MASARYK UNIVERSITY
FACULTY OF ECONOMICS
AND ADMINISTRATION

CVIČENÍ ZE ZÁKLADŮ FINANCÍ

První tutoriál 4. listopad 2012

Veronika Kajurová
Katedra financí – kancelář č. 510
vkajurova@mail.muni.cz

Informace o předmětu

- 4 kredity
- Typ ukončení – zápočet
- Dva tutoriály:
  - 4. 11. 2012
  - 24. 11. 2012
- Zápočtová písemka se bude psát v průběhu zkouškového období:
  - Sobota 12. 1. 2013 ve 14:35
  - Sobota 2. 2. 2013 v 9:20
  - Maximum 100 b. (nutno získat alespoň 60 %)

Program dnešního tutoriálu

- **Časová hodnota peněz**
  - Vymezení základních pojmů
  - Úrokové míry v ekonomice
  - Jednoduché úročení a diskontování
  - Složené úročení
  - Současná a budoucí hodnota anuity

Časová hodnota peněz

- angl. time value of money
- Finanční metoda, která slouží k porovnání dvou či více peněžních částek z různých časových období.

Současné peněžní prostředky

≠

peněžní prostředky v budoucnu

- Finanční rozhodování je ovlivněno časem.

Základní pojmy

- **Úrok**
  - z hlediska věřitele (vkladatele, investora)
  - z hlediska dlužníka
- **Úročení**
  - způsob započítávání úroků k zapůjčenému kapitálu
  - jednoduché vs. složené úročení
- **Úroková míra**
  - odměna za zapůjčení kapitálu
  - procentuálně z hodnoty kapitálu
- **Úroková sazba**
  - konkrétní úroková míra pro určitou operaci (úroková míra vztažená ke konkrétnímu finančnímu produktu)

Úrokové míry v ekonomice

- Spektrum úrokových měr momentálně platných v dané ekonomice patří k důležitým ekonomickým ukazatelům.
- CB zpravidla vyhlašují tři oficiální sazby.
- **ČR – základní sazby ČNB**
  - Depozitní facilita – diskontní sazba 0,05 %
  - Marginální zápůjční facilita - lombardní sazba 0,25 %
  - Operace na volném trhu - 2T Repo sazba 0,05 %
- **EU – základní sazby ECB**
  - Depozitní facilita – 0,00 %
  - Marginální zápůjční facilita – 1,5 %
  - Hlavní refinanční operace – 0,75 %

Diskontní sazba

- Používá se pro úročení depozit v rámci depozitní facility.
- **Depozitní facilita**
  - Umožňuje bankám uložit přes noc u ČNB bez zajištění svou přebytečnou likviditu.
  - Minimální objem transakce činí 10 mil. Kč.
- Zpravidla představuje dolní mez pro pohyb krátkodobých úrokových sazeb na peněžním trhu.

Diskontní sazba

- **Snaha o regulaci množství peněz v oběhu**
  - ↑ ***diskontní sazby*** → záměr snížit množství peněz v oběhu → ↑ úrokových sazeb KB → ↑ přílivu kapitálu do země → růst množství peněz v oběhu →
    v rozporu s původním záměrem CB
- Diskontní sazba se mění jen mírně.
- V dlouhodobém horizontu nepředstavuje operativní nástroj měnové politiky.

Lombardní sazba

- Používá se pro úročení finančních prostředků v rámci marginální zápůjční facility.
- **Marginální zápůjční facilita**
  - Poskytuje bankám možnost vypůjčit si přes noc od ČNB formou repo operace likviditu.
  - Minimální objem transakce je 10 mil. Kč.
  - Tato facilita je bankami využívána minimálně.
- Představuje horní mez pro pohyb krátkodobých úrokových sazeb na peněžním trhu.

2T Repo sazba (1)

- Za repo sazbu jsou realizovány repo obchody (obchody o zpětném odkoupení) centrální banky s komerčními bankami.
- ČNB provádí repo operace zejména formou ***repo tendrů:***
  - ČNB přijímá od bank přebytečnou likviditu a bankám předává jako kolaterál dohodnuté cenné papíry.
  - Slouží především k odčerpání likvidity.
  - Po uplynutí doby splatnosti proběhne rezervní transakce.

