Časová hodnota peněz

Petr Málek

Časová hodnota peněz - úvod

- Finanční rozhodování je ovlivněno časem
  - Současné peněžní prostředky ≠ peněžní prostředky v budoucnu
    - Úrokové výnosy
    - Jiné výnosy

Úrokové míry v ekonomice

- Úrok z pohledu:
  - Věřitele - odměna
  - Dlužníka – cena úvěru
- Pojmy:
  - Úrok
    - Rozdíl mezi vypůjčenou a vrácenou částkou
  - Úročení
    - Způsob započítávání úroků
      - Jednoduchá, složené úročení
  - Úroková míra
    - Odměna za zapůjčení kapitálu, je dána procentuálně k výši zapůjčeného kapitálu
  - Úroková sazba
    - Konkrétní úroková míra pro určitou operaci

Hlavní sazby ČNB

Základní sazby ČNB

2T Repo sazba:	0,75%
Diskontní sazba:	0,25%
Lombardní sazba:	1,75%
PMR	2,00%

- http://www.cnb.cz/cs/index.html

Hlavní sazby ECB

Key figures at a glance	
Marginal lending facility	(*) 1.75 %
Main refinancing operations (fixed rate)	(*) 1.00 %
Deposit facility	0.25 %
(*) Effective from 13 May 2009	

- http://www.ecb.int/home/html/index.en.html

2 T Repo sazba

- Hlavní měnový nástroj ČNB
- Forma tendrů
- Banka přijímá přebytečnou likviditu od bank a jako záruku poskytuje dohodnuté cenné papíry
- Po 14dnech reverzní operace
  - Návrat likvidity + dohodnutého úroku bankám a vrácení cenných papírů ČNB
- Slouží k odčerpání přebytečné likvidity na finančním trhu!

Diskontní sazba

- Úroková sazba ze kterou CB poskytuje úvěry bankám které mají nedostatek krátkodobé likvidity, resp.
- Přijímá úvěry od bank, které mají nadbytek krátkodobé likvidity
- Forma operace
  - Tzv. overnight
- Problém při změně diskontní úrokové sazby
  - 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 a v dlouhodobém horizontu nepředstavuje operativní nástroj měnové politiky.

