



Analýza cenných papírů 2

Analýza dluhopisů

**Alikvótní úrokový výnos a cena dluhopisu
mezi kupónovými platbami**



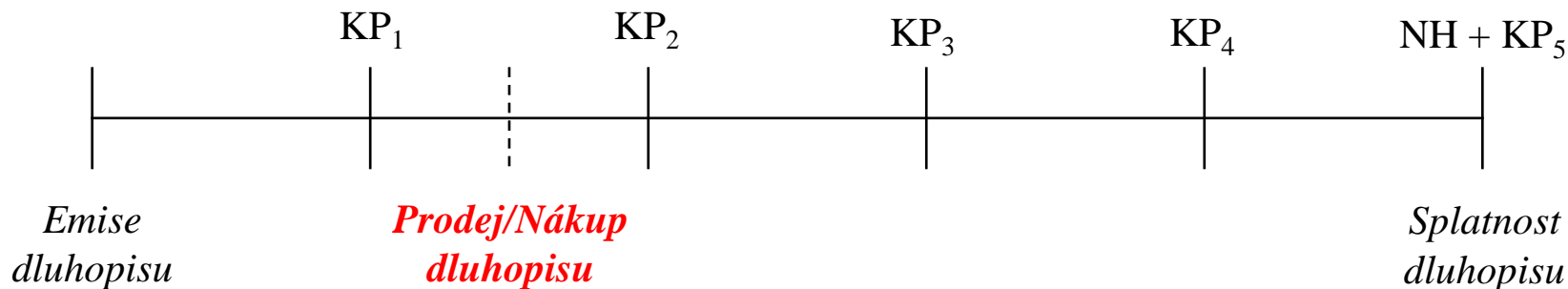
Analýza dluhopisů

- **Alikvótní úrokový výnos (naběhlý kupón)**
- **Cena kupónového dluhopisu mezi kupónovými platbami**

Cena kupónového dluhopisu

Možnosti kvantifikace:

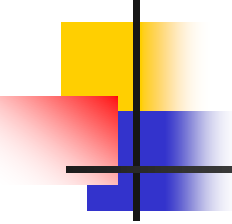
- **přesně k okamžiku výplaty kupónové platby**, přičemž další kupónové platby budou vyplaceny vždy přesně za 1, 2, 3 atd. výplatní období kupónové platby
- **k určitému časovému okamžiku mezi jednotlivými kupónovými platbami**, tj. v situaci, kdy do výplaty další kupónové platby nezbyvá přesně celé výplatní období, ale např. 6 měsíců, přičemž, další platba pak proběhne za rok a půl, další za dva a půl roku atd.



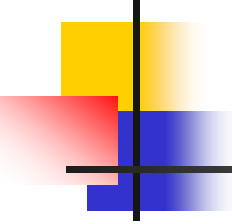


Cena kupónového dluhopisu mezi kupónovými platbami

- *Celková cena kupónového dluhopisu mezi kupónovými platbami:*
 - *tržní cena dluhopisu*
 - *aliquótní úrokový výnos* (tj. naběhlá část kupónové platby od okamžiku její poslední výplaty do dne, ke kterému jej počítáme (vypořádání obchodu); resp. poměrná část kupónové platby, která ještě celá nenaběhla, protože do data její výplaty zbývá ještě určitá doba; poměrná část kupónové platby, která náleží prodávajícímu jako odměna za to, že daný dluhopis držel od poslední výplaty kupónové platby do okamžiku prodeje)



