavých finančních trzích. Kapitálovým trhem dané země se zde rozumí trh s dluhopisy domácí a zahraniční, tedy trh cenných papírů domácích a zahraničních emitentů podléhající legislativě dané země. Informace o eurotrhu (jakožto trhu mezinárodním nesvázaným s legislativou žádné země) jsou uvedeny samostatně.

TABULKA 1 Názvy jednotlivých časových standardů a charakter roční úrokové sazby

kód standardu	používaná označení	poměr <i>d/b</i> ve vztahu (1) pro skutečný rok
ACT/360	Francouzská či mezinárodní metoda Základ peněžního trhu USA (US money market basis) ^a	365/360 v přest. roce 366/360
ACT/365, resp. ACT/365fix	Anglická metoda	1, resp. 1; v přest. roce pak 1, resp. 366/365
30E/360	Německá či obchodní metoda, evropský standard, základ doporučení ISMA (ISMA bond basis) ^b	1
30A/360	Základ dluhopisů USA (US bond basis)	1
ACT/ACT	Základ vládních dluhopisů USA Základ stejných kuponů (Equal coupon basis)	1

poznámky: ^a Pokud je název chápán jako oficiální označení, je uvedena i původní anglická verze.

^b ISMA – International Securities Market Association (do konce r. 1991 Association of International Bond Dealers) se sídlem v Londýně

TABULKA 2 Vybrané finanční trhy s používanými standardy a obvyklými termíny kuponových plateb

kód standardu	označení trhu ^a
ACT/360	Peněžní trh USA Většina evropských (kontinentálních) peněžních trhů Většina peněžního eurotrhu Australský peněžní trh Japonský peněžní trh NĚKTERÉ DLUHOPISY AUSTRÁLIE A NOVÉHO ZÉLANDU FRN ^b s výjimkou EUROSTERLINGOVÝCH FRN
ACT/365, resp. ACT/365fix ^c	KAPITÁLOVÝ TRH VELKÉ BRITÁNIE KAPITÁLOVÝ TRH IRSKA JAPONSKÝ KAPITÁLOVÝ TRH <i>Francouzský kapitálový trh</i> KANADSKÝ KAPITÁLOVÝ TRH Kanadský peněžní trh, pokud obě strany jsou domácí ^d FRN ^b EUROSTERLINGOVÉ
30E/360	<i>Většina evropských (kontinentálních) kapitálových trhů</i> Většina euroobligací Švédský peněžní trh
30A/360	USA KAPITÁLOVÝ TRH SPOLEČNOSTÍ, MÍSTNÍCH SPRÁV A FEDERÁLNÍCH INSTITUCÍ <i>Švýcarský kapitálový trh</i>
ACT/ACT	USA VLÁDNÍ DLUHOPISY (US TREASURY NOTES AND BONDS)

poznámky: ^a U kapitálových trhů je typem písma rozlišeno, je-li kupon vyplácen ročně (*kurziva*), nebo pololetně (**VERZÁLKY**). S výjimkou japonského kapitálového trhu (dále v textu analyzovaného) roční, resp. pololetní kupon odpovídá ročnímu, resp. pololetnímu úrokovému období. Na peněžním trhu (s výjimkou nepodstatné části peněžního trhu USA) je úrokové období vždy jeden rok (základní písmo). **Tučně** jsou nad rámec uvedeného členění uvedeny dolarové trhy (odlišeno pro potřebu dalšího výkladu).

^b Floating Rate Note – dluhopisy eurotrhu s pohyblivou a zpravidla na LIBOR vázanou a zdola omezenou sazbou s dobou života 5 až 7 let [Klein 1992]

^c Pro peněžní trhy je typický ACT/365, pro kapitálový ACT/365fix, např. na francouzském trhu převažuje ACT/365.

^d Pokud je jedna strana zahraniční, používá se ACT/360.

Vztah alikvótního úrokového výnosu a kuponu

U velké většiny dluhopisů (jmenovitě všech našich, drtivě většiny mezinárodních ap.) je kótována *čistá cena* (cena bez kuponu, který je na řadě k výplatě po skončení necelého, právě probíhajícího období) a *aliquótní úrokový výnos – AUV* –, tedy ta část právě zmíněného kuponu, která přísluší prodávajícímu. Nadále se proto případem kótování celkové *hrubé ceny* nebudeme speciálně zabývat; připomeňme jen, že z (domácích) trhů, kde se kótace hrubé ceny používá, je to zejména trh španělský, v některých případech i britský.

