CVIČENÍ ZE ZÁKLADŮ FINANCÍ

První tutoriál
3. 11. 2013

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

Informace o předmětu

- 4 kredity
- Typ ukončení – zápočet
- Dva tutoriály:
  - 3. 11. 2013
  - 30. 11. 2013
- Zápočtová písemka se bude psát v průběhu zkouškového období:
  - Sobota 11. 1. 2014
  - Sobota 1. 2. 2014
  - 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
  - Perpetuita

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

$\neq$

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 – 1,00 %
  - Hlavní refinanční operace – 0,50 %

Diskontní sazba (1)

- 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 (2)

- **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.

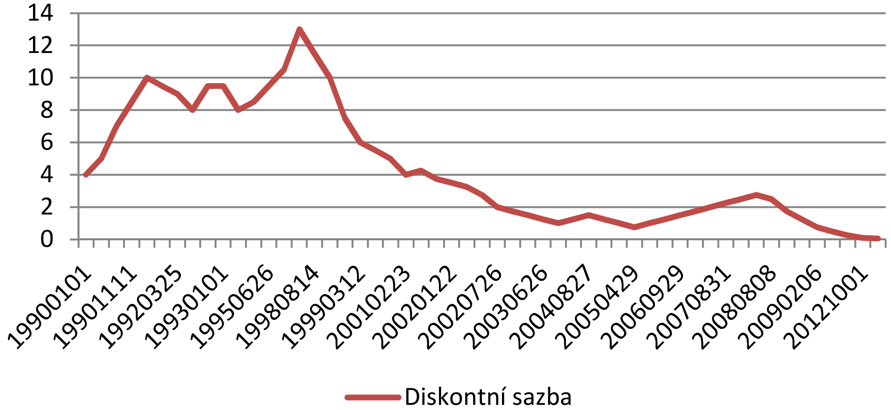
2T REPO SAZBA (1)

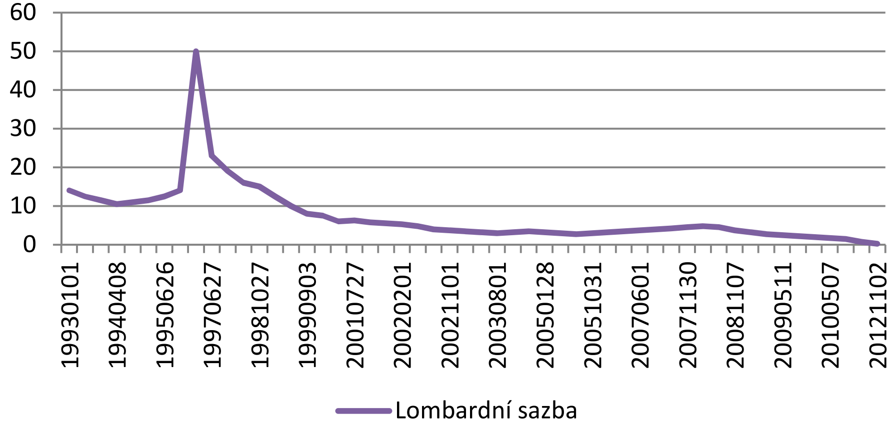
- Za repo sazbu jsou realizovány repo obchody (obchody o zpětném odkoupení) centrální banky s komerčními bankami.
- ČNB provádí repo operace zejména formou ***repo tendrů:***
  - ČNB přijímá od bank přebytečnou likviditu a bankám předává jako kolaterál dohodnuté cenné papíry.
  - Slouží především k odčerpání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

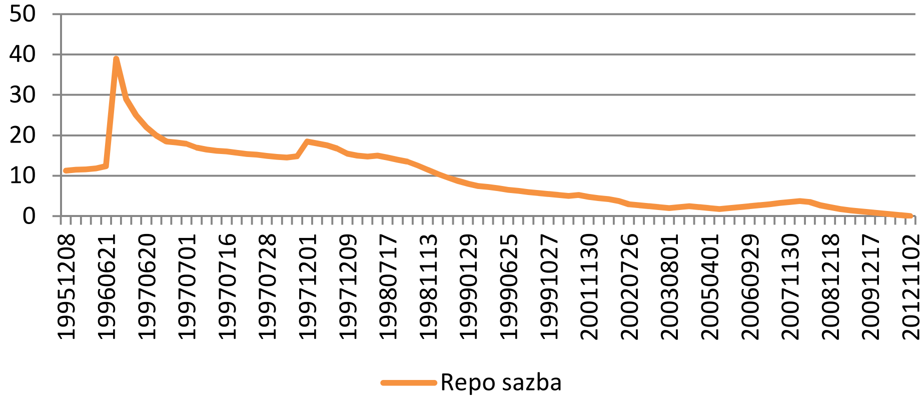
2T Repo sazba (2)

- 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.

Historie diskontní, lombardní a 2T repo sazby (v %)







Zdroj: Česká národní banka

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:

$$i_{real} = \frac{i - \pi}{1 + \pi}$$

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 2011 očekávat inflaci 5,1 % a v roce 2012 inflaci ve výši 4,6%. Jakou cenu můžeme očekávat na konci roku 2012 u zboží, které na konci roku 2010 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 (1)

- 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 $\boldsymbol{u}$ je jednoduchý úrok, $\boldsymbol{P}$ je základ (kapitál, jistina), $\boldsymbol{i}$ je roční úroková míra, $\boldsymbol{t}$ je doba půjčky v letech

JEDNODUCHÉ ÚROČENÍ (2)

- **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 (3)

- **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 (4)

- **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 $\boldsymbol{D}$ je diskont, $\boldsymbol{S}$ je splatná částka, $\boldsymbol{d}$ je roční diskontní míra, $\boldsymbol{t}$ 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.

DISKONTOVÁNÍ (1)

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.

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)

- Uvádí, jaká 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?

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

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

Umořovatel: $\frac{i}{1-(1+i)^{-n}}$

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

Současná hodnota předlhůtní anuity

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

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

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.?

Děkuji Vám za pozornost!