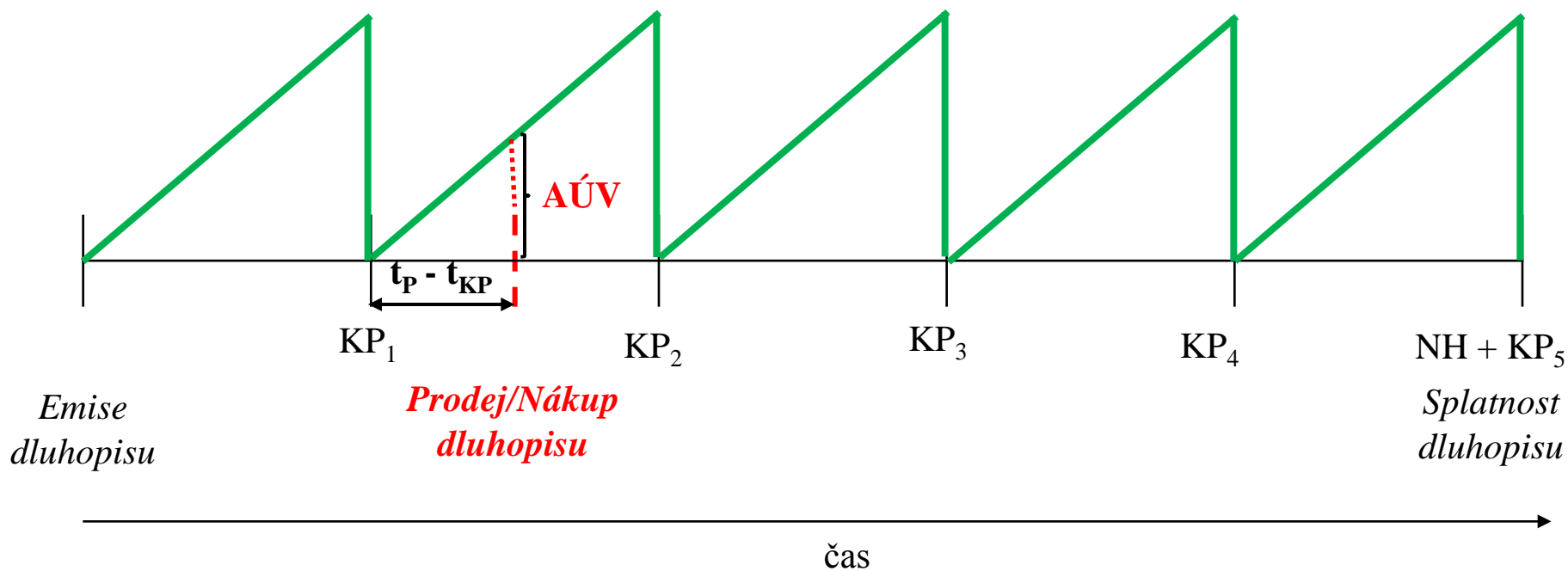
* Tzn., že v případě nákupu/prodeje dluhopisu mezi kupónovými platbami platí kupující dluhopis prodávajícímu nejen samotnou cenu dluhopisu (clean price), ale částku, která je vyšší, a to právě o alikvótní úrokový výnos z daného dluhopisu, tedy část kupónové platby, která naběhla od data poslední výplaty kupónu do dne prodeje dluhopisu. Tuto naběhlou část kupónové platby do okamžiku prodeje dluhopisu musí kupující zaplatit prodávajícímu, neboť v okamžiku výplaty kupónu obdrží kupující celý kupón, tedy i tu část, která naběhla již předchozímu majiteli dluhopisu (prodávajícímu).



* **Alikvótní úrokový výnos není součástí tržní ceny dluhopisu,** ze které je odvozen její kurz v %, **ale je součástí celkové ceny dluhopisu** a musí být kupujícím vždy uhrazen. Tzn., že prodávající obdrží od kupujícího tržní cenu dluhopisu a alikvótní úrokový výnos, který je odměnou za to, že prodávající daný dluhopis držel od poslední výplaty kupónové platby až do okamžiku prodeje.

** **Alikvótní úrokový výnos roste s tím, jak roste doba od vyplacení poslední kupónové platby k datu vyplacení následující kupónové platby. Po vyplacení dané kupónové platby klesá na nulu a následně začne postupně opět narůstat.**