Speciální pozornost nebudeme dále věnovat ani mechanismu ex-kuponu, ani fixace kuponu FRN. Pouze stručně: V případě aplikace ex-kuponu jsou nutnou součástí emisních podmínek údaje o datech předcházejících každé datum výplaty kuponu zhruba o 30 dnů. Na našem trhu není počet dnů mezi oběma časovými údaji striktně určen, např. u britských Gilt-Edged (nejkvalitnějších dluhopisů) je to právě 37 dní. Přitom platí, že příslušný kupon bude vyplacen tomu, kdo držel dluhopis den před dnem odpovídajícím ex-kuponu. Je-li tedy datum výplaty ročního kuponu vždy 15. 6. a datum ex-kupon je 15. 5., bude kupon vyplacen 15. 6. tomu, kdo v příslušném roce vlastnil dluhopis dne 14. 5. Zavedení data ex-kupon je záležitost čistě technická a souvisí výlučně se zaknihovanými dluhopisy, u nichž je někdy těžko rozhodnout, kdo je v den rozhodný pro výplatu kuponu drží. Zhruba třicetidenní odklad umožní spolehlivě určit vlastníka, i když za cenu jistých komplikací, např. vzniku záporného AUV. Podrobněji viz [Radová – Dvořák 1997]. Určení kuponu FRN je také věcí emisních podmínek, ve kterých musí být určen nástroj – zpravidla vhodná referenční každý obchodní den fixovaná úroková sazba. Dále je nutné specifikovat všechna kalendářní data rozhodná pro určení kuponů na další období. Referenční sazbou je zpravidla LIBOR nebo jeho obdoba méně důležité měny na příslušném domácím trhu. V případě použití sazby LIBOR je třeba další specifikace – většinou je používán produkt British Bankers Association; existují totiž i jiná obdobná stanovení fixingu úrokových sazeb označovaná jako LIBOR. K referenční sazbě se zpravidla přidává kladná korekce (podle měny a ratingu emitenta). V případě eura dolaru to většinou bývá 0,5 %. Pokud je referenční sazba příliš volatilní (jako je tomu v případě našich sazeb PRIBOR), použije se zpravidla aritmetický průměr údajů několika obchodních dní. Příklad-li výplata kuponu na 3. 5. a 3. 11., lze např. očekávat, že dny pro určení kuponu budou v intervalech 1. 4.–25. 4. a 1. 10.–25. 10.

Pokud jde o vlastní problematiku vztahu kuponu a AUV za příslušné (celé) období, pak případ roční výplaty kuponu byl v zásadě probrán v předcházející kapitole. Odtud můžeme dovodit, že v praxi vzniká rozdíl mezi kuponelem a alikvótním úrokovým výnosem za rok spočteným podle vzorce (1) pouze v případě aplikace standardu ACT/360, který se na kapitálovém trhu málo používá – viz tabulka 2. Komplikovanější je situace v případě pololetních kuponů. Jelikož jsou kupony vypláceny po obdobích dlouhých šest kalendářních měsíců, kolísá odpovídající počet dnů pololetí v intervalu 181 až 184. Tato skutečnost se v praxi projeví pouze při použití standardu

ACT/365, resp. ACT/365fix. Standard ACT/360 se v souvislosti s pololetním kuponem používá málo (ISMA jej však požaduje v případě nesterlingových FRN [Brown 1992, pravidlo 251.3]) a ostatní standardy nesoulad kompenzují prostřednictvím úpravy počtu smluvních dnů roku, případně i délky pololetí. Konkrétně standard ACT/ACT volí počet dnů roku tak, aby podíl d/b pro polovinu roku ve vzorci (1) byl vždy 0,5. Kolísá tedy délka smluvního roku v souladu s délkou pololetí v mezích od 362 do 368 dní. AUV roste každým dnem, je-li však pololetí delší, zmenší se příslušně denní přírůstek. Odtud název tohoto standardu – viz tabulka 1. Ke stejné hodnotě 0,5 za půl roku dojdeme v případě standardů 30E/360 a 30A/360 také, tentokrát se však upravuje délka všech měsíců na 30 dnů a polovina roku odpovídá 180 dnů. Poslední den měsíce o 31 dnech tedy AUV nenarůstá a naopak započítávají se dny chybějící do 30 v případě února. Snadno dále nahlédneme, že pro případ celých měsíců se oba uvedené standardy neliší.

Ve skutečnosti existuje v případě posledních dvou standardů výjimka související s posledním dnem února. Období od 31. 8. do 28. 2. následujícího roku má pouze 178 dnů v případech obou standardů. Naopak pololetí od 28. 2. do 31. 8. nepřestupného roku dává dnů 182 u 30E/360 a 183 u 30A/360. Je užitečné vědět, že při aplikaci příslušné kalendářní funkce vrací program Excel 4.0a (Windows) pro 30A výsledky správné (30E v něm zaveden není), zatímco Excel 5.0a (Windows) je v případech obou standardů v pořádku právě až na období od 28. 2. do 31. 8 a případ 30A, kde vrací nesprávnou hodnotu 180. Případ přestupného roku je obdobou analyzovaného (včetně chyby) a neuvádíme jej. Vyšší verze Excelu ani jiné obdobné programy prověřovány nebyly. Je samozřejmé, že v praxi je účelné se datu 28. 2. jako výplatnímu termínu pokud možno vyhnout.

Na britském kapitálovém trhu a všude tam, kde je používán standard ACT/365fix (viz tabulka 2) dochází tedy k tomu, že AUV formálně spočítaný ke dni výplaty kuponu vyjde jiný, než je odpovídající kupon. V praxi se samozřejmě emitenti snaží volit délku pololetí 182 či 183 dnů, takže rozdíl je minimální a navíc zaniká v případech, že jeden investor drží dluhopis po dobu sudého počtu výplat kuponů.

