UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDĚCKÁ FAKULTA

# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012 Ellnerová Veronika

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDĚCKÁ FAKULTA
KATEDRA MATEMATICKÉ ANALÝZY A APLIKACÍ MATEMATIKY

# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Modely úročení kapitálu

Vedoucí bakalářské práce:
RNDr. Mgr. Ivo Müller, Ph.D.
Rok odevzdání: 2012

Vypracovala:
Veronika Ellnerová
Matematika ekonomie se zaměřením na bankovnictví

## Prohlášení

*Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Mgr. Ivo Millera, Ph.D. a všechny použité zdroje jsem uvedla.*

*V Olomouci dne*

*podpis autora*

## Poděkování

*Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce RNDr. Mgr. Ivo Millerovi, Ph.D. za pedagogický dohled a poskytnuté cenné rady při zpracování své bakalářské práce.*

*V Olomouci dne*

*podpis autora*

# Obsah

# 1. Úvod

Jako téma své bakalářské práce jsem si vybrala ,,Modely úročení kapitálu". Jelikož jsem v té době ještě ve škole neabsolvovala Finanční matematiku 1, která se touto problematikou zabývá, tak jsem moc netušila, čeho se toto téma týká. Vybrala jsem si jej, protože pojem úročení kapitálu je u nás i ve světě velmi často používán. Zabývání se touto problematikou by mi mohlo dát něco, co třeba i v budoucnosti využiji.

Za cíl této práce si kladu vysvětlení jednotlivých modelů úročení a jejich případnou aplikaci na skutečný produkt v bankovním systému.

Ve druhé kapitole bych chtěla probrat druhy úročení kapitálu a použití vzorců ukázat na příkladech. Další kapitola by se mohla zabývat pojmem spoření, které je s tématem mé bakalářské práce úzce spjato.

V další části své práce bych se chtěla věnovat praktickému použití zjištěných vzorců. Aneb zjistit, jestli banky používají některé modely úročení kapitálu. Jednotlivé výsledky bych chtěla zanést do grafu.

V poslední kapitole bych se chtěla věnovat českému bankovnímu systému. Zjistit nabídky spořících účtů a terminovaných vkladů na tomto trhu. A porovnat je podle nabízených úrokových sazeb.

# 2. Modely úročení kapitálu

Co vlastně znamená pojem „modely úročení kapitálu“? Jde o různé metody připisování úroků k vložené částce. Za pomocí finanční matematiky dokážeme vypočítat úrok, počáteční či splatnou částku. Mezi druhy úročení patří jednoduché a složené, předlhůtní a polhůtní.

## 2.1. Základní pojmy

Kapitál – jsou to prostředky, které nespotřebováváme, ale využíváme je k tvorbě zisku ve formě dividend, úroků. Dělíme ho na finanční kapitál (peníze, cenné papíry) a reálný kapitál (hmotné statky, výrobní prostředky).

Úrok - lze na něj pohlížet ze dvou hledisek. Z hlediska věřitele úrok chápeme jako odměnu za to, že dočasně poskytneme volný kapitál jiné osobě a podstoupíme riziko spojené s včasným nevrácením kapitálu. Z hlediska dlužníka jde o cenu za poskytnutí úvěru.

Úročení – způsob započítávání úroků. Jednotlivá úročení budou rozebrány v následujících podkapitolách.

Úroková míra (úroková sazba) – pomocí ní bývá uvedena v procentech za úrokovací období výše úroku. Závisí na délce a rizikovosti půjčky a také na výši zapůjčeného kapitálu.

Úrokovací období – období, za které se úroky pravidelně připisují. Nejpoužívanější období je roční a značí se p. a. (per annum). Dále existuje období pololetní – p. s. (per semestre), čtvrtletní – p. q. (per quartale), měsíční – p. m. (per mensem), týdenní – p. sept. (per septimanam) a denní – p. d. (per diem).

Doba splatnosti (úroková doba) – doba, po kterou je věřitelův volný kapitál k dispozici dlužníkovi.

Úroková marže – rozdíl mezi úrokovou mírou vkladu bance a úrokovou mírou úvěru.

## 2.2. Jednoduché úročení

Dochází tu k úročení vždy jen základní částky. Úroky se k ní nepřičítají, takže nedochází k úročení úroků. Podle doby připisování úroků se dělí na předlhůtní (anticipativní) a polhůtní (dekursivní).

### 2.2.1. Polhůtní úročení

Úroky se připisují vždy na konci úrokovacího období. V praxi se s ním setkáváme nejčastěji. Užívá se většinou pro období kratší než jeden rok.

Jednoduchý úrok vypočtu pomocí vztahu

$$u = P \cdot i \cdot t, \tag{1}$$

kde

$P$ … počáteční částka (kapitál),
$i$ … roční úroková míra vyjádřena v procentech,
$t$ … doba úročení kapitálu vyjádřena v letech.

Tento vzorec také může být ve tvaru

$$u = P \frac{p}{100} \frac{k}{360}, \tag{2}$$

kde $p$ je úroková míra daná v procentech a $k$ je doba splatnosti kapitálu ve dnech.

Ve zlomku $\frac{k}{360}$ je uveden počet dní jako 360. Vyvinulo se několik standardů, jak tento zlomek zapsat.

Počet dní v čitateli může být uveden podle následujících kódů:

- ACT – skuteční počet dní úročení,
- 30E – každý měsíc má 30 dní bez ohledu na skutečný počet dní v měsíci,
- 30A – od 30E se liší maximálně o jeden den a to v případě, pokud by smluvní vztah skončil 31. den v měsíci a zároveň nezačal 30. nebo 31. den.

Ve jmenovateli může být:

- rok jako 365 dnů,
- rok jako 360 dnů.

Kombinací výše uvedených možností získám standardy:

- standard ACT/365 (anglická metoda),
- standard ACT/360 (francouzská či mezinárodní metoda),
- standard 30E/360 (evropská, německá či obchodní metoda).

Úrok můžu rovněž vyjádřit pomocí úrokových čísel vztahem

$$u = \frac{UC}{UD}, \qquad (3)$$

kde $UC$ je úrokové číslo definované jako

$$UC = P\frac{k}{100}. \qquad (4)$$

a $UD$ je úrokový dělitel definovaný jako

$$UD = \frac{360}{p}. \qquad (5)$$

Tento vztah lze využít, pokud se mění výše kapitálu během úrokového období, a sice ve tvaru

$$u = \frac{\sum_{j=1}^{n} UC_j}{UD}. \qquad (6)$$

V praxi se tento vztah používá při výpočtu úroků na běžném účtu.

Jednoduché polhůtní úročení je vyjádřeno základní rovnicí

$$S = P + u = P(1 + it), \qquad (7)$$

kde $S$ je splatná částka a $P$ je částka počáteční.

Touto rovnicí vypočtu splatnou částku, která má být vyplacena nebo splacena poslední den splatnosti.

**Příklad 1**: Částku 150 000 Kč uložím na dobu 9 měsíců při úrokové míře 5,9 %. Jaká bude splatná částka na konci úrokovacího období při jednoduchém úročení?

**Řešení**: Pro výpočet využijeme vztah (7), kde $P$ je 150 000 Kč, $i$ je 5,9 % = 0,059 a $t$ se při využití německého standardu rovná $\frac{270}{360} = \frac{3}{4}$.

$$S = 150000\left(1 + 0{,}059 \cdot \frac{3}{4}\right) = 156637{,}5$$

Splatná částka na konci období bude ve výši 156 637,5 Kč.

### 2.2.2. Předlhůtní úročení

Dochází tu k placení úroků na začátku úrokovacího období. Úroku se tu říká diskont a počítá se ze splatné částky rovnicí

$$D = S \cdot d \cdot t\,, \tag{8}$$

kde

$D$ … diskont (příslušný úrok),  
$S$ … splatná částka na konci období,  
$d$ … diskontní úroková míra,  
$t$ … doba do splatnosti.

Vztahem $P = S(1 - dt)$ vypočtu počáteční částku, což je vlastně splatná částka snížená o diskont.