Vývoj alikvótního úrokového výnosu



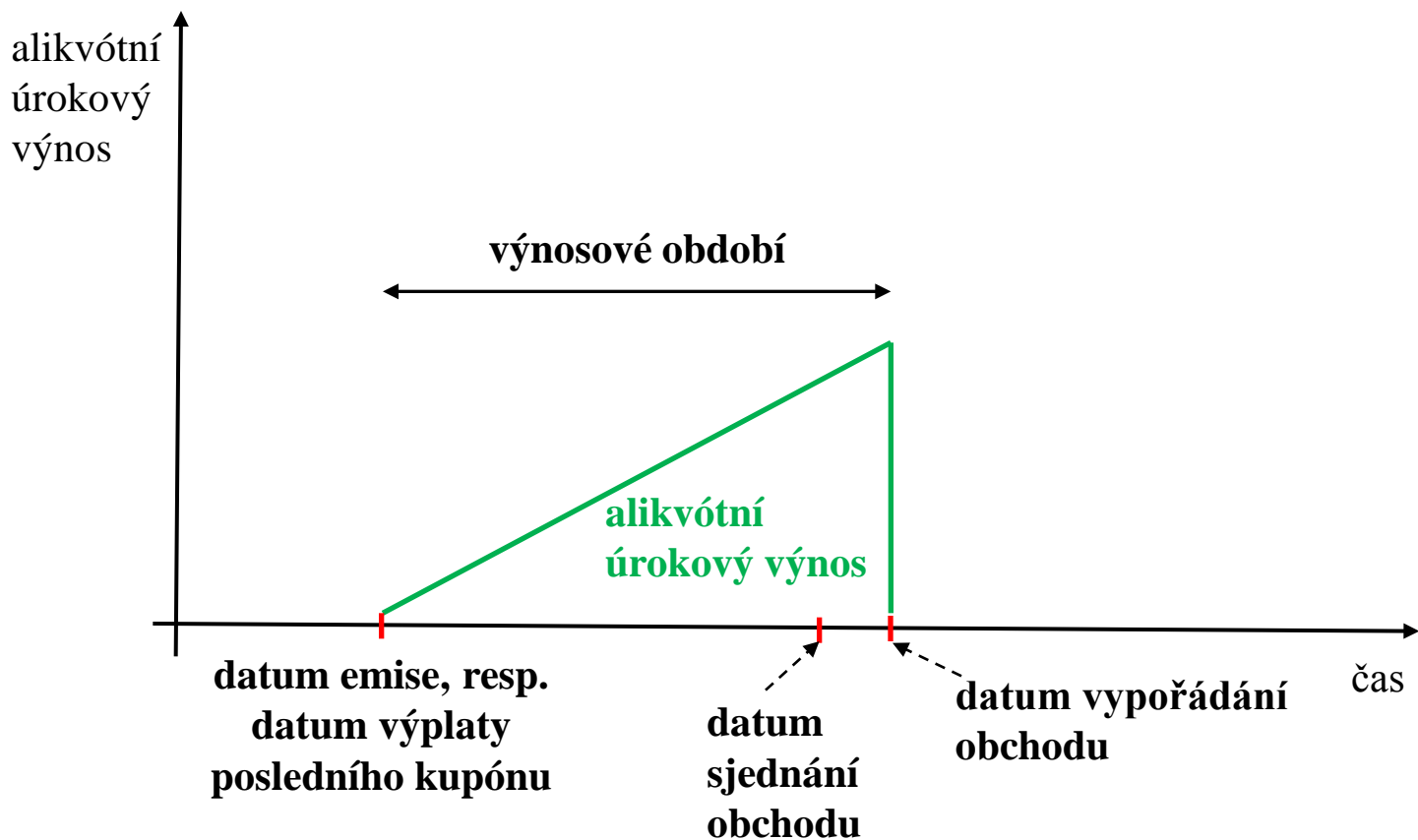


Výnosové období

- Pro výpočet alikvótního úrokového výnosu musí být jednoznačně stanoveno tzv. výnosové období, tj. doba, za který ho počítáme.
- *Počátečním dnem* tohoto období je *datum výplaty poslední kupónové platby*, příp. datum emise dluhopisu (pokud dosud nebyl z dluhopisu vyplacen žádný kupón).
- *Konečným datem* je *datum vypořádání obchodu*, nikoliv datum jeho uzavření!!!

* $t_P - t_{KP}$ = délka výnosového období, tj. doba od poslední výplaty kupónové platby do okamžiku prodeje, resp. do data vypořádání obchodu (ve dnech)