2T Repo sazba (2)

- Základní doba trvání operací je 14 dní.
- Repo tendry jsou prováděny s tzv. **variabilní sazbou.**
- Nabídky bank jsou vypořádány podle **americké aukční procedury.**
- Repo tendr je obvykle prováděn 3x týdně. Oznámení o repo tendru obsahuje informace o:
  - Směru tendru,
  - Datum zahájení a ukončení repa,
  - Max. počet objednávek jedné banky a min. objem objednávky,
  - Čas uzávěrky pro příjem objednávek.

Mezibankovní úrokové sazby (1)

- Úrokové sazby jsou sjednávány individuálně mezi jednotlivými komerčními bankami.
- Referenční banky kotují sazby **„bid"** a **„offer"** – jejich vývoj ovlivňuje v konečném důsledku do jisté míry vývoj sazeb klientských (depozit, úvěrů).

- **Sazba „bid"** – referenční banky jsou za ni ochotny přijímat od jiných referenčních bank mezibankovní depozita.
- **Sazba „offer"** – referenční banky jsou za ni ochotny prodat mezibankovní depozitum.

Mezibankovní úrokové sazby (2)

- **PRIBID – Prague Interbank Bid Rate**
  - Sazba užívaná komerčními bankami jako strop pro úročení vkladů, uložení přebytečné likvidity u jiné banky.
- **PRIBOR – Prague Interbank Offered Rate**
  - Sazba užívaná jako dno pro úročení úvěrů poskytnutých jiným bankám.
- Klientské úroky např. z úvěrů se pak stanovují jako PRIBOR + úrok pro bonifikací přiřazenou skupinu.

Mezibankovní úrokové sazby (3)

- Z kotovaných sazeb jsou na příslušném trhu každý bankovní den vypočteny průměrné sazby pro standardizované lhůty splatnosti od jednoho dne až do jednoho roku – **fixing referenčních úrokových sazeb.**
- Hodnoty referenčních sazeb PRIBID a PRIBOR se počítají jako matematický aritmetický průměr pro splatnosti:
  - 1 den,
  - 1 a 2 týdny,
  - 1, 2, 3, 6 a 9 měsíců,
  - 1 rok.

Význam úrokových sazeb na trhu mezibankovních depozit

- Jejich vývoj odráží potřebu úvěrů bankovního sektoru.
- Citlivě reagují na měnově politická opatření centrální banky a jiné vlivy.
- Význam pro určování základní sazby bank a úrokových sazeb produktů.

Faktory ovlivňující úrokové sazby, za které banky poskytují úvěry a přijímají vklady

Faktory vnitřní

- Náklady banky
- Základní úroková sazba vyhlášená bankou
- Charakter a druh úvěrového obchodu
- Charakter klienta
- Strategie banky a finanční pozice

Faktory vnější

- Právní prostředí
- Makroekonomické podmínky
- Výnos bezrizikových cenných papírů
- Konkurenční prostředí

Nominální úroková míra vs. reálná úroková míra

- **Nominální úroková míra**
  - Sjednaná úroková míra mezi vypůjčovatelem a poskytovatelem kapitálu
- **Reálná úroková míra**
  - Získáme ji, upravíme-li nominální úrokovou míru o vliv inflace
  - Odráží rozdíl mezi kupní silou nominálně zvýšené určité peněžní částky za sledované období a kupní silou částky původní:

$$i_{real} = \frac{i - míra\, inflace}{1 + míra\, inflace}$$

- **Příklad 1**

Jaká je výše reálné úrokové míry, pokud víme, že nominální úroková míra je 5 % a míra inflace je 3 %.

- **Příklad 2**

Reálná úroková míra činí -0,05 %, nominální úroková míra byla 3,8 %. Jaká byla v daném roce výše inflace v ekonomice?

- **Příklad 3**

Dle makroekonomické predikce MF bylo možné v roce 2001 očekávat inflaci 5,1 % a v roce 2002 inflaci ve výši 4,6%. Jakou cenu můžeme očekávat na konci roku 2002 u zboží, které na konci roku 2000 stálo 10.000 Kč. Pokud změna ceny zboží bude odpovídat pouze inflaci v ekonomice.