Diskontní úroková míra $d$ je definovaná vztahem $d = \frac{i}{1+i}$ . Což plyne ze vztahu

$$P = P_0\big(1 + i(1 - t)\big) = S(1 - dt), \tag{9}$$

kde $S = P_0(1+i)$. To dosadím do vztahu a vyjádřím *d*:

$$P_0(1+i(1-t)) = P_0(1+i)(1-dt),$$
$$1+i-it = 1-dt+i-idt,$$
$$-it = -dt(1+i),$$
$$d = \frac{i}{1+i}.$$

## 2.3. Složené úročení

Tento druh úročení se od předchozího jednoduchého úročení liší v úrocích z úroku. K základní částce přičítám úroky a v dalším období počítám již s částkou navýšenou o úrok (již zúročený kapitál). Používá se většinou pro doby delší než jeden rok. I tady můžu složené úročení rozdělit na předlhůtní a polhůtní. Jelikož se předlhůtní úročení v praxi nepoužívá, tak tu uvedu jen polhůtní variantu.

Základní rovnice složeného úročení je ve tvaru

$$S = P(1+i)^n, \tag{10}$$

kde

$P$ … počáteční částka (kapitál),
$S$ … splatná (koncová) částka,
$n$ … počet období (let), $n \in N$,
$i$ … roční úroková míra.

Pro výpočet počáteční částky používám vztah

$$P = \frac{S}{(1+i)^n} = S \cdot v^n = S(1-d)^n, \tag{11}$$

kde se veličina $v = \frac{1}{1+i}$ nazývá diskontní faktor neboli odúročitel a veličina $d = \frac{i}{1+i}$ roční diskontní míra.

**Příklad 2**: Mám k dispozici 85 000 Kč. Jaké výše dosáhne tento kapitál, pokud jej uložím na 4 roky při složeném úročení, jestliže úrokovací období je roční a úroková sazba 3,6 % p.a.?

**Řešení**: Tentokrát použiji pro výpočet splatné částky vztah (10), kde $P$ je 85 000 Kč, $i$ je 3,6 % = 0,036 a $n$ se rovná 4.

$$S = 85000(1 + 0{,}036)^4 = 97916{,}97$$

Kapitál za 4 roky dosáhne výše 97 916,97 Kč.

### 2.3.1. Področní úročení

Dalo by se říct, že jde o zvláštní případ složeného úročení, protože jsou tu úroky opět úročeny a připisovány $m$-krát do roka. Úrokovací období tedy není jeden rok, ale je tvořeno $m$ podobdobími kratšími než jeden rok. Úroky se připisují na konci podobdobí, jsou tedy polhůtní. Úroková míra pro úroková období kratší než jeden rok se nazývá nominální úroková míra.

Splatnou částku při področním úročení vypočtu pomocí rovnice

$$S = P\left(1 + \frac{j}{m}\right)^h = P\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm+k}, \qquad \textbf{(12)}$$

kde

$S$ … splatná částka,
$P$ … počáteční částka,
$j$ ... nominální úroková míra,
$m$ … počet podobdobí v jednom roce,
$h$ … celkový počet podobdobí,
$n$ … počet celých období (let),
$k$ … počet podobdobí v posledním neúplném období (roce).

**Příklad 3**: Pro srovnání se složeným úročením v př. 2 budu mít stejnou hodnotu počáteční částky 85 000 Kč uloženou na 4 roky při nominální úrokové míře 3,6 %. Rozdíl bude v délce úrokovacího období, které tu bude měsíc.

**Řešení**: Použiji tedy vztah pro področní úročení (12) , $P$ je 85 000 Kč, $j$ je 3,6 %, $m$ se rovná 12 (počet podobdobí v jednom roce) a $h$ se rovná 48 $(4 \cdot 12)$.

$$S = 85000\left(1 + \frac{0{,}036}{12}\right)^{48} = 98143{,}99$$

Splatná částka při področním úročení dosáhne výše 98 143,99 Kč. Jelikož tu dochází k častějšímu úročení úroků, je částka vyšší o 227,02 Kč než splatná částka při složeném úročení z předchozího příkladu (97 916,97 Kč).

Pro účely porovnání různých úrokových měr srovnávaných za stejné časové období, avšak s různou četností připisování úroků existuje efektivní úroková míra $i_e$. Každému $j$ a příslušnému $m$ odpovídá efektivní úroková míra dle předpisu $1 + i_e = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m$. Platí tedy, že

$$i_e = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1, \qquad (13)$$

kde $j$ je nominální úroková míra a $m$ počet úrokových období ($m$-krát za rok jsou připisovány úroky).

## 2.4. Smíšené úročení

Je kombinací složeného a jednoduchého úročení. Doba splatnosti nelze vyjádřit celým kladným číslem. Např. úrokovací období je dlouhé 3 roky a 60 dní.

Základní rovnice pro smíšené úročení je ve tvaru

$$S = P(1 + i)^n (1 + ti), \qquad \textbf{(14)}$$

kde

$S$ … splatná částka,
$P$ … počáteční částka,
$n$ … počet celých období (let),
$t$ … část posledního roku (0,1),
$i$ … roční úroková míra.

Z tohoto vztahu lze vidět, že po dobu *n* jsou úroky připisované na konci úrokového období a v dalším období opět úročeny (složené úročení). V necelé části posledního roku dochází k jednoduchému úročení.

**Příklad 4**: Jakou částku musím vložit na účet, abych za 3 roky a 4 měsíce při úrokové sazbě 8 % dosáhla částky 320 000 Kč. Úroky jsou na účtu ponechány a dále úročeny.

**Řešení**: Jedná se o smíšené úročení, použiji tedy k výpočtu vztah (14), kde *S* je 320 000 Kč, *i* je 8 %, *n* se rovná 3 a *t* se při použití německého standardu (30E/360) rovná $\frac{120}{360} = \frac{1}{3}$.

$$P = \frac{320000}{(1 + 0{,}08)^3 \left(1 + 0{,}08 \cdot \frac{1}{3}\right)} = 247428{,}23$$

Na účet musím vložit částku 247 428,23 Kč, abych za 3 roky a 4 měsíce dosáhla požadované výše.

## 2.5. Spojité úročení

Jde o limitní případ področního úročení, kdy četnost připisování úroků roste až do nekonečna a tak se délka období zkracuje a klesá k nule. Nominální úroková míra, která odpovídá spojitému úročení, se nazývá úroková intenzita. Platí tu vztah

$$1 + i_e = \lim_{m \to \infty} \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m = \lim_{m \to \infty} \left( \left(1 + \frac{1}{\frac{m}{j}}\right)^{\frac{m}{j}} \right)^j = e^j , \qquad \textbf{(15)}$$

kde

*i* … roční úroková míra,

*j* … úroková intenzita,

*m* … počet úrokových období v roce.

Pro výpočet limity byl použit vztah

$$\lim_{x \to \infty} \left( 1 + \frac{1}{x} \right)^x = e \,, \tag{16}$$

kde *e* je Eulerovo číslo (2,718).

Splatnou částku při spojité úročení vypočteme vztahem

$$S = Pe^{jt} \,,\ t \in R^+ \,. \tag{17}$$

# 3. Spoření

U výše popsaných modelů úročení jsem předpokládala jedinou počáteční částku, která byla zhodnocována v čase. Spoření naopak předpokládá ukládání nějaké částky v pravidelných intervalech. Délka spoření je dopředu známá. Součet těchto částek (úložek) nazýváme částka uložená. Součet všech úložek a úroků se nazývá částka naspořená.

Spoření lze rozdělit podle četnosti vkládání úložek. Jestliže úložky vkládám několikrát za rok, může jít o krátkodobé nebo kombinované spoření. Pokud je vkládám pouze jednou za rok, tak se jedná o spoření dlouhodobé. U dalšího dělení záleží na čase úložek (na začátku nebo konci pravidelného intervalu), podle toho existuje předlhůtní a polhůtní varianta spoření.

## 3.1. Krátkodobé spoření

Dochází tu k pravidelným úložkám po dobu jednoho roku. Úrokové období je tedy jeden rok. Pevná částka bude ukládána $m$-krát do roka v pravidelných intervalech. Úroky budou připisovány na konci úrokového období a počítány pomocí jednoduchého úročení.