Nominální a efektivní kuponová sazba

V této kapitole se omezíme na *dluhopisy typu straight*, tj. takové, které vyplácejí pevný kupon (správněji v souladu se zákonem výnos dluhopisu), splácejí celou jistinu (nominále, správněji jmenovitou hodnotu) najednou na konci života dluhopisu (bullet) a nejsou svázané s kapitálem emitenta (příkladem mohou být obvyklé státní dluhopisy).

Velikost kuponu se zpravidla udává jako *kuponová sazba* v procentech nominále v přepočtu na jeden rok. Tohoto postupu se přidržíme, později jej však upřesníme. Mluvíme tedy zpravidla o 10% ročním kuponu i v případě, kdy dluhopis vyplácí pololetně 5 % nebo čtvrtletně 2,5 % nominále. Frekvence kuponových plateb samozřejmě významně ovlivňuje celkový výnos, vyjádření této skutečnosti je však mj. záležitostí formálních předpokladů, které činí z celé záležitosti model. Nejprve je však třeba učinit zásadní dohodu o reinvestici jako takové. Předpokládejme tedy, že obchodování s dluhopisy se děje za účelem maximalizace výnosu, a nikoliv jako zdroj financování zadaných (záporných) peněžních toků. Vycházíme proto z toho, že kupony reinvestujeme, a to nejprve za předpokladu konstantní úrokové sazby stejné, jakou poskytuje dluhopis po celou dobu svého života. Tohoto

omezujícího a nikoliv samozřejmého – spíše nereálného – předpokladu si musíme být nadále vědomi s tím, že později úlohu poněkud zobecníme.

Dále je nutné dohodnout se o délce *úrokového období* a z toho vyplývajícího charakteru kuponové sazby, kterou dluhopis charakterizujeme. Nejprve k charakteru sazby: Připomeňme si, že *nominální (roční)* sazba – zvaná také *jednoduchá (simple)* – odpovídá velikosti kuponu za období mezi výplatami násobeného počtem výplat v roce, zatímco *efektivní (roční)* sazba příslušná dané nominální – též *složená (compound)* – je taková sazba, kterou by měl dluhopis s ročním kuponem zajišťujícím stejný roční výnos jako dluhopis s danou sazbou nominální a (v netriviálním případě) dvěma a více reinvestovanými výplatami za rok – podrobněji viz [Cipra 1995, s. 39]. Rozdílné číselné údaje nominální a efektivní sazby popisující stejný problém samozřejmě souvisejí s tím, jak nakládáme s výnosem reinvestice kuponů vyplacených před koncem každého celého roku života dluhopisu. Složená sazba bere reinvestici v úvahu, jednoduchá nikoliv. Podle toho, jak je (v souvislosti se zvyklostmi na jednotlivých trzích, resp. samotných investorů) voleno úrokové období, zapisuje se – podle víceméně nepsaných pravidel – velikost kuponové sazby.

Příslušná, často zvyková pravidla budeme dále definovat, přičemž se omezíme na případy roční a půlroční výplaty. Případy vybočující z tohoto rámce jsou spíše výjimkami či exoty. Čtvrtletní výplatu kuponů a čtvrtletní úrokové období mají např. známé perpetuity Consols 2 1/2 %, věčné obligace britského trhu z dob válek napoleonských i pozdějších. Také některé australské dluhopisy mají čtvrtletní frekvenci vyplácení kuponů. V praxi – kromě čtvrtletní – padá v úvahu navíc ještě výplata kuponů, resp. úrokové období jeden měsíc, což se u kvalitnějších emisí prakticky nevyskytuje. Rozšíření úvah na jiná než dále sledovaná období nečiní navíc principiální problémy.

Problém vztahu uvedených typů sazby je triviální v případě ročního úrokového období, kde hodnoty námi zavedené nominální a efektivní úrokové sazby splývají; na bázi pololetního úrokového období je dán výrazem:

$$i_{ef} = \left(\left(1 + \frac{i_{no}}{200} \right)^2 - 1 \right) \cdot 100 \quad (2)$$

kde i_{no} je jednoduchá (nominální) úroková sazba p.a. v % a

i_{ef} je odpovídající složená (efektivní) úroková sazba p.a. při pololetním úrokovém období v %.

Úpravou dvojmoci dvoječlenu ve výrazu (2) získáme známé „pravidlo 400“ (400 Rule) – asi nejvíce používaný vzorec kapitálových trhů:

$$i_{ef} = i_{no} \cdot \left(1 + \frac{i_{no}}{400} \right) \quad (3)$$

Ze vztahu (2), resp. (3) můžeme vypočítat i_{no} jako kladný kořen kvadratické rovnice; dostáváme vztah:

$$i_{no} = \left(\left(1 + \frac{i_{ef}}{100} \right)^{1/2} - 1 \right) \cdot 200 \quad (4)$$

TABULKA 3 Příklad vzájemně si odpovídajících hodnot různých typů sazeb

A. úrokové období půl roku			B. úrokové období rok	
sazba pololetní $i_{no} / 2$ [%]	nominální sazba i_{no} [%]	efektivní sazba i_{ef} [%]	nominální sazba [%]	efektivní sazba [%]
5	10	10,25	10	10
4,88	9,76	10	10	10
10	20	21	20	20
9,54	19,09	20	20	20

poznámka: Tučně jsou uvedeny formální výchozí hodnoty, ze kterých byly v obou samostatných částech zbyvající údaje dovozeny.