Fisherova rovnice

- Fisherova rovnice říká, že nominální úroková míra i je rovna reálné úrokové míře po přičtení očekávané míry inflace.

$$i = i_r + \pi^e$$

- **Příklad 4**

Jaká je výše reálné úrokové míry, pokud víme, že nominální úroková míra je 8 % a očekávaná míra inflace v daném roce je 10 %.

Jednoduché úročení

- Výpočet úroků vychází ze stále stejného základu – úroky se k původnímu kapitálu nepřidávají a dále neúročí.
- Nejčastější v situacích, kdy doba půjčky není delší než jeden rok.

$$u = P \cdot i \cdot t$$

Kde ***u*** je jednoduchý úrok, ***P*** je základ (kapitál, jistina), ***i*** je roční úroková míra, ***t*** je doba půjčky v letech

Jednoduché úročení (1)

- **Příklad 5**

Banka poskytla úvěr v hodnotě 1.000.000 Kč na dobu 5 měsíců. Jakou částku musí dlužník vrátit bance, pokud si banka účtuje úrokovou sazbu 8 % p. a.?

- **Příklad 6**

Jaké jsou úrokové náklady úvěru ve výši 200.000 Kč, který je jednorázově splatný za 8 měsíců, a to včetně úroků. Víme, že úroková sazba je 9 % p.a.

- **Příklad 7**

Odběratel nezaplatil fakturu na částku 193.000 Kč, která byla splatná 7. července 2009. Penále je stanoveno na 0,05 % z fakturované částky za každý den. Jak vysoké bude penále k 9. září 2009?

Jednoduché úročení (2)

- **Příklad 8**

Jak velký byl počáteční vklad, který od 12.4.2009 do 24.6. 2009 vzrostl o 1.500 Kč. Pokud víme, že úroková sazba je 2 % p. a. a úroky jsou připočítávány jednou ročně?

- **Příklad 9**

Vypočítejte dobu splatnosti při jednoduchém úročení, pokud vklad ve výši 3.960 Kč narostl na 4.000 Kč. Úroková míra činí 2 % p.a.

- **Příklad 10**

Jak dlouho byla po splatnosti faktura, pokud původní fakturovaná částka 65.000 Kč narostla započítáním penále na 68.000 Kč. Penále bylo stanoveno na 0,05 % denně z fakturované částky.

Jednoduché úročení (3)

- **Příklad 11**

Při jaké úrokové sazbě bude činit úrok z vkladu 100.000 Kč za 7 měsíců 1.500 Kč?

- **Příklad 12**

Prioritní akcie jednoho českého koncernu s dividendou v zaručené výši 4,65 % z nominální hodnoty 1.000 Kč byla zakoupena za tržní cenu 619 Kč. Jaká je roční míra zisku pro kupce této akcie?

Diskontování (1)

- Na rozdíl od jednoduchého úročení, které je založeno na základu P, který se dále úročí. Je diskontování založeno na splatné částce (S).
- V tomto případě nehovoříme o úroku, ale o **diskontu**.
- Na diskontním principu jsou založeny obchody s většinou krátkodobých cenných papírů.

$$D = S \cdot d \cdot t$$

Kde ***D*** je diskont, ***S*** je splatná částka, ***d*** je roční diskontní míra, ***t*** je doba půjčky v letech

Diskontování (2)

Příklad 13

Banka odkoupila směnku v hodnotě 500.000 Kč, s dobou splatnosti 1 rok. Jakou banka používá diskontní sazbu, pokud za směnku vyplatila 480.000 Kč?

Příklad 14

Osoba A vystavila směnku na osobu B. Směnka je na částku 10.000 Kč s dobou splatností 1 rok a diskontní mírou 8 %. Jak vysoký úvěr osoba A obdrží?

Příklad 15

Kolik dní před dnem splatnosti eskontovala banka směnku, pokud její nominální hodnota byla 1.000.000 Kč a klient získá úvěr ve výši 996.111 Kč. Diskontní sazba banky činí 4 %.