### 3.1.1. Krátkodobé spoření předlhůtní

Předpokládám, že budu pravidelně na začátku každé $m$-tiny úrokového období ukládat jednu $m$-tinu koruny při neměnné úrokové míře $i$. Úrok vypočtu vztahem

$$u = \frac{m+1}{2m} i, \tag{18}$$

kde

$u$ … úrok za jedno úrokové období (rok),

$m$ … počet vkladů v rámci jednoho úrokového období,

$i$ … roční úroková míra.

Vzorec (18) odvodím jako součet úroků z jednotlivých úložek, kde výše úložky je $\frac{1}{m}$. Tu zhodnotím úrokovou mírou $i$ po dobu uložení každé z úložek:

$$\begin{aligned} u &= \frac{1}{m}\cdot\frac{i}{m}\cdot m + \frac{1}{m}\cdot\frac{i}{m}\cdot(m-1) + \ldots + \frac{1}{m}\cdot\frac{i}{m}\cdot 1 = \\ &= \frac{1}{m}\cdot\frac{i}{m}\cdot\left[m + (m-1) + (m-2) + \ldots + 1\right]. \end{aligned} \tag{19}$$

Po vytknutí v závorce zůstal součet členů aritmetické posloupnosti, který nahradím jejím součtovým vzorcem $s_n = \frac{n\cdot(a_1 + a_n)}{2}$ a získám

$$u = \frac{1}{m}\cdot\frac{i}{m}\cdot\frac{m\cdot(m+1)}{2} = \frac{m+1}{2m}\cdot i. \tag{20}$$

Celkovou naspořenou částku za rok $S_1'$ při celkové uložené částce 1 Kč vypočtu pomocí jednoduchého úročení vztahem

$$S_1' = m\cdot\frac{1}{m} + u = 1 + \frac{m+1}{2m}i. \tag{21}$$

Pokud není celková uložená částka 1 Kč, ale $m\cdot x$ Kč, ukládám v každé $m$-tině roku $x$ Kč. Takto naspořenou částku pak můžu vyjádřit vzorcem

$$S_{m\cdot x}' = mx\left(1 + \frac{m+1}{2m}i\right), \tag{22}$$

kde $S_{m\cdot x}'$ je celková naspořená částka při uložení $m\cdot x$ Kč. Pokud nespořím celý rok, ale pouze *k m*-tin, musí se vzorec modifikovat. Aritmetická posloupnost v tomto případě nezačne členem *m*, ale například členem *m-3*. Například, pokud spořím měsíčně ($m = 12$), ale začnu spořit až v září, začne aritmetická posloupnost členem 4. Budu totiž spořit pouze po dobu čtyřech měsíců. Vzorec pro spoření po necelou část roku tak upravím na tvar

$$S_{k\cdot x}' = kx\left(1 + \frac{k+1}{2m}i\right), \tag{23}$$

kde *k* je počet podobdobí po které spořím, *m* je počet podobdobí za rok a *i* je roční úroková míra.

### 3.1.2. Krátkodobé spoření polhůtní

Předpoklad v tomto spoření je, že budu pravidelně na konci každé $m$-tiny roku spořit $m$-tinu jedné koruny při neměnné úrokové míře. Úrok vypočtu pomocí vztahu

$$u = \frac{m-1}{2m} i . \qquad (24)$$

Celkový úrok opět odvodím jako součet úroků z jednotlivých úložek, kde výše úložky je $\frac{1}{m}$ a je zhodnocena úrokovou mírou $i$ po dobu uložení každé z úložek. Jelikož jde o polhůtní spoření, tak první úložka je úročena po dobu $m-1$ a naopak poslední úložka je úročena po dobu 0 období (není tedy úročena):

$$\begin{aligned} u &= \frac{1}{m} \cdot \frac{i}{m} \cdot (m-1) + \frac{1}{m} \cdot \frac{i}{m} \cdot (m-2) + ... + \frac{1}{m} \cdot \frac{i}{m} \cdot 0 = \\ &= \frac{1}{m} \cdot \frac{i}{m} \cdot [(m-1) + (m-2) + ... + 0] \end{aligned} \qquad (25)$$

I tady po vytknutí v závorce zůstane součet členů aritmetické posloupnosti, který můžu přepsat pomocí součtového vzorce na tvar

$$u = \frac{1}{m} \cdot \frac{i}{m} \cdot \frac{m \cdot (m-1)}{2} = \frac{m-1}{2m} \cdot i. \qquad (26)$$

Celkovou naspořenou částku $S_1$ při celkové uložené částce 1 Kč vypočtu pomocí jednoduchého úročení vztahem

$$S_1 = m \cdot \frac{1}{m} + u = 1 + \frac{m-1}{2m} i . \qquad (27)$$

Bude-li uložená částka ve výši $m \cdot x$ Kč místo 1 Kč, vyjádřím naspořenou částku vztahem

$$S_{m \cdot x} = mx \left( 1 + \frac{m-1}{2m} i \right), \qquad (28)$$

kde $S_{m \cdot x}$ je celková naspořená částka při uložení $m \cdot x$ Kč.

V případě, že nebudu spořit po celou část roku, ale začnu spořit někdy v průběhu roku, musím vzorec pro výpočet naspořené částky upravit na tvar

$$S_{k \cdot x} = kx\left(1 + \frac{k-1}{2m} \cdot i\right), \tag{29}$$

kde $k$ je počet úložek, které na účet za necelý rok vložím, $m$ je počet podobdobí za rok a $i$ je roční úroková míra.

## 3.2. Dlouhodobé spoření

Jedná se o spoření na několik úrokových období. Budu předpokládat, že během jednoho úrokového období (roku) uložím částku pouze jedenkrát. Spořit budu po dobu $n$ let. Podle toho, jestli bude částka uložena na začátku nebo na konci úrokového období, budu rozlišovat spoření předlhůtní a polhůtní.

### 3.2.1. Dlouhodobé spoření předlhůtní

Vždy na začátku úrokového období ukládáme částku $a$ Kč po dobu $n$ úrokových období při neměnné úrokové míře $i$. Předpokládám, že úrokové období je jeden rok, úroky se tak připisují na konci roku. Naspořenou částku označím $S'$. Jelikož je každá úložka úročena přes více období, je výpočet naspořené částky odvozen pomocí složeného úročení. Naspořenou částku vypočtu rovnicí

$$S' = a(1+i)\frac{(1+i)^n - 1}{i}, \tag{30}$$

kde

a … výše úložky, která je ukládána na začátku úrokového období,
$n$ … počet úrokových období,
$i$ … roční úroková míra.

Výraz $(1+i)\frac{(1+i)^n - 1}{i}$ je nazýván jako střadatel předlhůtní, značí se $s_n'^{i}$. Vyjadřuje ukládání 1 Kč na počátku každého úrokového období po dobu $n$ úrokových období. Naspořenou částku tak můžu vyjádřit pomocí vztahu

$$S' = a \cdot s_n'^i . \tag{31}$$

Vzorec (30) pro výpočet naspořené částky při dlouhodobém spoření vychází ze složeného úročení, ukážu tu jeho odvození. Na začátku každého roku vkládám částku *a*. První vklad je úročen po *n* období, naopak poslední vklad je úročen jen po jedno období.

$$\begin{aligned} S' &= a \cdot (1+i)^n + a \cdot (1+i)^{n-1} + \ldots + a \cdot (1+i) = \\ &= a \cdot (1+i) \cdot \left[(1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \ldots + 1\right] \end{aligned} \tag{32}$$

Jde tu o součet členů geometrické posloupnosti, který můžu přepsat pomocí jejího součtového vzorce $s_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$ na tvar

$$S' = a \cdot (1+i) \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} . \tag{33}$$

### 3.2.2. Dlouhodobé spoření polhůtní

K ukládání částky $a$ Kč dochází na konci úrokového období, které je jeden rok. Také úroky jsou připisovány na konci roku. I tady je částka úročena přes více úrokových období, a tak vztah pro výpočet naspořené částky, kterou označujeme $S$, je odvozen od složeného úročení. Tento vztah je ve tvaru

$$S = a \frac{(1+i)^n - 1}{i} , \tag{34}$$

kde

$a$ … výše úložky na konci úrokového období,
$n$ … počet úrokových období (let),
$i$ … roční úroková míra.