Výraz (4) lze také zjednodušit, tentokrát za cenu ztráty přesnosti spočívající v tom, že se omezíme na první tři členy Taylorova rozvoje druhé odmocniny dvojnásobku a výsledek upravíme; obdržíme:

$$i_{no} = i_{ef} \cdot \left(1 - \frac{i_{ef}}{400} \right) \quad (5)$$

Dostali jsme vztah „antisymetrický“ k vztahu (3), tentokrát však přibližný. Např. pro $i_{ef} = 12\%$ (tedy pro 0,12) činí chyba zhruba 1,6 % velikosti výsledku (tedy cca 0,002) – po zaokrouhlení místo $i_{no} = 11,66\%$ dostaneme 11,64 %. Velikost chyby roste s rostoucí hodnotou i_{ef} a naopak. Lze konstatovat, že pro orientaci, ale často jen pro ni, je výsledek získaný pomocí vztahu (5) vyhovující. V tabulce 3 jsou uvedeny dva případy všech tří sazeb, o kterých byla doposud řeč. Zvolena byla v jednom případě nominální sazba 10 % (20 %), ve druhém efektivní sazba 10 % (20 %). Ostatní hodnoty byly tam, kde to bylo třeba, dopočítány podle vzorců (2) až (4). Vzorec (5) dává pro i_{no} místo 9,76 % (19,09 %) hodnotu 9,75 % (19,00 %). Napříště budeme jako příklad uvádět vždy některou z hodnot uvedených v tabulce 3, bez ohledu na skutečnou situaci na daném trhu.

Formulujme nyní základní pravidlo pro zápis sazeb pevných kuponů:

Rámcové pravidlo: Délku úrokového období volíme obvykle rovnu období mezi výplatami kuponů. Údaj o kuponové sazbě má pak vždy charakter jednoduchého úroku.

Uvedené pravidlo bylo aplikováno na začátku této kapitoly na 10% kupon; tam délka úrokového období vždy odpovídala frekvenci výplaty kuponů. Velká většina dluhopisů jej skutečně splňuje. Jsou to např. všechny dluhopisy ČR v naší moderní historii. Existují však dvě důležité výjimky, o kterých se dále zmíníme. K první z nich: V tabulce 2 jsou uvedené trhy rozdělené mj. podle toho, je-li pro ně typické vyplácení ročních, či pololetních kuponů. U ročních kuponů problémy nevznikají. Z těch, které vyplácejí pololetně, se pak pouze jediný trh neřídí rámcovým pravidlem. Japonský kapitálový trh totiž při pololetní výplatě kuponů používá úrokového období jeden rok s tím, že uvádí efektivní kuponovou sazbu. Použití efektivní sazby je při takto zadané úloze přirozené. Otázkou spíše je, proč Japonci volí interval výplat kuponů polovinu roku a úrokové období rok celý.

Poněkud obtížněji si lze představit opačnou situaci, tj. úrokové období půl roku a výplatu kuponů roční. Dále uvidíme, že i tato verze je smysluplná a je přitom zřejmé, že v tomto případě je přirozené pracovat s nominální

sazbou prostě proto, že reinvestice není možná. Uvedené úvahy vedou k formulaci doplňujícího pravidla, které je v zásadě zobecněním pravidla rámcového a zohledňuje různé intervaly kuponových plateb ve vztahu k různým délkám úrokového období.

Doplňující pravidlo: V případě, že úrokové období je kratší či rovno období mezi výplatami kuponů, používá se k vyjádření velikosti kuponu sazba nominální (a tedy jednoduché úročení). V případě, že úrokové období je delší než období mezi kupony, použije se sazba efektivní (složené úročení).

Je zřejmé, že japonský trh splňuje podmínky dané doplňujícím pravidlem. Vraťme se nyní k druhé důležité výjimce z pravidla rámcového. V tabulce 2 jsou tučně zapsány dva (mezi největší patřící) trhy založené na USD. Je to jednak na dvou místech uvedený trh dluhopisů v USA, jednak trh euroobligací (z těch nás zajímají nyní pouze dolarové). Přitom první uvedený výrazně upřednostňuje pololetní kupon a pololetní úrokové období (uvádí se tedy nominální sazba), druhý vyplácí roční kupon při ročním úrokovém období. Pokud by tyto trhy existovaly odděleně, nečinil by tento rozdíl žádné problémy. V realitě se však oba trhy prolínají a investoři potřebují mít možnost srovnávat. Existují zřejmě dvě možnosti, jak provést porovnání, které vychází z vyjádření velikosti sobě odpovídajících kuponů obou trhů na základě stejné délky úrokového období – převodu na roční nebo půlroční základ. V této souvislosti budeme napříště mluvit o *zastupitelných kuponech*.