Diskontování (3)

- **Příklad 16**

Jaká je cena 9měsíčního depozitního certifikátu v nominální hodnotě 100.000 Kč s diskontní mírou 6,5 %?

- **Příklad 17**

Obchodní banka se rozhodla uložit část svých peněžních rezerv do pokladničních poukázek o celkové nominální hodnotě 10.000.000 Kč a dobou splatnosti 12 týdnů nabízených za 9.870.000.

Za pět týdnů však poukázky prodala investiční firmě, která potřebovala sedm týdnů před plánovanou investicí vhodně umístit připravenou částku a byla ochotna za pokladniční poukázky zaplatit 9.940.000 Kč. Byl prodej poukázek pro banku výhodný?

Složené úročení (1)

- Do základu se postupně načítají vyplacené úroky a počítají se tzv. **úroky z úroků.**
- Exponenciální narůstání základu.
- Budoucí hodnota kapitálu je rovna:

$$P_n = P \cdot (1 + i)^n$$

Kde ***Pn*** je budoucí hodnota kapitálu/splatná částka, ***P*** je základ (úročený kapitál)/jistina, ***i*** je roční úroková míra, ***n*** je počet období úročení.

Složené úročení (2)

Příklad 18

Klient si uložil na spořící účet částku 10 000 Kč. Jaká bude částka na účtu po dvou letech, pokud víme, že úroky jsou připisovány jednou ročně a úroková míra je 10 % p.a.?

Příklad 19

Jaký bude rozdíl za 3 roky v konečné výši kapitálu, pokud byl počáteční vklad 120.000 Kč, úroková míra činí 1,5 % p.a. a pokud jsou úroky připisovány:

a) půlročně

b) ročně

Složené úročení (3)

- **Příklad 20**

Jaká byla roční úroková sazba z vkladu 20.000 Kč, pokud za 4 roky máme na účtu 23.400 Kč. Úroky byly připisovány jednou ročně a byly ponechány na účtu k dalšímu zhodnocení.

- **Příklad 21**

Uložili jsme částku 12.000 Kč. Jaká bude konečná výše vkladu za 4 roky při složeném úročení, jestliže úroková sazba činí 11,4 % p.a. a úroky jsou připisovány čtvrtletně.

Složené diskontování

Období	0	1	2	3	n
P	P_n	$P_n \cdot (1+i)^{-1}$	$P_n \cdot (1+i)^{-2}$	$P_n \cdot (1+i)^{-3}$	$P_n \cdot (1+i)^{-n}$

- **Diskontní faktor:**

$$\frac{1}{(1+i)^n}$$

- Říká kolikrát menší bude z pohledu současné hodnoty částka, kterou získáme na konci n-tého období při dané diskontní míře.

Složené diskontování (2)

- **Příklad 22**

Jakou částku musíme dnes složit na účet, abychom z něj za 3 roky mohli vybrat 20.000 Kč. Úroková míra činí 6 %.

Efektivní úroková míra (1)

- Jak velká roční nominální úroková míra při ročním skládání odpovídá roční nominální úrokové míře při měsíčním, denním či jiném skládání.

$$i_{efekt} = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$$

Kde ***i efekt*** je roční efektivní úroková míra, ***i*** je roční nominální úroková míra, ***m*** je četnost skládání úroků.

Efektivní úroková míra (2)

■ Příklad 23

Klient si zřídil spořící účet u banky, která nabízí dva typy spořících účtů:

a) Účet s úrokovou sazbou 4 % p.a. a denním připisováním úroků.

b) Účet s úrokovou sazbou 4,1 % p.a. a čtvrtletním připisováním úroků.

Která varianta je pro klienta výhodnější? [4,08 %, 4,16 %]

Efektivní úroková míra (3)

- **Příklad 24**

Banka nabízí klientům účet spojený s roční nominální úrokovou sazbou 12 % p. a. a čtvrtletním skládání úroků.

Jeden klient však požaduje měsíční skládání úroků. Jaká výše roční nominální úrokové sazby mu bude při tomto skládání nabídnuta, chce-li banka zachovat stejné podmínky pro oba typy účtů?