Výraz $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$ nazýváme střadatel polhůtní, značí se $s_n^i$ . Vyjadřuje, kolik naspoříme při ukládání jedné koruny na konci každého úrokového období za n let. Naspořenou částku tak můžeme vyjádřit pomocí vztahu

$$S = a \cdot s_n^i . \tag{35}$$

I v tomto případě vychází odvození vzorce pro výpočet naspořené částky ze složeného úročení. Na konci každého úrokového období vkládám částku $a$. První vklad je úročen po $n-1$, naopak poslední vklad není úročen:

$$\begin{aligned} S &= a\cdot(1+i)^{n-1} + a\cdot(1+i)^{n-2} + \ldots + a\cdot(1+i)^{0} = \\ &= a\cdot\left[(1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \ldots + 1\right] \end{aligned} \tag{36}$$

I tady se jedná o součet členů geometrické posloupnosti, který můžu pomocí součtového vzorce přepsat na tvar

$$S = a\cdot\frac{(1+i)^{n}-1}{i}. \tag{37}$$

a platí $s_n'^{i} = (1+i)\cdot s_n^{i}$.

## 3.3. Kombinace krátkodobého a dlouhodobého spoření

Předpokládám, že úrokové období je jeden rok. Spořím po dobu $n$ let, ale částka je ukládána $m$-krát za úrokové období (rok). Podle toho, jestli je tato částka ukládána na začátku nebo na konci každé $m$-tiny úrokového období, rozlišujeme předlhůtní nebo polhůtní kombinaci krátkodobého a dlouhodobého spoření. Úrok je připisován na konci každého úrokového období.

### 3.3.1. Kombinace předlhůtního krátkodobého a dlouhodobého spoření

Na počátku každé $m$-tiny roku ukládám částku $x$ Kč. Za první rok uspořím částku $S'_{m\cdot x}$ vypočtenou pomocí krátkodobého spoření rovnicí

$$S'_{m\cdot x} = mx\left(1+\frac{m+1}{2m}i\right). \tag{38}$$

Nyní využiji dlouhodobé spoření, kdy místo částky $a$ spořím na konci roku částku $S'_{m\cdot x}$. Což jde vidět v rovnici

$$S' = S'_{m\cdot x}\frac{(1+i)^{n}-1}{i}. \tag{39}$$

Platí tedy

$$S' = mx\left(1 + \frac{m+1}{2m} i\right)\frac{(1+i)^n - 1}{i}, \tag{40}$$

kde $S'$ je celková naspořená částka.

Pokud bych první rok nespořila celý, ale začala spořit například v červenci, tak mohu výši naspořených částek vypočítat dvěma postupy.

Postup první: Na začátku spočítám, kolik naspořím za celé roky, kde rok beru například od července do června. Naspořenou částku v tomto případě spočítám jako obvykle vztahem (40). Pak spočítám, kolik naspořím za necelou část roku vztahem (23). Částku naspořenou za celé roky musím zhodnotit za necelou část roku pomocí jednoduchého úročení vztahem (1). Výpočet pomocí tohoto postupu lze vidět v podkapitole 4. 4. 1.

Postup druhý: Za první necelý rok vypočítám naspořenou částku pomocí vztahu (23). Kolik naspořím za celé roky vypočítám pomocí vztahu (40). Naspořenou částku za první necelý rok musím každý rok zúročit pomocí složeného úročení vztahem (10). Výpočet pomocí tohoto postupu je rozebrán v podkapitole 4. 4. 1.

### 3.3.2. Kombinace polhůtního krátkodobého a dlouhodobého spoření

Tentokrát ukládáme částku $x$ Kč na konci každé $m$-tiny roku. Za rok tedy naspoříme částku $S_{m\cdot x}$ vypočtenou pomocí krátkodobého spoření vztahem

$$S_{m\cdot x} = mx\left(1 + \frac{m-1}{2m} i\right). \tag{41}$$

Nyní použijeme dlouhodobé spoření, kdy místo částky $a$ spoříme na konci každého roku částku $S_{m\cdot x}$ pomocí vztahu

$$S = S_{m\cdot x}\frac{(1+i)^n - 1}{i}. \tag{42}$$

Platí tedy

$$S = mx\left(1 + \frac{m-1}{2m}i\right)\frac{(1+i)^n - 1}{i}, \tag{43}$$

kde $S$ je celková naspořená částka.

Pokud bych první rok nespořila celý, ale začala spořit například v červenci, tak mohu výši naspořených částek vypočítat dvěma postupy.

Postup první: Na začátku spočítám, kolik naspořím za celé roky, kde rok beru například od července do června. Naspořenou částku v tomto případě spočítám jako obvykle vztahem (43). Pak spočítám, kolik naspořím za necelou část roku vztahem (29). Částku naspořenou za celé roky musím zhodnotit za necelou část roku pomocí jednoduchého úročení vztahem (1). Výpočet pomocí tohoto postupu lze vidět v podkapitole 4. 4. 2.

Postup druhý: Za první necelý rok vypočítám naspořenou částku pomocí vztahu (29). Kolik naspořím za celé roky vypočítám pomocí vztahu (43). Naspořenou částku za první necelý rok musím každý rok zúročit pomocí složeného úročení vztahem (10). Výpočet pomocí tohoto postupu je rozebrán v podkapitole 4. 4. 2.

# 4. Výpočet úroků na termínovaném vkladu

V této práci jsem chtěla jednu kapitolu věnovat tomu, jak banky úročí volné peněžní prostředky, konkrétně termínované účty. V době technologického rozvoje a stále většího využití výpočetní techniky se většina pracovníků bank s výpočtem úroků vůbec nesetká. Úroky spočítá počítač resp. softwarový program a k pracovníkovi se dostanou už jen výsledná čísla. Z tohoto důvodu mi informace k použitým způsobům úročení nejsou schopni poskytnout. A to je právě to, co mě zajímá. Jak banka přesně úročí termínované vklady.

Rozhodla jsem se tedy ověřit postup úročení výpočtem. Díky informacím z reálného výpisu bych se mohla pokusit aplikovat jednotlivé vzorce a tím zjistit, jestli se některým modelem nedopočítám správného výsledku.

## 4.1. Informace z výpisů

Díky ochotě nejmenované osoby jsem měla možnost nahlédnout do její smlouvy a výpisů k vkladovému účtu bez obnovy. Jedná se o termínovaný vklad u České spořitelny, který po uplynutí doby splatnosti skončí a nebude znovu automaticky obnoven. Částka, která byla na tento účet vložena (počáteční částka), byla ve výši 300 000 Kč. Smlouva byla sjednána v roce 2009 na 36 měsíců. Částka byla na účet vložena 15. června 2009 a od toho dne je úročena úrokovou mírou 2,9 % p. a. Touto sazbou nejsou úročeny připsané úroky. Ty totiž tato banka bere jako tzv. přívklady a úročí je úrokovou sazbou vyhlášenou v den připsání úroků na účet. Přívklad je tedy částka, která během doby úročení převýší základní částku (300 000 Kč). Připsané úroky jsou sníženy o daň z příjmu fyzických osob, která je ve výši 15 %. Daň se zaokrouhluje na celé koruny dolu.

Z výpisů je patrné, že úroky jsou na účet připisovány vždy k 31. 12. daného roku. Úrok za rok 2009 dosáhl výše 4 809,16 Kč, z něj byla odvedena daň 721 Kč, a tak na konci roku bylo na účtu 304 088,16 Kč. Částka 4 088,16 Kč je až do konce doby splatnosti úročena úrokovou sazbou 2,55 % p. a. V dalším roce byl zaznamenán úrok 8 926,52 Kč, z něj byla opět odvedena daň a to ve výši 1 338 Kč a účet dosáhl výše 311 676,68 Kč. Přívklad 7 588,52 Kč je úročen nově vyhlášenou úrokovou mírou 0,85 % p. a. Poslední výpis, který jsem měla k dispozici, je z roku 2011. Za tento rok přibyl na účet úrok ve výši

9 017,59 Kč, do jeho hodnoty už je započítaná prémie za přívklady 25,66 Kč. Za rok 2011 byla odvedena daň 1 352 Kč. Částka 7 665,59 Kč je opět brána jako přívklad a je úročena až do konce doby splatnosti úrokovou sazbou 0,35 % p. a. Poslední zjistitelný stav účtu je tedy 319 342,27 Kč ke dni 31. 12. 2011. Smlouva k tomuto vkladovému účtu končí 15. 6. 2012, v tu dobu přijde i poslední výpis a připíše se poslední úrok.