1. Investoři v Evropě upřednostní roční období. V tom případě ve smyslu doplňujícího pravidla zaměníme u US-dluhopisů nominální sazbu sazbou efektivní. Místo nominálních 10 % v USA lze tedy pro účel srovnání v Evropě uvést efektivních 10,25 % (viz tabulka 3). U euroobligací je efektivní sazba rovna nominální; aby srovnání na bázi efektivní sazby mělo dobrý smysl, není třeba dále nic měnit.
2. Naopak investoři v USA upřednostní přepočít na pololetní bázi. V tom případě podle doplňujícího pravidla použijeme nominálních sazeb s tím, že sazbu euroobligací uvedeme jako nominální (roční) s pololetním připisováním. Odpovídající nominální hodnotu získáme aplikací vzorce (3). Dluhopisy USA příslušné podmínky srovnání splňují přímo. Euroobligace s 10% kuponem tedy v USA někdy bývá označena jako 9,76 %, aby se tak na bázi nominálních sazeb umožnilo srovnání s domácí situací.

Vše, co bylo zatím uvedeno, vychází z představy reinvestice za podmínek daných při emisi dluhopisu a nezávisí tedy na situaci na trhu. Existuje ještě další, komplexnější přístup k dané problematice založený na analýze chování současné hodnoty (PV) dluhopisu v závislosti na měnící se hodnotě reinvestiční sazby (výnosu) – úrokové sazby v diskontním faktoru ve vzorcích (6a) a (6b). Skutečnost, že příslušnou sazbu používáme k diskontování (určení PV), a nikoliv k úročení reinvestic, není na závadu vzhledem k předpokladu neměnnosti této sazby během života dluhopisu.

Všechny úvahy o kuponech ve vztahu k úrokovým obdobím (jmenovitě vztahy nominálních a efektivních hodnot uvedené v tabulce 3) lze aplikovat i na reinvestiční sazbu s tím, že navíc existuje snadné zobecnění. Bez důkazu přijmeme známou skutečnost [Rose 1994], že rovnost konzistentní kuponové sazby a reinvestiční sazby vede k rovnosti jmenovité hodnoty N a současné hodnoty PV – viz např. dále uvedené vzorce (6a) a (6b). Vyšší

(nižší) hodnoty reinvestiční sazby vedou pak k menší (větší) *PV*. Pro danou kuponovou sazbu dluhopisu tedy získáme současnou hodnotu jako klesající funkci reinvestiční sazby – viz graf 1. Tímto způsobem jsme naši úlohu zobečnili v tom smyslu, že můžeme určit *PV* jednoho dluhopisu, resp. porovnat sobě odpovídající hodnoty *PV* více dluhopisů pro různé hodnoty reinvestiční sazby ze zvoleného intervalu. Další zobečnění je samozřejmě nasnadě (reinvestiční sazbu lze chápat jako funkci času), nebývá však většinou zaváděno, protože vyžaduje předpověď budoucího vývoje úrokových sazeb na trhu jakožto základu odhadu její „správné“ hodnoty, tedy je takřka nemožné. Navíc se popsaný postup používá zejména k porovnání výhodnosti dvou (více) investic jedné třídy. Volba reinvestiční sazby má pak zhruba stejný vliv na všechny srovnávané investice a při porovnávání se vliv nerelevantní hodnoty sazby do značné míry potlačí.

Rovnice (6a), resp. (6b) představují ekvivalentní vyjádření slovně právě popsaného známého vztahu současné hodnoty a (nominální, resp. efektivní formy) reinvestiční sazby pro případ *n*-letého dluhopisu typu straight:

$$PV = \frac{C_1}{1 + \frac{y_{no}}{2}} + \dots + \frac{C_{2k} + N}{\left(1 + \frac{y_{no}}{2}\right)^{2k}} = \sum_{j=1}^{2k} \frac{C_j}{\left(1 + \frac{y_{no}}{2}\right)^j} + \frac{N}{\left(1 + \frac{y_{no}}{2}\right)^{2k}} \quad (6a)$$

pro případ pololetního kuponu a pololetního úrokového období,

$$PV = \frac{C_1}{(1 + y_{ef})^{1/2}} + \dots + \frac{C_{2k} + N}{(1 + y_{ef})^k} = \sum_{j=1}^{2k} \frac{C_j}{(1 + y_{ef})^{j/2}} + \frac{N}{(1 + y_{ef})^k} \quad (6b)$$

pro případ pololetního kuponu a ročního úrokového období,

kde C_1, \dots, C_{2k} jsou kuponové platby za jednotlivá pololetí,
 N je jmenovitá hodnota a

y_{no} , resp. y_{ef} jsou nominální, resp. efektivní hodnota reinvestiční sazby (p.a.) pro případ pololetního úrokového období.

Sobě odpovídající jmenovatele jsou stejné, jak se lze snadno přesvědčit doazením konkrétních hodnot (např. z tabulky 3) do vztahu (1), resp. (3). Jedná se o jiný zápis hodnoty diskontního faktoru; subjektivní volba úrokového období výsledek přirozeně neovlivní. Příklad ročního kuponu je obdobou uvedených vzorců s tím, že pravá strana má k členů a uplatní se pouze sudé ze vztahů (6a) a (6b).