Výnosové období a alikvótní úrokový výnos

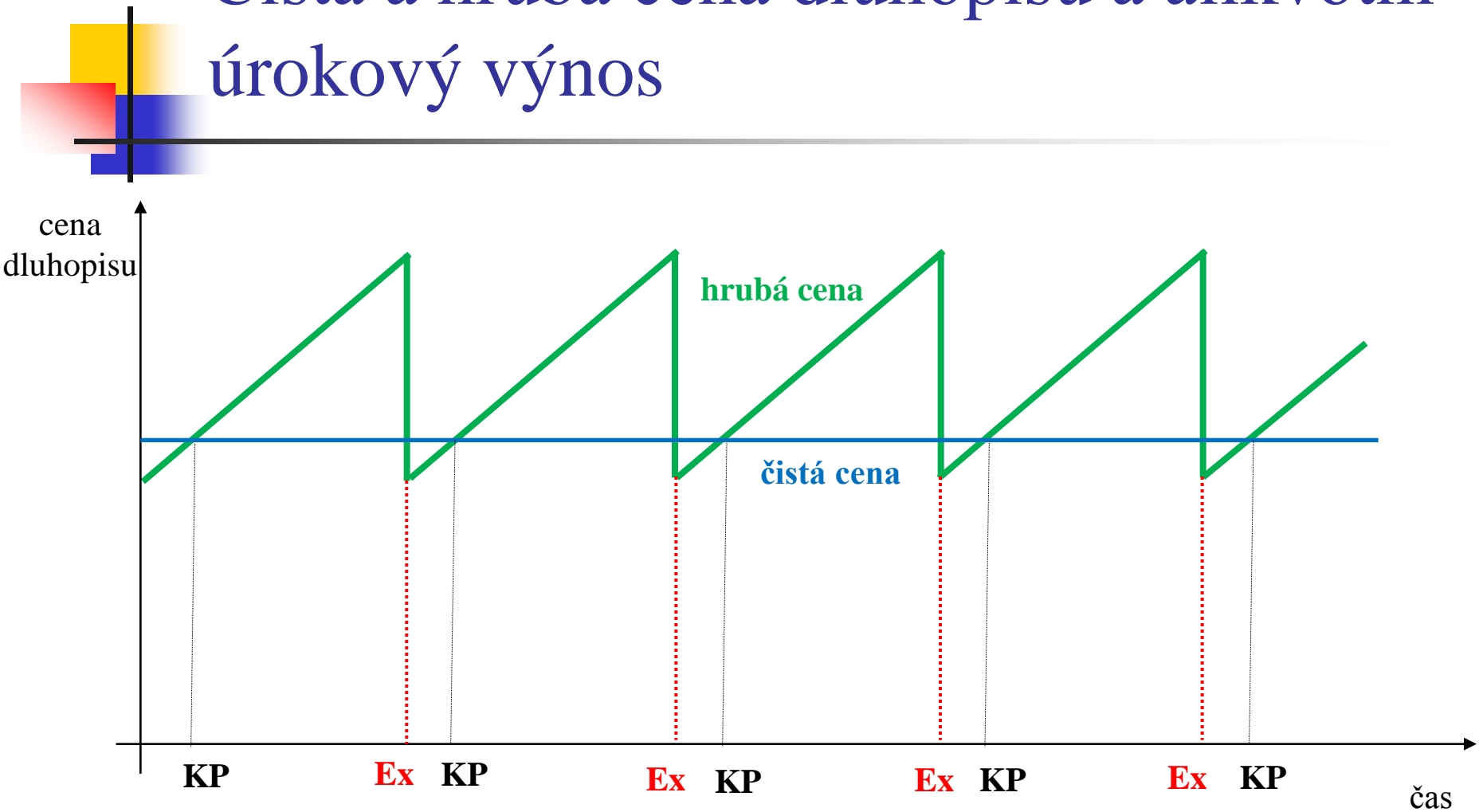




Čistá a hrubá cena dluhopisu

- *Čistá cena (clean price) dluhopisu* – cena dluhopisu bez alikvótního úrokového výnosu
- *Hrubá cena (gross price, full price)* – součet ceny dluhopisu a alikvótního úrokového výnosu

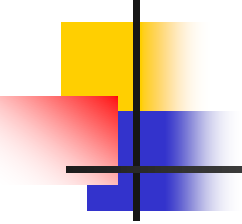
Čistá a hrubá cena dluhopisu a alikvótní úrokový výnos