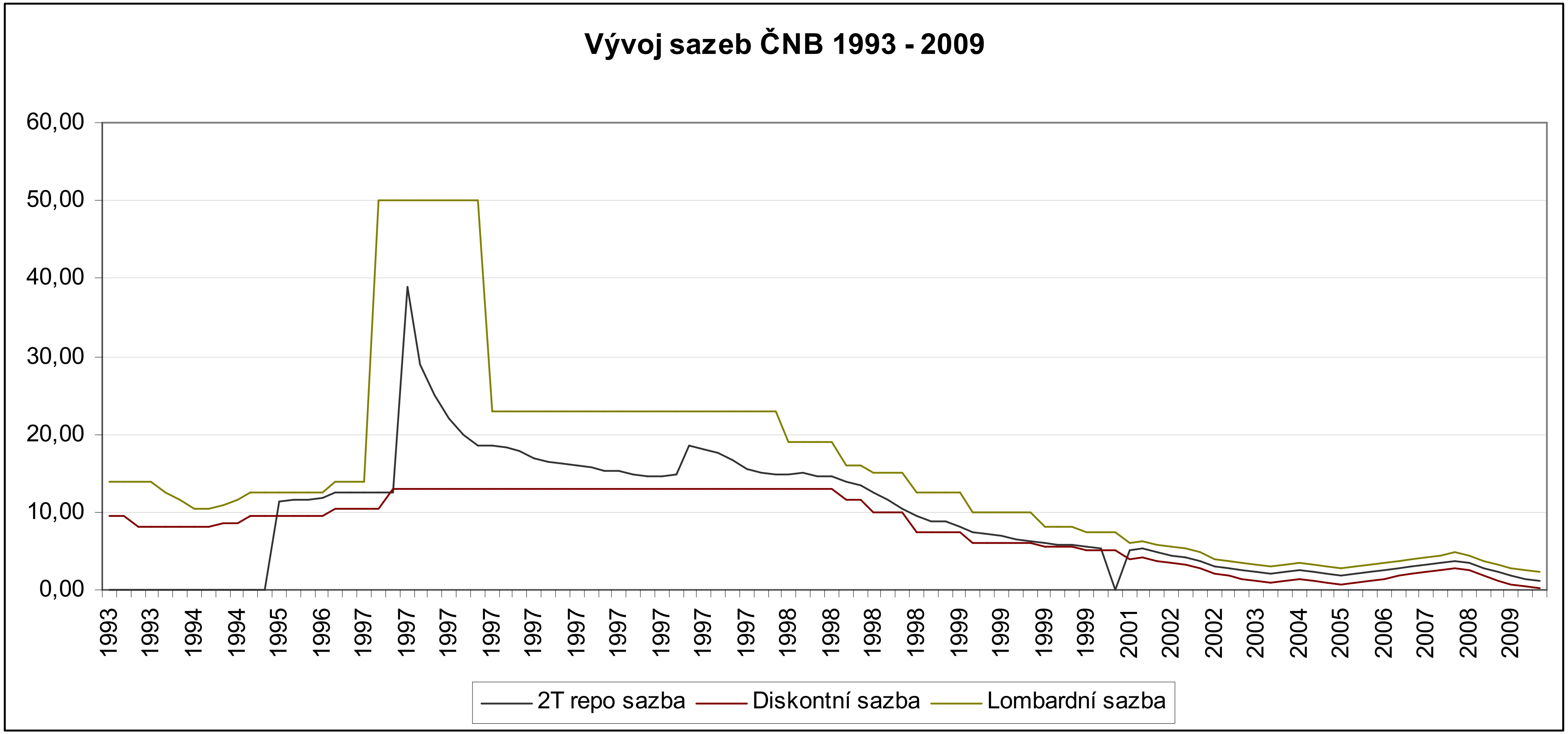
Lombardní sazba

- Úvěr centrální banky bankám, které mají závažnější problém s likviditou
- Banky nemají možnost získat diskontní úvěr
- Poskytován proti zástavě směnek (i jiných CP) s lhůtou splatnosti 30, 90dní.
- Minimální objem lombardního úvěru
  - 10.000.000 Kč
- V ČR trvalý přebytek likvidity, lombardní úvěr poskytován minimálně.

Vývoj sazeb ČNB 2007 - 2009

Datum stanovení sazby	2T repo sazba	Diskontní sazba	Lombardní sazba
1.6.2007	2,75	1,75	3,75
27.7.2007	3,00	2,00	4,00
31.8.2007	3,25	2,25	4,25
30.11.2007	3,50	2,50	4,50
8.2.2008	3,75	2,75	4,75
8.8.2008	3,5	2,5	4,5
7.11.2008	2,75	1,75	3,75
18.12.2008	2,25	1,25	3,25
6.2.2009	1,75	0,75	2,75
11.5.2009	1,50	0,50	2,50
6.8.2009	**1,25**	**0,25**	**2,25**

Vývoj sazeb ČNB 1993 - 2009



Další faktory, které ovlivňují výši úrokové míry

- Krátkodobá mezibankovní úroková míra
  - Průměr úrokových sazeb z úvěrů ba mezibankovním trhu
  - Obchoduje se zde s CP se splatností do 1 roku
    - Pokladniční poukázky
    - Depozitní certifikáty
    - Směnky, atd.
- Obecně se značí jako IBID a IBOR
  - Interbank Bid Rate (PRIBID, LIBID)
    - Banky jsou ochotny vypůjčit si peněžní prostředky
  - Interbank Offer Rate (PRIBOR, LIBOR)
    - Banky jsou ochotny půjčit finanční prostředky