Celou záležitost si nyní ozřejmíme na příkladě, ve kterém využijeme dříve získané výsledky analýzy k porovnání dvou dluhopisů s kupony zastupitelnými ve smyslu předchozího výkladu. Omezíme se na den emise, resp. den výplaty sudého kuponu; příslušné zobečnění na libovolný den a jinou délku života dluhopisu však nepředstavuje principiální komplikace. Společně uvážíme půlroční a roční kupon v případě pětiletého dluhopisu a námi dříve analyzované hodnoty kuponových sazeb.

V *tabulce 4* jsou uvedeny dva peněžní toky. První odpovídá dluhopisu s pololetním kuponem, druhý s jeho zastupitelným ročním kuponem (viz *tabulka 3*). V *tabulce 4* je také uvedena forma zápisu diskontního faktoru odpovídající dané hodnotě reinvestiční sazby.

První řádek *tabulky* je jasný: Půlroční kupon a půlroční úrokové období přirozeně popisuje jednoduchá reinvestiční sazba. Druhý řádek můžeme

TABULKA 4 Pololetní a jejich zastupitelné roční kuponové platby s uvedením obvyklého charakteru výnosu pětiletého dluhopisu

úrokové období	C_1 [%]	C_2 [%]	další liché [%]	další sudé [%]	C_{10+N} [%]	diskontní faktor	charakter výnosu
6 měsíců	10	10	10	10	110	$1 + y_{no}/200$	y_{no} – nominální
1 rok	0	21	0	21	121	$(1 + y_{ef}/100)^{0,5}$	y_{ef} – efektivní

poznámka: Diskontní faktor je jmenovatel u prvního kuponu; další jsou jeho přirozenými mocninami.

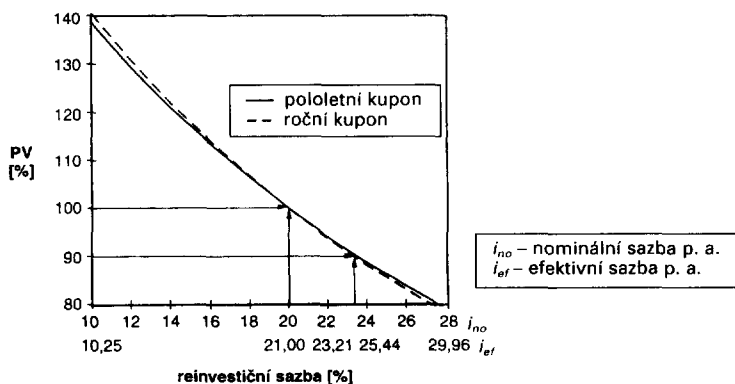
chápat jako „zvláštní“ dluhopis s půlroční výplatou kuponu, přičemž liché kupony jsou nulové. Jelikož úrokové období je jeden rok, použijeme efektivní reinvestiční sazbu. K identickému závěru dojdeme, uvažujeme-li roční kupon. V tom případě se ve jmenovatelích uplatní pouze přirozené mocniny dvojčlenu $1 + y_{ef}/100$; jedná se tedy ve skutečnosti o roční kupon i reinvestiční sazbu. Obě varianty základu diskontního faktoru vedou přirozeně ke stejnému výsledku a mohlo by se proto zdát, že jde o jakýsi samoúčel. Ve skutečnosti jde o věc zásadní, neboť výsledné údaje o výnosnosti do splatnosti (viz dále) se začínou u stejných nebo zastupitelných toků více či méně různit v závislosti na použité metodě diskontování. K této problematice se vrátíme bezprostředně po ilustraci problému zastupitelnosti.

Na grafu 1 jsou znázorněny oba případy zastupitelných peněžních toků z tabulky 4 ve formě závislostí PV na hodnotě reinvestiční sazby uvedené v nominální podobě (s orientačními údaji o efektivní hodnotě). Použity byly vyšší hodnoty sazeb z tabulky 3, neboť vedou k lépe zobrazitelným výsledkům. Je zřejmé, že obě křivky se příliš neliší. K přesné shodě PV dochází při reinvestiční sazbě a sazbě kuponové rovné 20 %, což je dříve analyzovaný případ. Z grafu 1 plyne, že v případě hodnoty reinvestiční sazby nižší než 20 % je výhodnější investice do eurobondů. V případě hodnot vyšších je tomu přirozeně naopak. Jinými slovy: Očekává-li se pokles sazeb na trhu, je lepší v případě zastupitelnosti dluhopisů investovat do euroobligací, a naopak. Rozdíl je však nepatrný. V reálnějším případě, konkrétně pro zbytkovou dobu do splatnosti dva roky a nominální kupon 13 %, vede změna reinvestiční sazby o 1 % k relativní změně PV obou dluhopisů o 0,1 %. To v praxi znamená, že oba typy jsou skutečně zastupitelné – samozřejmě i při hodnocení „evropské“ verze, tj. přepočtu na roční základ.