Tabulka 1: Přehled informací z výpisu

| | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|
| Úrok | 4 809,16 Kč | 8 926,52 Kč | 9 017,59 Kč |
| Daň | 721 Kč | 1 338 Kč | 1 352 Kč |
| Splatná částka | 304 088,16 Kč | 311 676,68 Kč | 319 342,27 Kč |

## 4.2. Výpočet úroků

Počáteční částka 300 000 Kč by měla být úročena od toho dne, kdy došlo k jejímu připsání na účet. Tento obnos na účet dorazil 15. 6. 2009. Během tohoto roku je tedy částka úročena po dobu 199 dní. K tomuto číslu jsem došla následujícím výpočtem 31. 12. 2009 – 15. 6. 2009 = 199, tento výpočet nezapočítává poslední den v roce.

### 4.2.1. Jednoduché úročení se standardem ACT/365

Jako první variantu výpočtu jsem se rozhodla použít jednoduché úročení s anglickým standardem, čili $t$ bude ve tvaru ACT/365. Úrok za rok 2009 vypočtu vztahem (1):

$$u(2009) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{199}{365} = 4743{,}29.$$

Po odečtení daně 711 Kč úrok dosáhl výše 4 032,29 Kč. Další úrok budu počítat stejným vztahem, ale s odlišnou úrokovou mírou pro přívklad. Jako $u_1(2010)$ označím úrok z počáteční částky a jako $u_2(2010)$ úrok z předchozího úroku (přívkladu). Konečný úrok bude roven součtu těchto dvou úroků:

$$u_1(2010) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{365}{365} = 8700,$$

$$u_2(2010) = 4032{,}29 \cdot 0{,}0255 \cdot \frac{365}{365} = 102{,}82,$$

$$u(2010) = u_1(2010) + u_2(2010) = 8700 + 102{,}82 = 8802{,}82.$$

Za rok 2010 by byl na účet připsán úrok ve výši 7 482,82 Kč již zdaněný o částku 1 320 Kč. V dalším výpočtu opět první vztah vyjadřuje úrok z počáteční částky, druhý vztah vyjadřuje úrok z úroku zjištěného v roce 2009 a třetí vztah vyjadřuje úrok z úroku zjištěného v roce 2010. Úrok za rok 2011 vznikne součtem těchto dílčích úroků:

$$u_1(2011) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{365}{365} = 8700,$$

$$u_2(2011) = 4032{,}29 \cdot 0{,}0255 \cdot \frac{365}{365} = 102{,}82,$$

$$u_3(2011) = 7482{,}82 \cdot 0{,}0085 \cdot \frac{365}{365} = 63{,}6,$$

$$u(2011) = u_1(2011) + u_2(2011) + u_3(2011) = 8700 + 102{,}82 + 63{,}6 = 8866{,}42.$$

Částky $u_1$ a $u_2$ zůstávají stejné. Poslední úrok (za rok 2011) by po přičtení prémie za přívklady 25,66 Kč a odečtení daně 1 333 Kč byl ve výši 7559,08 Kč. Pokud by byly úroky počítány touto metodou, bylo by na konci roku 2011 na vkladovém účtu 319 074,19 Kč. Jak jde vidět, úroky vypočtené touto metodou se skutečným úrokům nerovnají. Splatná částka na konci roku 2011 je nižší o 268,08 Kč než skutečná splatná částka.

### 4.2.2. Področní úročení měsíční

Jako další variantu jsem se rozhodla použít področní úročení měsíční, počet podobdobí tu tedy bude roven $m = 12$ . Prvně si přepočítám roční úrokové sazby na nominální pomocí vztahu (13):

$$j = \left(\sqrt[m]{1+i} - 1\right) \cdot m. \qquad \textbf{(44)}$$

Odtud postupně dostávám:

$$j_1 = \left(\sqrt[12]{1 + 0{,}029} - 1\right) \cdot 12 = 0{,}028621535,$$

$$j_2 = \left(\sqrt[12]{1 + 0{,}0255} - 1\right) \cdot 12 = 0{,}025206735,$$

$$j_3 = \left(\sqrt[12]{1 + 0{,}0085} - 1\right) \cdot 12 = 0{,}00846706404.$$

První vztah vyjadřuje přepočtenou roční úrokovou míru 2,9 % na nominální měsíční. Následující vztahy vyjadřují to samé, akorát přepočítávají roční úrokové míry 2,55 % a 0,85 %. Výsledky jsem nezaokrouhlovala, abych tak dostala co nejpřesnější výsledky v dalších výpočtech.

První úrok vypočtu vztahem (12), kde za *h* dosadím číslo 6,5. Došlo totiž k úročení po dobu 6 měsíců a 15 dní:

$$S = 300000\left(1 + \frac{0,028621535}{12}\right)^{6,5} = 304681,62,$$
$$u(2009) = 304681,62 - 300000 = 4681,62.$$

Po odečtení daně 702 Kč bude úrok za rok 2009 ve výši 3 979,62 Kč. V dalším výpočtu využiji opět stejný vztah, ale pro $h = 12$. První vztah vyjádří úrok z počáteční částky a další vztah vyjádří úrok z úroku (přívkladu) zjištěného v roce 2009:

$$S_1 = 300000\left(1 + \frac{0,028621535}{12}\right)^{12} = 308700,$$
$$u_1(2010) = 308700 - 300000 = 8700,$$
$$S_2 = 3979,62\left(1 + \frac{0,025206735}{12}\right)^{12} = 4081,1,$$
$$u_2(2010) = 4081,1 - 3979,62 = 101,48,$$
$$u(2010) = u_1(2010) + u_2(2010) = 8700 + 101,48 = 8801,48.$$

Vztahy $S_1$ a $S_2$ lze vypočítat jednodušeji s využitím roční úrokové míry, neboť se úročí po celý rok:

$$S_1 = 300000(1 + 0,029)^1 = 308700,$$
$$S_2 = 3979,62(1 + 0,0255)^1 = 4081,1.$$

Úrok za rok 2010 po odečtení daně 1 320 Kč dosáhl výše 7 481,48 Kč. I v posledním roce použiji stejný vzorec, který v prvním a druhém případě vyjadřuje to samé jako při výpočtu úroku za rok 2010. Třetí vztah vyjadřuje úrok z úroku zjištěného za rok 2010. Úroky $u_1$ a $u_2$ jsou stejné jako v předchozím roce, proto je tu nebudu znovu počítat, vypočítám pouze $u_3$ a pak celkový úrok:

$$S_3 = 7481{,}48\left(1+\frac{0{,}00846706404}{12}\right)^{12} = 7545{,}07,$$
$$u_3(2011) = 7545{,}07 - 7481{,}48 = 63{,}59,$$
$$u(2011) = u_1(2011) + u_2(2011) + u_3(2011) = 8700 + 101{,}48 + 63{,}59 = 8865{,}07.$$

Poslední úrok by po přičtení prémie za přívklady 25,66 Kč a odečtení daně 1 329 Kč dosáhl výše 7 557,73 Kč. Na vkladovém účtu by tedy bylo na konci roku 2011 319 018,83 Kč. Ani tady se vypočtené úroky nerovnají skutečným úrokům. Splatná částka je tu nižší o 323,44 Kč než skutečná splatná částka.