PRIBID, PRIBOR k 28.9.2009 a 2.10.2010

Termín	PRIBID	PRIBOR
1 den	1,09	1,33
7 dní	1,14	1,42
14 dní	1,16	1,45
1 měsíc	1,25	1,57
2 měsíce	1,39	1,72
3 měsíce	1,61	1,93
6 měsíců	1,82	2,15
9 měsíců	1,99	2,33
1 rok	2,10	2,42

Termín	PRIBID	PRIBOR
1 den	0,56	0,82
7 dní	0,59	0,86
14 dní	0,59	0,87
1 měsíc	0,67	1,00
2 měsíce	0,75	1,09
3 měsíce	0,85	1,22
6 měsíců	1,14	1,54
9 měsíců	1,27	1,67
1 rok	1,39	1,79

- http://www.cnb.cz/cs/financni_trhy/penezni_trh/pribor/denni.jsp?date=DD.MM.RRRR

EURIBOR k 3.10.2010 stanoven každodenně ECB v 11h

	10-01-2010	09-30-2010	09-29-2010	09-28-2010	09-27-2010
Euribor - 1 week	0.640%	0.520%	0.517%	0.518%	0.515%
Euribor - 2 weeks	0.665%	0.552%	0.549%	0.548%	0.546%
Euribor - 3 weeks	0.681%	0.583%	0.579%	0.580%	0.577%
Euribor - 1 month	0.704%	0.625%	0.621%	0.621%	0.618%
Euribor - 2 months	0.774%	0.718%	0.714%	0.714%	0.712%
Euribor - 3 months	0.942%	0.892%	0.886%	0.880%	0.879%
Euribor - 4 months	1.008%	0.963%	0.960%	0.959%	0.956%
Euribor - 5 months	1.085%	1.048%	1.043%	1.042%	1.039%
Euribor - 6 months	1.184%	1.146%	1.141%	1.141%	1.138%
Euribor - 7 months	1.237%	1.196%	1.190%	1.189%	1.185%
Euribor - 8 months	1.282%	1.239%	1.233%	1.233%	1.231%
Euribor - 9 months	1.332%	1.295%	1.289%	1.289%	1.285%
Euribor - 10 months	1.373%	1.339%	1.333%	1.331%	1.328%
Euribor - 11 months	1.416%	1.383%	1.377%	1.375%	1.373%
Euribor - 12 months	1.464%	1.433%	1.425%	1.424%	1.422%

- http://www.euribor-rates.eu/

Další faktory, které ovlivňují výši úrokové míry

- Strategie banky
- Riziko půjčky
- Doba splatnosti půjčky
- Výše zapůjčeného kapitálu
- Daňová politika

Reálná úroková míra vs. nominální úroková míra

- Inflace ovlivňuje finanční rozhodování

$$i_{real} = \frac{i_{nom} - i_{\inf l}}{1 + i_{\inf l}}$$

Příklad

- Jaká je výše reálné úrokové míry, pokud víme, že nominální úroková míra je 5 % a míra inflace je 3 %. [1,94 %]

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

- Jaká je výše reálné úrokové míry, pokud víme, že nominální úroková míra je 8 % a očekávaná míra inflace v daném roce je 10 %. [-2 %]

- Hodnota reálné úrokové míry motivuje věřitele poskytovat úvěr.

Jednoduché úročení

- Při jednoduchém úročení se nemění základ úročení

- Úroky se nepřidávají k základu a tedy se dále neúročí
- Typické pro področní úročení, kdy jsou úroky připisovány jednou ročně

Jednoduché úročení

- Jednoduchý úrok vypočítáme:

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

- kde *u*…představuje jednoduchý úrok,
- *P*…je základ (kapitál, jistina),
- *i*…roční úroková sazba vyjádřená jako desetinné číslo,
- *t*…je doba půjčky vyjádřená v letech.