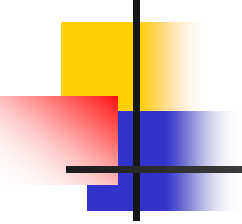


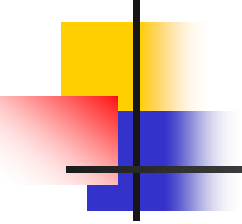


Rozhodný den pro výplatu kupónového platby a ex-kupón datum

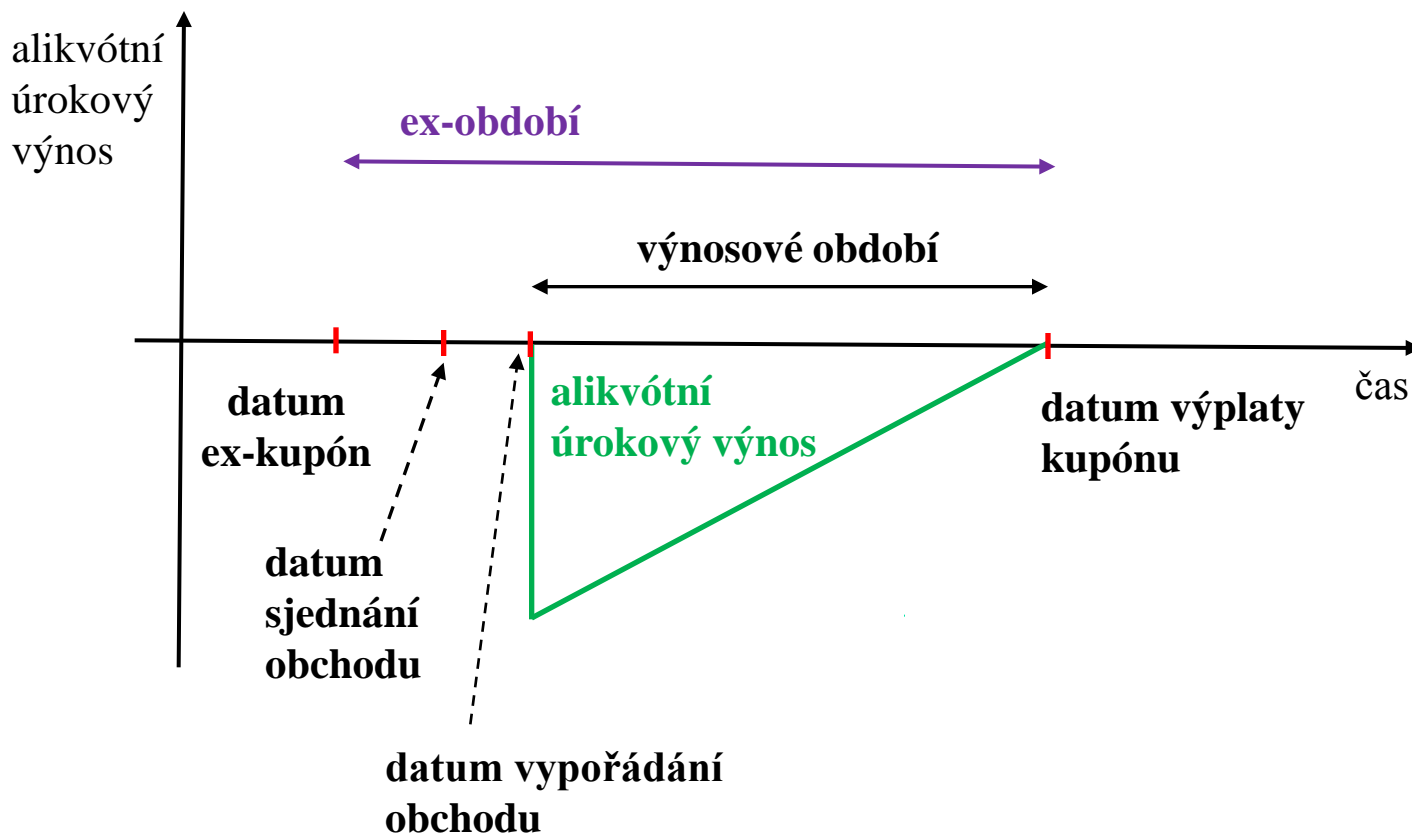
- *Rozhodný den pro výplatu kupónové platby – ex-kupón datum, resp. předchozí den, tzn., že kdo byl k předešlému dni data ex-kupónu majitelem dluhopisu, dostane v datu kupónu kupónovou platbu bez ohledu na skutečnost, zdali k tomuto datu dluhopis ještě drží, či ho v období od data ex-kupónu do data kupónu prodal.*
- *Ex-kupón datum – první den období, ve kterém kupující dluhopis už nezískává se zakoupením daného dluhopisu nárok na výplatu nejbližšího úrokového kupónu, neboť pro to, kdo získá nárok na kupónovou platbu, je rozhodující, kdo je vlastníkem dluhopisu ke dni předcházejícímu datu ex-kupón.*