### 4.2.3. Področní úročení týdenní

U področního úročení ještě zůstanu, pouze provedu změnu v počtu podobdobí v jednom roce. Tentokrát půjde o týdenní úročení, proto se *m* bude rovnat 52. Pro srovnání si opět přepočítám úrokové sazby dle vztahu (44):

$$j_1 = \left(\sqrt[52]{1+0{,}029} - 1\right)\cdot 52 = 0{,}02859532,$$
$$j_2 = \left(\sqrt[52]{1+0{,}0255} - 1\right)\cdot 52 = 0{,}025186396,$$
$$j_3 = \left(\sqrt[52]{1+0{,}0085} - 1\right)\cdot 52 = 0{,}0846476696.$$

Jednotlivé vztahy přepočítávají roční úrokové míry 2,9 %, 2,55 % a 0,85 % na nominální týdenní.

Do vztahu (12) bude u výpočtu úroku za rok 2009 dosazeno za *h* číslo 28,86, protože dochází k úročení po dobu 28 týdnů a 6 dní:

$$S = 300000\left(1+\frac{0{,}02859532}{53}\right)^{28,86} = 304706{,}57,$$
$$u(2009) = 304706{,}57 - 300000 = 4706{,}57.$$

Úrok za rok 2009 po odečtení daně 705 Kč bude ve výši 4 001,57 Kč.

Úrok za rok 2010 bude vypočten stejným vztahem, tentokrát je za *h* dosazená hodnota 52. Nejprve vypočítám úrok z počáteční částky a pak úrok z úroku zjištěného za rok 2009:

$$S_1 = 300000\left(1+\frac{0{,}02859532}{52}\right)^{52} = 308700,$$
$$u_1(2010) = 308700 - 300000 = 8700,$$
$$S_2 = 4001{,}57\left(1+\frac{0{,}025186396}{52}\right)^{52} = 4103{,}61,$$
$$u_2(2010) = 4103{,}61 - 4001{,}57 = 102{,}04,$$
$$u(2010) = u_1(2010) + u_2(2010) = 8700 + 102{,}04 = 8802{,}04.$$

V roce 2010 vyšel úrok snížený o daň 1 320 Kč ve výši 7 482,04 Kč. K výpočtu posledního úroku použiji stejný vzorec. Prvně musím spočítat úrok z počáteční částky, pak úrok z úroku zjištěného v roce 2009 a nakonec úrok z úroku zjištěného za rok 2010. Úrok za rok 2011 tak vypočítám sečtením těchto dílčích úroků, kde $u_1$ a $u_2$ jsou stejné jako v předchozím roce:

$$u_1(2011) = 8700,$$
$$u_2(2011) = 102{,}04,$$
$$S_3 = 7482{,}04\left(1+\frac{0{,}00846476696}{52}\right)^{52} = 7545{,}64,$$
$$u_3(2011) = 7545{,}64 - 7482{,}04 = 63{,}6,$$
$$u(2011) = u_1(2011) + u_2(2011) + u_3(2011) = 8700 + 102{,}04 + 63{,}6 = 8865{,}64.$$

Poslední úrok za rok 2011 by po přičtení prémie za přívklady 25,66 Kč a odečtením daně 1 333 Kč dosáhl výše 7 558,3 Kč. Na vkladovém účtu by pak na konci roku bylo 319 041,91 Kč. Tato hodnota je sice vyšší než u předchozího výpočtu, přesto se skutečným hodnotám nerovná. Tato splatná částka je nižší o 300,36 Kč než skutečná splatná částka.

### 4.2.4. Področní úročení denní

Pro srovnání jsem se rozhodla použít čtvrtý výpočet pomocí področního úročení denního. Pro lepší srovnání si prvně přepočítám úrokové sazby dle vztahu (44), kde za $m$ budu dosazovat 365 jakožto denní úročení, takže dostanu postupně tři nominální míry denní:

$$j_1 = \left(\sqrt[365]{1+0{,}029}-1\right)\cdot 365 = 0{,}028588573,$$
$$j_2 = \left(\sqrt[365]{1+0{,}0255}-1\right)\cdot 365 = 0{,}025181163,$$
$$j_3 = \left(\sqrt[365]{1+0{,}0085}-1\right)\cdot 365 = 0{,}0084641748.$$

Pro výpočet úroků budu používat vztah (12):

$$S = 300000\left(1+\frac{0{,}028588573}{365}\right)^{199} = 304712{,}44,$$
$$u(2009) = S - P = 304712{,}44 - 300000 = 4712{,}44.$$

Úrok za rok 2009 vyšel 4 712,44 Kč. Snížím ho o daň 706 Kč, bude tak dosahovat výše 4 006,44 Kč. Úrok za rok 2010 budu počítat stejným vzorcem. Jako první vypočítám úrok z počáteční částky a jako druhý úrok z úroku zjištěného v roce 2009:

$$S_1 = 300000\left(1+\frac{0{,}028588573}{365}\right)^{365} = 308700,$$
$$u_1(2010) = 308700 - 300000 = 8700,$$
$$S_2 = 4006{,}44\left(1+\frac{0{,}025181163}{365}\right)^{365} = 4108{,}6,$$
$$u_2(2010) = 4108{,}6 - 4006{,}44 = 102{,}16,$$
$$u(2010) = u_1(2010) + u_2(2010) = 8700 + 102{,}16 = 8802{,}16.$$

Úrok za rok 2010 snížený o daň 1 320 Kč by byl ve výši 7 482,16 Kč. Úrok za rok 2011 se bude skládat z úroku z počáteční částky - $u_1(2011)$, z úroku z úroku zjištěného v roce 2009 - $u_2(2011)$ a z úroku z úroku zjištěného v roce 2010 - $u_3(2011)$, kde první dva dílčí úroky jsou stejné jako v předchozím roce:

$$u_1(2011) = 8700,$$
$$u_2(2011) = 102{,}16,$$
$$S_2 = 7482{,}16\left(1+\frac{0{,}0084641748}{365}\right)^{365} = 7545{,}76,$$
$$u_3(2011) = 7545{,}76 - 7482{,}16 = 63{,}6,$$
$$u(2011) = u_1(2011) + u_2(2011) + u_3(2011) = 8700 + 102{,}16 + 63{,}6 = 8865{,}76.$$

Poslední úrok za rok 2011 by po přičtení prémie za přívklady 25,66 Kč a odečtením daně 1 333 Kč dosáhl výše 7 558,42 Kč. Na účtu by tedy bylo na konci roku

2011 319 047,02 Kč. Tato částka je vyšší než u předchozích dvou případů področního úročení, přesto se skutečné hodnotě nerovná. Je nižší o 295,25 Kč než skutečná splatná částka.

### 4.2.5. Spojité úročení

Jako další výpočet jsem zvolila spojité úročení, kdy počet podobdobí roste nade všechny meze, tím se délka podobdobí zkracuje. Výsledek by tedy měl být vyšší než u področního úročení denního. I tady si přepočítám úrokové sazby dle vztahu (16):

$$
\begin{aligned}
e^{jt} &= 1 + i, \\
j &= \ln(1 + i), \\
j_1 &= \ln(1 + 0{,}029) = 0{,}028587456, \\
j_2 &= \ln(1 + 0{,}0255) = 0{,}025180298, \\
j_3 &= \ln(1 + 0{,}0085) = 0{,}008464078412.
\end{aligned}
$$

Výraz $j_1$ vyjadřuje přepočet roční úrokové míry 2,9 % na míru nominální čili intenzitní. To stejné vyjadřují výrazy $j_2$ a $j_3$, akorát přepočítávají roční úrokové míry 2,55 % a 0,85 %.