Současná a budoucí hodnota anuity

- Týká se plateb, které probíhají po určitou dobu v pravidelných časových intervalech.
- Rozlišujeme **předlhůtní** a **polhůtní** anuitu.
- Pokud uvažujeme anuitní platby ve výši P, které jsou vypláceny po dobu n let při úrokové míře i, pak lze spočítat jejich budoucí i současnou hodnotu
- Zvláštní druh anuity představuje **perpetuita**.

Současná hodnota polhůtní anuity

$$PVA = P \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$$

Zásobitel: $\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$

$$P = PVA \cdot \frac{i}{1-\left(i+i\right)^{-n}}$$

Umořovatel: $\frac{i}{1-\left(1+i\right)^{-n}}$

Kde ***PVA*** je současná hodnota anuity, ***P*** je výše anuitní platby, ***i*** je úroková míra, ***n*** je počet období.

Současná hodnota předlhůtní anuity

$$PVA = P \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \cdot (1+i)$$

$$P = PVA \cdot \frac{i}{1-\left(1+i\right)^{-n}} \cdot \frac{1}{\left(1+i\right)}$$

Kde ***PVA*** je současná hodnota anuity, ***P*** je výše anuitní platby, ***i*** je úroková míra, ***n*** je počet období.

Současná hodnota anuity – příklady

- **Příklad 25**

Podnik plánuje pronájem haly na 5 let. Nájemné ve výši 100.000 Kč bude placeno nájemcem vždy na konci pololetí. Jaká je současná hodnota těchto příjmů pro podnik, pokud víme, že roční úroková míra je 5 %?

- **Příklad 26**

Jaká je současná hodnota investice, pokud při úrokové míře 3 % z ní bude vždy koncem roku plynout výnos 160.000 Kč a to po dobu 15let.

Současná hodnota anuity - příklady

- **Příklad 27**

Jak velký důchod splatný vždy počátkem roku bude plynout pod dobu 16let z investice ve výši 2.000.000 Kč při úrokové míře 4 %.

- **Příklad 28**

Jak vysoká musí být jednorázová investice, aby z ní plynul pravidelný roční příjem ve výši 20 000 Kč po dobu 20 let, který bude vyplácen vždy na počátku roku? Úroková sazba je 3 % p. a.

Budoucí hodnota polhůtní anuity

$$FVA = P \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Střadatel: $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$

$$P = FVA \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

Fondovatel: $\frac{i}{(1+i)^n - 1}$

Kde ***FVA*** je budoucí hodnota anuity, ***P*** je výše anuitní platby, ***i*** je úroková míra, ***n*** je počet období.

Budoucí hodnota předlhůtní anuity

$$FVA = P \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} \cdot (1+i)$$

$$P = FVA \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1} \cdot \frac{1}{1+i}$$

Kde ***FVA*** je budoucí hodnota anuity, ***P*** je výše anuitní platby, ***i*** je úroková míra, ***n*** je počet období.

Budoucí hodnota anuity - příklady

- **Příklad 29**

Kolik budeme mít na účtu za 25 let, pokud si vždy na konci roku uložíme 10 000 Kč při úrokové míře 3,5 % p. a?

- **Příklad 30**

Kolik budeme mít na účtu za 25 let, pokud si vždy 1. ledna uložíme na tento účet 10 000 Kč při úrokové míře 3,5 % p. a.?

Perpetuita

- tzv. **věčný důchod** – důchod s časově neomezenou dobou výplat.
- ***Konzola*** – dluhopis bez splatnosti s nárokem na výplatu důchodu po neomezenou dobu vydávaný většinou na konsolidaci státního dluhu.
- ***Pravidelné dividendy z akcií***

- **Příklad 31**

Prioritní akcie zaručuje dividendu ve výši 4,65 % z nominální hodnoty 1.000 Kč na konci každého roku. Jaká by měla být cena této akcie na kapitálovém trhu s předpokládanou neměnnou úrokovou sazbou 8 % p.a.

MASARYK UNIVERSITY
FACULTY OF ECONOMICS
AND ADMINISTRATION

Děkuji Vám za pozornost!