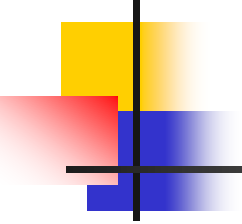
- 
- *Datum ex-kupónu je obvykle 30 dní před datem kupónu a v tomto období se kupónová platba označuje jako tzv. kupónová platba na cestě. Už bylo rozhodnuto, kdo ji obdrží, ale ještě nebyla vyplacena. Ke dni předcházejícímu datu ex-kupónu tedy emitent dluhopisu vyhodnotí seznam majitelů dluhopisů k tomuto dni a těm v datu kupónu vyplatí danou kupónovou platbu.*
 - *Pokud není datum ex-kupón explicitně stanoveno, je jím den výplaty kupónu.*
 - *Ex-období – období mezi ex-kupón datem (vč. tohoto data) a dnem předcházejícím den výplaty kupónu (vč. tohoto data). Koupě dluhopisu v tomto období nezakládá nárok na výplatu nejbližší kupónové platby.*

- 
-
- Případně-li konečné datum výnosového období (tj. datum vypořádání obchodu) do ex-období, pak se za počátek výnosového období bere datum výplaty kupónu, vztahující se k danému ex-období. Vzhledem k tomu, že v tomto případě konečné datum výnosového období předchází jeho počátek, je výnosové období záporné. Záporný je tak i alikvótní úrokový výnos.

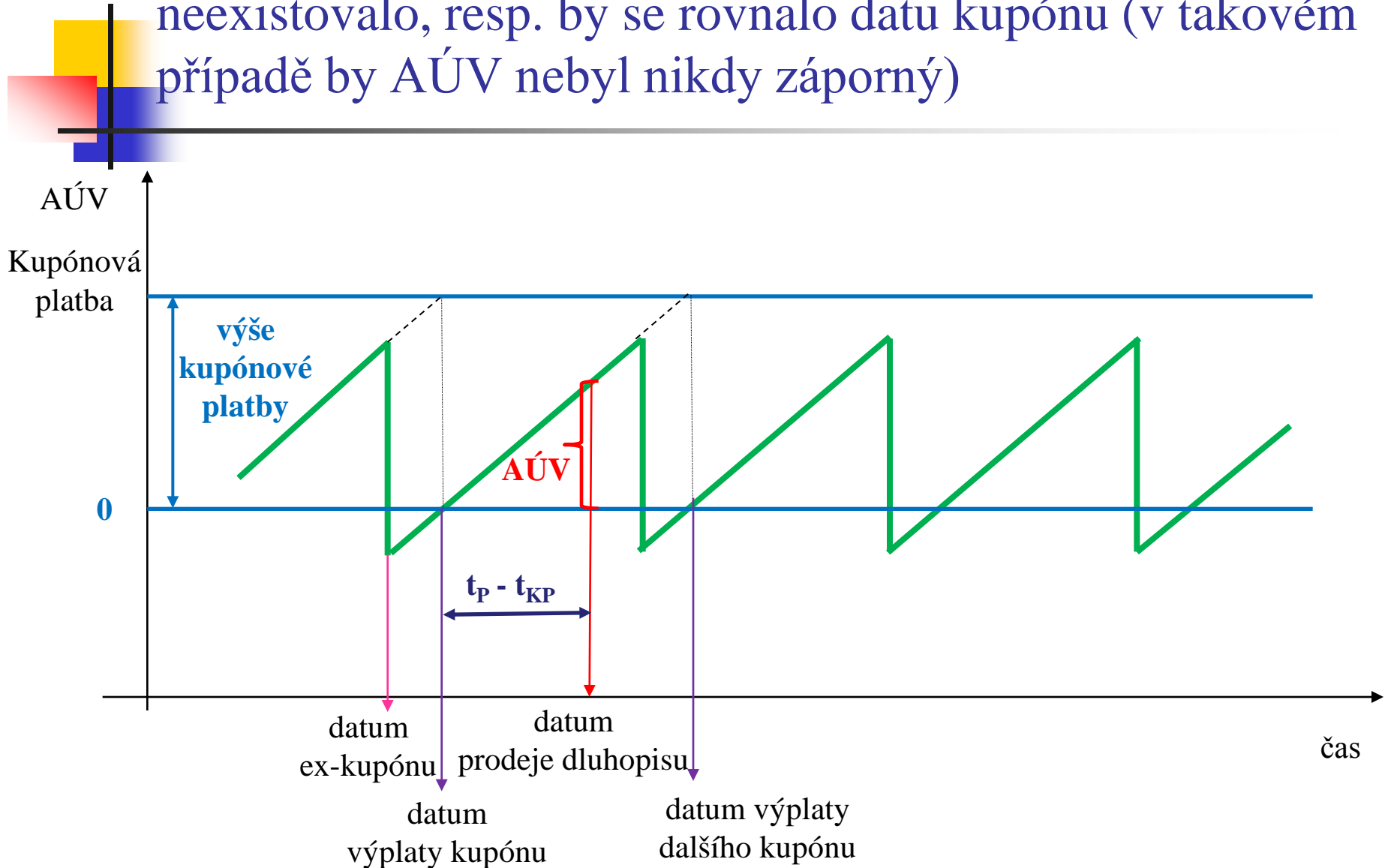
- 
-
- Logika záporného alikvótního úrokového výnosu vyplývá z toho, že kupující nabývá dluhopis před výplatou kupónu, ale nemá na něj již nárok. Za dobu do výplaty kupónu by tak de facto utrpěl úrokovou ztrátu, která je mu právě kompenzována záporným alikvótním úrokovým výnosem, který snižuje cenu dluhopisu, placenou prodávající straně.