Zabývejme se nyní metodami kótování důležitého parametru obchodovaného dluhopisu – výnosností (do splatnosti). Výnosností do splatnosti (YTM – yield to maturity) či vnitřní mírou výnosnosti (IRR – internal rate of return) nazýváme takovou reinvestiční sazbu, kterou získáme řešením rovnice typu 6a, resp. 6b pro neznámou veličinu y_{no} , resp. y_{ef} s tím, že na levou stranu rovnice dosadíme známou veličinu – hrubý kurz dluhopisu. V tabulkách 5a,b je uvedeno srovnání uvedených veličin pro dva zastupitelné dluhopisy stejné jako v tabulce 4, přičemž každý má dvě varianty lišící se délkou úrokového období. Hrubá cena dluhopisu je 90 %.

Hodnoty kuponových sazeb byly zvoleny opět za hranicí reality, jim odpovídající hrubá cena pak v souladu s tím byla zvolena nízká. Takto získané hodnoty získávají charakter limitních, což platí jmenovitě pro konec roku 1997, kdy sazby na mezibankovním trhu mají rostoucí tendenci a námi použitým se blíží. Z obou naposled uvedených tabulek pak plyne, že chápání YTM, a tedy opět zvyklost na daném trhu výrazně ovlivní vlastní podobu

GRAF 1 Závislost současných hodnot dvou dluhopisů se zastupitelnými kupony (ročními a pololetními) na reinvestiční sazbě



kótované veličiny, i když skutečný rozdíl není žádný nebo – v případě zastupitelných dluhopisů – je v praxi zanedbatelný. Hrubý odhad příslušných hodnot tabulek 5a a 5b bylo možné učinit i z grafu 1, kde je případ hrubé ceny, resp. PV pro 90 % naznačen.

Důležité časové údaje související s úvěry a dlužními cennými papíry

Věnovat se budeme především dluhopisům, peněžní trh však také zmíníme. Pokud jde o euroobligace, jsou problémy spojené s jejich důležitými daty rámcově ošetřeny doporučeními ISMA [Brown 1992]. Rozsah této práce nedovoluje podrobnější popis obvyklých postupů na úrovni emisních podmínek, v jejichž rámci je nutné zejména rozlišovat dvě fáze plateb. Ve fázi první převede emitent prostředky administrátoru emise (zpravidla lead-manažerovi) v současných podmínkách často prostřednictvím tzv. the same

TABULKA 5a Příklad dvou variant kótače výnosnosti do splatnosti – kupony roční

C_1 až C_5 [%]	hrubá cena [%]	úrokové období	základ diskontního faktoru	YTM nominální y_{no} [%]	YTM efektivní y_{ef} [%]
21	90	6 měsíců	$(1 + y_{no}/200)^2$	23,33	24,70
21	90	1 rok	$1 + y_{ef}/100$	24,70	24,70

TABULKA 5b Příklad dvou variant kótače výnosnosti do splatnosti – kupony pololetní

C_1 až C_{10} [%]	hrubá cena [%]	úrokové období	základ diskontního faktoru	YTM nominální y_{no} [%]	YTM efektivní y_{ef} [%]
10	90	6 měsíců	$1 + y_{no}/200$	23,50	24,88
10	90	1 rok	$(1 + y_{ef}/100)^{0,5}$	24,88	24,88

poznámka: Tučně jsou v obou tabulkách uvedeny ty hodnoty YTM, které budou v daném případě standardně kótovány (ve smyslu tohoto článku) – cf. vzorce (6a) a (6b). V případě ročního kuponu v tabulce 5a byla při rovnosti přednost dána efektivní sazbě. Vzorec (5) dává místo 23,33 hodnotu 23,17.

day funds – v případě amerického dolaru má speciální označení USS – viz ČSN ISO 4217 [1994]. Ve druhé fázi zajistí administrátor převod prostředků věřitelům (bankám i klientům).

V souvislosti s výplatami úrokových výnosů i splácením jistiny (resp. úrokovými obchody vůbec) padají v úvahu následující data:

1. datum *uzavření obchodu* (*fixing, trade, transaction day*),
2. datum *nabytí účinnosti obchodu* (*effective, value day*), resp. s ním úzce související den *zúčtování* (*settlement, account day*),
3. data výplat kuponů (jsou-li jaká – *coupon* nebo *coupon due date, interest payment day*), resp. *splácení jistiny* (*paying day*) s tím, že poslední platba proběhne k datu *splatnosti* (*maturity, termination day*).

S prvním datem žádný problém nevzniká, neboť může být pouze obchodním dnem. V případě druhém může nastat (spíše teoreticky) problém tehdy, není-li den nabytí účinnosti obchodu pracovním dnem zúčtovacího centra. Dnem zúčtování pak je první následující pracovní den s tím, že se žádné úpravy neprovádějí. To je však pouze teorie. Prakticky bez výjimky je den nabytí účinnosti obchodu určen jako daný počet pracovních dní po dnu obchodním a je tedy dnem obchodním vždy shodným s dnem zúčtování. Pokud na den nabytí účinnosti obchodu připadne výplata kuponu, pak přísluší prodávajícímu. Výjimku mohou tvořit FRN v případě, že výplata připadne na 31. den v měsíci [Brown 1992, Rule 225], a jinak je tomu i u systému, které užívají ex-kupon. Na domácích trzích je ex-kupon relativně častý, v eurotrhu se nepoužívá.