Příklad

- 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.? [1.033.333,4 Kč]

Diskont

- Na rozdíl od jednoduchého úročení, které je založeno na základu *P,* který se dále úročí. Je diskontování založeno na splatné částce.
- V tomto případě nehovoříme o úroku, ale o diskontu. Pokud je tedy diskont 10 %, pak z částky 100 Kč, obdrží dlužník pouze 90 Kč, ale v den splatnosti musí vrátit 100 Kč.
- Typické pro operace se směnkami (eskont směnek, operace s dluhopisy tzv. diskontované dluhopisy)

Diskont

- Diskont vypočítáme:

$$D = P_n \cdot i_d \cdot t$$

  - kde *D*… je diskont,
  - *Pn* …je splatná částka / budoucí hodnota kapitálu,
  - *id*…je roční diskontní sazba vyjádřená desetinným místem,
  - *t*…je doba půjčky vyjádřena v letech.
- Pro dobu půjčky vyjádřenou ve dnech platí , kde *k* je počet dní půjčky.
- Současnou hodnotu kapitálu *P* neboli jistinu, získáme z následujícího vzorce:

$$P = P_n \cdot (1 - i_d \cdot t)$$

Příklad

- 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? [4 %]

Složené úročení

- Do základu se postupně načítají vyplacené úroky a počítají se tzv. úroky z úroků
  - Rozdíl mezi jednoduchým úročením!

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

Složené úročení

- Budoucí hodnota kapitálu je rovna

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

- kde *Pn*… je budoucí hodnota kapitálu / splatná částka,
- *P*…základ (úročený kapitál) / jistina,
- *i*…roční úroková míra vyjádřená desetinným číslem,
- *n*… počet období úročení.

Příklad

- 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.? **[12.100 Kč]**

Výše úrokové míry při složitém úročení

$$i = \left(\frac{P_n}{P} \right)^{1/n} - 1$$

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 $\dfrac{1}{(1+i)^n}$
- Říká kolikrát menší bude z pohledu současné hodnoty částka, kterou získáme na konci *n-tého* období při dané diskontní míře.

Efektivní úroková míra

- Jak velká roční nominální míra při ročním skládání odpovídá roční nominální míře při denním, měsíčním nebo jiném skládání.
- $$i_{efekt} = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m} - 1$$
- kde *i efekt*… roční efektivní úroková míra,
- *i*… roční nominální úroková míra,
- *m* … četnost skládání úroků.

Příklad

- Klient si zřídil spořící účet u banky, která nabízí dva tyty spořících účtů:
  - Účet s úrokovou sazbou 4 % p.a. a denním připisováním úroků.
  - Účet s úrokovou sazbou 4,1 % p.a. a čtvrtletním připisováním úroků.

Která varianta je pro klienty výhodnější?

[4,08 %, 4,16 %]

Současná a budoucí hodnota anuity

- Týká se plateb, které probíhají po určitou dobu v pravidelných časových intervalech.
- Předlhůtní anuita
- Polhůtní anuita
- 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

Současná hodnota polhůtní anuity

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

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

- kde *PVA*… současná hodnota anuity,
- *P*... výše anuitní platby,
- *n*… počet období,
- *i*… úroková míra.

Zásobitel

- Vyjadřuje hodnotu *n* jednotkových plateb. Stanovuje, jaká částka má být uložena, aby z ní byl po dobu *n* vyplácen pravidelný důchod.

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

Umořovatel

- Stanovuje velikost splátek, pokud je při úrokové míře *i* za *n* období nutné splatit půjčenou částku peněz.

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

Příklad

- 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 %?

Současná hodnota předlhůtní anuity

- Platba se provádí vždy na konci období

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

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

Příklad

- 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

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

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

- kde *FVA*… budoucí hodnota anuity,
- *P*... výše anuitní platby,
- *n*… počet období a
- *i*… úroková míra.

Střadatel

- Vyjadřuje budoucí hodnotu jednotlivých pravidelných plateb.

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

Fondovatel

- Stanovuje, jakou pravidelnou částku je při dané úrokové míře nutno ukládat, aby byla dosažena požadovaná suma.

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

Příklad

- 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?

Budoucí hodnota předlhůtní anuity

- Úložka se provádí vždy na počátku úrokovacího období.

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

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

Příklad

- 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?

Děkuji za pozornost