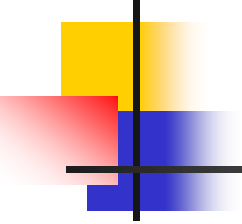
Záporné výnosové období a alikvótní úrokový výnos



- 
-
- Mezi datem ex-kupónu a datem kupónu je alikvótní úrokový výnos záporný, kdy právě v datu ex-kupónu klesá mírně do záporu a nulu protíná v datu kupónu.

Skutečný průběh AÚV při uvažování data ex-kupónu a odchylka vývoje, pokud by datum ex-kupónu neexistovalo, resp. by se rovnalo datu kupónu (v takovém případě by AÚV nebyl nikdy záporný)



- 
-
- Díky existenci alikvótního úrokového výnosu je celková cena dluhopisu, kterou zaplatí kupující prodávajícímu spravedlivá pro obě strany. Pokud totiž bude AÚV kladný, znamená to, že kupující nemusí čekat celý rok (v případě výplaty kupónů jednou ročně) a nejbližší kupónovou platbu obdrží on. Proto musí zaplatit prodávajícímu celkově více (kladný AÚV bude zvyšovat celkovou zaplacenou cenu). Naopak pokud je AÚV záporný, musí kupující čekat o něco déle než rok (v případě roční frekvence výplaty kupónů), než dostane vyplacen kupón, což se projeví na celkové ceně, kterou bude záporný AÚV snižovat.

Výpočet alikvótního úrokového výnosu v absolutním vyjádření

- **Alikvótní úrokový výnos** (v případě kupónů vyplácených jedenkrát za rok) se vypočítá dle vztahu:

$$AÚV = \frac{t_P - t_{KP}}{360} \times KP$$

kde:

$AÚV$ = alikvótní úrokový výnos (v absolutním vyjádření)

$t_P - t_{KP}$ = délka výnosového období, tj. doba od poslední výplaty kupónové platby do okamžiku prodeje, resp. do data vypořádání obchodu (ve dnech)

t_P = okamžik (datum) prodeje dluhopisu

t_{KP} = datum výplaty poslední uskutečněné kupónové platby (do okamžiku prodeje dluhopisu), tzv. datum kupónu

KP = kupónová platba (kupónová sazba KS x nominální hodnota NH)



■ nebo

$$AÚV = \frac{360 - (M \times 30 + D)}{360} \times KP$$

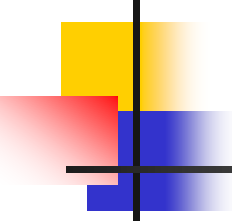
kde:

AÚV = alikvótní úrokový výnos (v absolutním vyjádření)

M = počet celých měsíců, které zbývají do výplaty kupónové platby

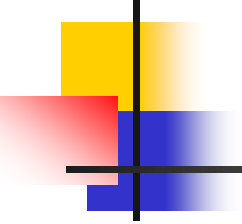
D = počet dní z neceleho, probíhajícího měsíce, které zbývají do výplaty kupónové platby

KP = kupónová platba (kupónová sazba KS x nominální hodnota NH)



!!! POZOR: Uvedený vztah platí pro roční kupónovou platbu, v případě jiné výplaty kupónové platby by bylo třeba vztah upravit, např. při výplatě kupónů jednou za půl roku, by bylo ve jmenovateli třeba nahradit 360 180 a upravit výši kupónové platby.!!!