Pro výpočet splatné částky použiji vztah (17):

$$
\begin{aligned}
S &= 300000 \cdot e^{0{,}028587456 \cdot \frac{199}{365}} = 304712{,}44, \\
u(2009) &= S - P = 304712{,}44 - 300000 = 4712{,}44.
\end{aligned}
$$

Úrok za rok 2009 po snížení o daň 706 Kč je ve výši 4 006,44 Kč. Úrok za rok 2010 vypočtu opět podle stejného vzorce. První vypočítám úrok z počáteční částky a jako druhý vypočítám úrok z úroku zjištěného za rok 2009:

$$
\begin{aligned}
S_1 &= 300000 \cdot e^{0{,}028587456} = 308700, \\
u_1(2010) &= 308700 - 300000 = 8700, \\
S_2 &= 4006{,}44 \cdot e^{0{,}025180298} = 4108{,}6, \\
u_2(2010) &= 4108{,}6 - 4006{,}44 = 102{,}16, \\
u(2010) &= u_1(2010) + u_2(2010) = 8700 + 102{,}16 = 8802{,}16.
\end{aligned}
$$

V roce 2010 by na účet byl připsán úrok ve výši 7482,16 Kč, který už je snížený o daň 1 320 Kč. Úrok za rok 2011 vypočítám stejným způsobem:

$$u_1(2011) = 8700,$$
$$u_2(2011) = 102{,}16,$$
$$S_3 = 7482{,}16 \cdot e^{0{,}008464078412} = 7545{,}76,$$
$$u_3(2011) = 7545{,}76 - 7482{,}16 = 63{,}6,$$
$$u(2011) = u_1(2011) + u_2(2011) + u_3(2011) = 8700 + 102{,}16 + 63{,}6 = 8865{,}76.$$

Poslední úrok vypočítaný touto metodou zvýšený o prémii za přívklady 25,66 Kč a následně snížený o daň 1 333 Kč byl ve výši 7 558,42 Kč. Na vkladovém účtu by na konci roku bylo 319 047,02 Kč. Ze zjištěných hodnot jde vidět, že se rovnají hodnotám zjištěným področním úročením denním, protože i přepočítané úrokové míry se skoro rovnají nominálním úrokovým mírám denním.

### 4.2.6. Jednoduché úročení se standardem ACT/360

V tuto chvíli mě přepadla bezradnost. Vypadalo to, že na skutečný postup úročení nepřijdu. Až díky konzultaci jsem si uvědomila, že se výsledky mohou lišit použitými standardy. Jako další variantu výpočtu jsem se tedy rozhodla použít jednoduché úročení. Rozdíl oproti výpočtu v podkapitole 4. 2. 1. bude pouze v použití jiného standardu. Tentokrát použiji mezinárodní standard, který je ve tvaru ACT/360. Úrok za rok 2009 vypočítám vztahem (1):

$$u(2009) = P \cdot i \cdot t = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{199}{360} = 4809{,}17.$$

Tato hodnota se rovná úroku zjištěnému z výpisu. Zřejmě tedy banka používá k výpočtu jednoduché úročení, pro kontrolu zkusím vypočítat i další úroky opět pomocí vztahu (1). Úrok musí být snížen o daň (15 %) ve výši 721 Kč. (Daň je zaokrouhlena na celé koruny dolů.)

V roce 2010 došlo k úročení po dobu 365 dní. Částka 300 000 Kč je opět po tuto dobu úročena úrokovou sazbou 2,9 %. Předchozí úrok snížený o daň (4088,17 Kč) je brán jako přívklad a je tedy po dobu 365 dní úročen úrokovou sazbou 2,55 % p. a.:

$$u_1(2010) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{365}{360} = 8820{,}83,$$
$$u_2(2010) = 4088{,}17 \cdot 0{,}0255 \cdot \frac{365}{360} = 105{,}7,$$
$$u(2010) = u_1(2010) + u_2(2010) = 8820{,}83 + 105{,}7 = 8926{,}53.$$

Vztah $u_1(2010)$ vyjadřuje úrok z počáteční částky a vztah $u_2(2010)$ vyjadřuje úrok z úroku zjištěného za rok 2009. I další úrok ve výši 8 926,53 Kč vyšel stejně jako úrok skutečný. Opět musí být snížený o daň ve výši 1 338 Kč. V roce 2011 dochází k úročení po dobu 365 dní. Částky 300 000 Kč a 4 088,17 Kč jsou v tomto roce úročeny stejnou úrokovou sazbou jako v roce předchozím. Čistý úrok za rok 2010 ve výši 7 588,53 Kč je úročen jako další přívklad úrokovou sazbou 0,85 % p. a. Výrazy $u_1$ a $u_2$ jsou stejné jako v roce 2010, vypočítám tedy pouze úrok z úroku zjištěného za rok 2010:

$$u_1(2011) = 8820{,}83,$$
$$u_2(2011) = 105{,}7,$$
$$u_3(2011) = 7588{,}53 \cdot 0{,}0085 \cdot \frac{365}{360} = 65{,}4,$$
$$u(2011) = u_1(2011) + u_2(2011) + u_3(2011) = 8820{,}83 + 105{,}7 + 65{,}4 = 8991{,}93.$$

Výraz $u_3(2011)$ vyjadřuje úrok z úroku zjištěného za rok 2010. V tomto roce je k hodnotě úroku přičtena i prémie za přívklady 25,66 Kč. Úrok za rok 2011 tedy dosáhl výše 9 017,59 Kč. I tady se mnou vypočítaná hodnota rovná úroku zjištěnému z výpisu. Opět je odvedena 15 % daň ve výši 1 352 Kč, úrok tak dosáhl hodnoty  Dle mých výpočtů by na konci roku 2011 mělo být na účtu 319 342,29 Kč, což odpovídá i skutečnému zůstatku na vkladovém účtu. Na tomto příkladu jde vidět, že některé metody úročení kapitálu se v praxi opravdu používají. Ne všechny banky při výpočtu úroků musí používat právě výše uvedenou metodu. Jak jde vidět na předchozích výpočtech jinými metodami, mohou se výsledné hodnoty úroků při stejných úrokových mírách lišit.

Když už znám způsob výpočtu úroků v tomto konkrétním případě, dopočítám ještě úrok za rok 2012. Splatnost vkladového účtu je 15. 6. 2012, dojde tu tedy k úročení po dobu 168 dnů. Opět použiji vztah (1):

$$u_1(2012) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{168}{360} = 4060,$$

$$u_2(2012) = 4088{,}17 \cdot 0{,}0255 \cdot \frac{168}{360} = 48{,}65,$$

$$u_3(2012) = 7588{,}53 \cdot 0{,}0085 \cdot \frac{168}{360} = 30{,}1,$$

$$u_4(2012) = 7665{,}59 \cdot 0{,}0035 \cdot \frac{168}{360} = 12{,}52,$$

$$u(2012) = u_1(2012) + u_2(2012) + u_3(2021) + u_4(2012) =$$
$$= 4060 + 48{,}65 + 30{,}1 + 12{,}52 = 4151{,}27.$$

Vztah $u_1(2012)$ vyjadřuje úrok z počáteční částky, vztah $u_2(2012)$ vyjadřuje úrok z úroku zjištěného za rok 2009, vztah $u_3(2012)$ vyjadřuje úrok z úroku zjištěného za rok 2010 a vztah $u_4(2012)$ vyjadřuje úrok z úroku zjištěného za rok 2011. Zřejmě i letos by byla k tomuto úroku přičtená prémie za přívklady. Jelikož nevím výši této prémie za rok 2012 přičtu stejnou prémii jako u předchozího úroku 25,66 Kč. Od úroku odečtu daň 626 Kč, bude tak ve výši 3 550,93 Kč. Ke dní splatnosti by tedy mohlo být zhruba 322 893,22 Kč.

Jaká je skutečná výnosnost (úroková míra) při skutečném postupu? V podkapitole 4.2.6. jsem dopočítala splatnou částku k 15. 6. 2012. Ta je ve výši 322 893,22 Kč. Jaká je výnosnost za 3 roky při jednoduchém úročení? K výpočtu použiji vztah (7):

$$322893{,}22 = 300000(1 + i \cdot 3),$$

$$1 + 3 \cdot i = \frac{322893{,}22}{300000},$$

$$3 \cdot i = \frac{322893{,}22}{300000} - 1,$$

$$i = \left(\frac{322893{,}22}{300000} - 1\right) / 3 = 0{,}0254.$$

Výnosnost za 3 roky při jednoduchém úročení je 2,54 %. Jaká je výnosnost za 3 roky při složeném úročení? K výpočtu použiji vztah (10):

$$322893{,}22 = 300000(1+i)^3,$$
$$(1+i)^3 = \frac{322893{,}22}{300000},$$
$$1+i = \sqrt[3]{\frac{322893{,}22}{300000}},$$
$$i = \sqrt[3]{\frac{322893{,}22}{300000}} - 1 = 0{,}0248.$$

Výnosnost za 3 roky při složeném úročení je 2,48 %. Tato výnosnost je nižší, protože metoda složeného úročení dosáhne stejné splatné částky jako jednoduché úročení při nižší úrokové míře.