Větší problém nastane v případě, že na den, kdy se neobchoduje, připadne výplata kuponu (dále vedené úvahy se příslušnou měrou týkají i výplaty dividend). Těto nepříjemné situace částečně čelí trh s krátkodobými dluhopisy (např. T-bills v USA, pokladniční poukázky MF ČR u nás) tím, že pokud možno pracuje v týdenním rytmu. Je-li původní doba splatnosti počet dní dělitelný sedmi, vyjde splatnost na den v týdnu odpovídající dnu emise. Problém s víkendy je takto ošetřen. U středně- a dlouhodobých produktů však tento postup použit nelze a navíc v rámci něj stejně není řešen problém svátků. K tomuto problému se ještě vrátíme, zásadní však je, že na peněžním trhu je zvykem platit úrok za skutečný počet dní, zatímco na trhu dluhopisů (zejména typu straight) se pracuje s plánovaným počtem, i když je výplata posunuta.

Pokud datum výplaty připadne na jiný než obchodní den, existuje ve světě řada konvencí, které – zejména v období kumulace svátků a konce měsíce, kvartálu a roku – mohou vést i k výrazným posunům v čase vpřed i vzad. Snahou tvůrců emisních podmínek je vyhnout se takovým situacím, ne vždy a všude to však jde. V zásadě lze v tom případě rozlišit pět hlavních způsobů stanovení termínu platby:

1. Platba proběhne nejbližší další obchodní den. Tento postup je typický pro dluhopisy typu straight. Takto se postupuje i na kapitálovém trhu v ČR.
2. Platba proběhne v následující obchodní den, je-li tento den ve stejném měsíci, jako byl původní den platby. V opačném případě proběhne platba nejbližší obchodní den *před* původním dnem platby. Tento postup je typický pro devizový i peněžní trh [Coninx 1991] a je na trhu dluhopisů doporučován u FRN [Brown 1992, Recommendation 11] v případě, kdy dojde k první koincidenci uvažovaných kalendářních dat.
3. Platba proběhne před původním dnem platby *vždy*. Spíše výjimečná alternativa.

4. Platba proběhne poslední pracovní den v měsíci původního data platby. Tento způsob je někdy užíván na peněžním trhu a doporučován u všech výplat úroků FRN následujících po situaci odpovídající případu 2 [Brown 1992, Recommendation 11].
5. Platba proběhne v den, kdy má proběhnout, a to bez ohledu na to, je-li tento den pracovní, či nikoliv. Tento systém je používán např. ve Švýcarsku od počátku 90. let a je odrazem na jedné straně současných tendencí charakterizovaných výkonnými počítačovými systémy pracujícími on-line systémem v čase spojitě a na straně druhé skutečností, že výběr v hotovosti na přepážce je výjimkou nevhodnou zřetele.

Neexistuje žádné jednoduché vysvětlení vzniku postupů podle bodů 2 až 4 v konkrétních případech. Příčinu jejich vzniku je nejspíše třeba hledat v tom, že koncem měsíce většinou vznikají problémy s likviditou (zejména, jde-li současně o konec čtvrtletí či roku). To pochopitelně ovlivňuje především situaci na peněžních a devizových trzích, kde je účelné začínat a končit s daným instrumentem v obdobné situaci. Navíc je pro dealery výhodné bez dalšího vědět, ve kterém měsíci je produkt splatný. Někteří praktici se domnívají, že na kapitálový trh byly tyto zvyklosti prostě přeneseny. Proti tomu lze ovšem namítnout, že doporučení ISMA jsou výsledkem analýzy praxe a přitom relativně nového data.

LITERATURA

BROWN, P. J.: *Formulae for Yield and Other Calculations*. Second Edition. The International Securities Market Association, 1992, s. 4–13.

CIPRA, T.: *Praktický průvodce finanční a pojistnou matematikou*. Praha, Edice HZ 1995.

RADOVÁ, J. – DVOŘÁK, P.: *Finanční matematika pro každého*. Praha, Grada Publishing 1995, s. 167–169.

CONINX, R. G. F.: *Foreign Exchange Dealer's Handbook*. 3rd edition. Woodhead – Foulkner Publ. Ltd. 1991.

ČS ISO 4217: *Kódy pro měny a fondy*. Český normalizační institut 1994.

KLEIN, G.: *Dictionary of Banking*. Pitman Publishing 1992, s. 96.

ROSE, P. S.: *Peněžní a kapitálové trhy*. (Překlad z angličtiny.) Praha, Victoria Publishing 1994, s. 260–287.

SUMMARY

Interest Rate Conventions on Financial Markets

Václav BEZVODA – College of Banking and Business Studies (VOPŠ), Prague

Interest rate conventions, different ways of calculating the day count, and the annual basis choice on important financial markets are presented and discussed in this article. A comparison of instruments that pay semi-annual and annual interest based on both semi-annual and annual compounding is analysed in detail. The last part is devoted to different ways of effective and payment (coupon) day fixing.