* Uvedené způsoby výpočtu předpokládají „standard“ 360 dní v roce, 180 dní v pololetí...

- 
- Tzn., že v případě *pololetní výplaty kupónové platby* by se alikvótní úrokový výnos vypočítal dle vztahu:

$$AÚV = \frac{t_P - t_{KP}}{180} \times KP$$

nebo

$$AÚV = \frac{180 - (M \times 30 + D)}{180} \times KP$$



kde:

$AÚV$ = alikvótní úrokový výnos (v absolutním vyjádření)

$t_P - t_{KP}$ = délka výnosového období, tj. doba od poslední výplaty kupónové platby do okamžiku prodeje, resp. do data vypořádání obchodu (ve dnech)

t_P = okamžik (datum) prodeje dluhopisu

t_{KP} = datum výplaty poslední uskutečněné kupónové platby (do okamžiku prodeje dluhopisu), tzv. datum kupónu

M = počet celých měsíců, které zbývají do výplaty kupónové platby

D = počet dní z necelého, probíhajícího měsíce, které zbývají do výplaty kupónové platby

KP = kupónová platba (kupónová sazba KS x nominální hodnota NH)

Výpočet alikvótního úrokového výnosu v relativním vyjádření

- **Alikvótní úrokový výnos** (v případě kupónů vyplácených jedenkrát za rok) se vypočítá dle vztahu:

$$AÚV_{\%} = \frac{t_P - t_{KP}}{360} \times KS$$

kde:

$AÚV_{\%}$ = alikvótní úrokový výnos (v relativním vyjádření)

$t_P - t_{KP}$ = délka výnosového období, tj. doba od poslední výplaty kupónové platby do okamžiku prodeje, resp. do data vypořádání obchodu (ve dnech)

t_P = okamžik (datum) prodeje dluhopisu

t_{KP} = datum výplaty poslední uskutečněné kupónové platby (do okamžiku prodeje dluhopisu), tzv. datum kupónu

KP = kupónová platba (kupónová sazba KS x nominální hodnota NH)



Alikvótní úrokový výnos v absolutním a relativním vyjádření

$$AÚV = AÚV_{\%} \times NH$$

kde:

$AÚV$ = alikvótní úrokový výnos (v absolutním vyjádření)

$AÚV_{\%}$ = alikvótní úrokový výnos (v relativním vyjádření)

NH = nominální hodnota dluhopisu



■ **Příklad:**

Určete alikvótní úrokový výnos státního dluhopisu, který je dnes 20. 3. na burze obchodován za 10 500 Kč. Z dluhopisu je jednou ročně vyplácen kupón ve výši 800 Kč, a to vždy k 1. 11.. Nominální hodnota dluhopisu je 18 000 Kč.

Vypočítejte, jak by se výše alikvótního úrokového výnosu z tohoto dluhopisu změnila, pokud by kupóny byly vypláceny dvakrát za rok, a to vždy k 1. 5. a 1. 11..



■ **Příklad:**

U desetiletého státního dluhopisu s nominální hodnotou 50 000 Kč a roční kupónovou sazbou 5 % p. a. byla pravidelná roční kupónová platba vyplacena přesně před 87 dny. Roční výnosnost do doby splatnosti YTM je 6 % p. a. a dluhopis dospěje do splatnosti za 7 let a 273 dní.

a) Určete kurz dluhopisu.

b) Stanovte jeho celkovou cenu, tržní cenu a alikvótní úrokový výnos.

c) Určete, kolik dluhopisů si může investor koupit, má-li k dispozici 250 000 Kč.



Literatura

- Šoba, O., Širůček, M.: *Finanční matematika v praxi. 2.*, aktualizované a rozšířené vydání. Praha : Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0250-1. s. 228 – 235.
- Veselá, J.: *Investování na kapitálových trzích. 2.*, rozšířené a aktualizované vydání. Praha : Wolters Kluwer ČR, 2011. ISBN 978-80-7357-647-9. s. 604 – 606.
- Radová, J., Dvořák, P.: *Finanční matematika pro každého. 3.*, rozšířené vydání. Praha : Grada Publishing, 2001. ISBN 80-247-9015-7. s. 203 – 205.