Kolik by se naspořilo skutečným postupem bez daně z úroků? Výpočet skutečným postupem jsem popsala v podkapitole 4.2.6. Nezdaněný úrok za rok 2009 je ve výši 4 809,17 Kč. Úrok za rok 2010 vypočtu stejným způsobem, pouze budu dosazovat nezdaněný úrok:

$$u_1(2010) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{365}{360} = 8820{,}83,$$
$$u_2(2010) = 4809{,}17 \cdot 0{,}0255 \cdot \frac{365}{360} = 124{,}34,$$
$$u(2010) = u_1(2010) + u_2(2010) = 8820{,}83 + 124{,}34 = 8945{,}17.$$

Nezdaněný úrok za rok 2010 by byl ve výši 8 962,23 Kč. Nezdaněný úrok za rok 2011 vypočítám stejným způsobem. Vypočtu úrok z počáteční částky, úrok z nezdaněného úroku za rok 2009 a úrok z nezdaněného úroku za rok 2010:

$$u_1(2011) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{365}{360} = 8820{,}83,$$
$$u_2(2011) = 4809{,}17 \cdot 0{,}0255 \cdot \frac{365}{360} = 124{,}34,$$
$$u_3(2011) = 8945{,}17 \cdot 0{,}0085 \cdot \frac{365}{360} = 77{,}09,$$
$$u(2011) = u_1(2011) + u_2(2011) + u_3(2011) = 8820{,}83 + 124{,}34 + 77{,}09 = 9022{,}26.$$

Nezdaněný úrok za rok 2011 by byl ve výši 9 022,26 Kč. Na konci roku 2011 by tedy bylo na vkladovém účtu 322 776,6 Kč. Splatná částka je v případě nezdanění úroků vyšší o 3 434,31 Kč než při zdaňování úroků.

## 4.3. Výpočet úroků při pevné úrokové míře

### 4.3.1. Jednoduché úročení při neúročení úroků

Rozhodla jsem se, že vypočítám ještě nejnižší a nejvyšší možné hodnoty úroků. Nejnižší hodnoty by mělo dát jednoduché úročení. To jsem sice už počítala v předchozích variantách, ale tentokrát nebudu úročit úroky. Pouze bude zúročována počáteční částka úrokovou mírou 2,9 %.

Pro výpočet budu používat vztah (7). Pro srovnání s postupem, který používá banka, budu $t$ vyjadřovat standardem ACT/360:

$$S = 300000\left(1 + 0{,}029 \cdot \frac{929}{360}\right) = 322450{,}83.$$

Tímto vztahem jsem vypočítala celkovou naspořenou částku za 2 roky a 199 dní. Pokud by nedocházelo ke zdanění úroků, bylo by na účtu 322 450,83 Kč. V dalších výpočtech zjistím výši úroků v jednotlivých letech. Ty pak budu snižovat o daň:

$$u(2009) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{199}{360} = 4809{,}17.$$

Tento úrok za rok 2009 snížím o daň 721 Kč, bude tedy dosahovat výše 4 088,17 Kč. Úrok za rok 2010 vypočtu opět vztahem (1):

$$u(2010) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{365}{360} = 8820{,}83.$$

O 1 323 Kč snížený úrok za rok 2010 bude ve výši 7 497,83 Kč. Stejné hodnoty bude dosahovat i úrok za rok 2011. Naspořená částka bude dosahovat výše 319 083,83 Kč.

### 4.3.2. Složené úročení při 2,9 %

Naopak nejvyšší variantu vypočítám pomocí složeného úročení. Kdy i úroky se budou úročit úrokovou mírou 2,9 %. V předchozích výpočtech totiž byly úroky (přívklady) úročeny sníženými úrokovými sazbami. Pro výpočet použiji vztah (10). Jelikož dával vyšší hodnoty úroků standard ACT/360, budu $n$ vyjadřovat právě v tomto standardu. Od roku 2009 do roku 2011 došlo k úročení po dobu 929 dní:

$$S = P(1+i)^n = 300000(1+0{,}029)^{\frac{929}{360}} = 322968{,}24.$$

Tímto vztahem jsem vypočítala výši naspořené částky, pokud by nedocházelo v průběhu úročení ke zdaňování úroků. V dalším postupu vypočtu výši úroků v jednotlivých letech, zdaním je a až potom s nimi budu následně počítat dál. Splatná částka by v tomto případě měla vyjít nižší než splatná částka z předchozího výpočtu. Pro výpočet budu používat stejný vztah (10):

$$S = 300000(1+0{,}029)^{\frac{199}{360}} = 304778{,}41,$$
$$u(2009) = S - P = 304778{,}41 - 300000 = 4778{,}41.$$

Úrok za rok 2009 by dosáhl po odečtení daně 716 Kč výše 4 062,41 Kč S touto hodnotou budu počítat v následujícím vztahu:

$$S = 304062{,}41(1+0{,}029)^{\frac{365}{360}} = 313004{,}47,$$
$$u(2010) = 313004{,}47 - 304062{,}41 = 8942{,}06.$$

I úrok za rok 2010 snížím o daň 1 341 Kč, bude tak dosahovat výše 7 601,06 Kč.

$$S = 311663{,}47(1+0{,}029)^{\frac{365}{360}} = 320829{,}07$$
$$u(2011) = 320829{,}07 - 311663{,}47 = 9165{,}6$$

Úrok za rok 2011 opět snížím o daň 1 374 Kč, bude tak dosahovat výše 7 791,6 Kč. Splatná částka v tomto případě bude 319 455,07 Kč.

### 4.3.3. Smíšené úročení

V tomto konkrétním případě, kdy dochází k úročení po dobu 2 let 199 dní, nezískám nejvyšší výsledky pomocí složeného úročení. Z toho důvodů ještě použiji smíšené úročení, které u necelé části roku používá jednoduché úročení, které je tu vhodnější než úročení složené. Výši úroků ovlivňuje použitý standard. Ze dvou výše použitých dával větší hodnoty standard ACT/360. Jelikož chci vypočítat nejvyšší hodnotu, tak ho za *t* dosadím. Pro své výpočty použiji vztah (14):

$$S = P(1+i)^n(1+ti) = 300000(1+0{,}029)^{\frac{730}{360}}\left(1+0{,}029\cdot\frac{199}{360}\right) = 323000{,}83.$$

Tímto vztahem jsem vypočítala výši naspořené částky, pokud by nedocházelo ke zdaňování úroků. Také tady vypočítám jednotlivé úroky a ty zdaním, abych pak mohla počítat se sníženým úrokem:

$$S = 300000\left(1+0{,}029\cdot\frac{199}{360}\right) = 304809{,}17,$$
$$u(2009) = 304809{,}17 - 300000 = 4809{,}17.$$

Úrok za rok 2009 snížím o daň 721 Kč na částku 4 088,17 Kč. Tuto částku využiji v následujícím výpočtu úroku pomocí složeného úročení:

$$S = 304088{,}17(1+0{,}029)^{\frac{365}{360}} = 313030{,}99,$$
$$u(2010) = 313030{,}99 - 304088{,}17 = 8942{,}82.$$

Úrok za rok 2010 snížím o daň 1 341 Kč, bude tak ve výši 7 601,82 Kč. Následující úrok opět vypočtu vztahem (10):

$$S = 311689{,}99(1+0{,}029)^{\frac{365}{360}} = 320856{,}37,$$
$$u(2011) = 320856{,}37 - 311689{,}99 = 9166{,}74.$$

Ještě i tento poslední úrok snížím o daň 1 375 Kč na hodnotu 7 791,74 Kč. Splatná částka by tu na konci roku 2011 dosahovala výše 319 481,73 Kč.

Pro zpřehlednění zanesu výsledky jednotlivých metod do tabulky.

Tabulka 2: Přehled úroků vypočtených jednotlivými metodami

| | Skutečné hodnoty | Jednoduché při neúročení úroků | Področní úročení měsíční | Področní úročení týdenní | Področní úročení denní | Spojité úročení | Jednoduché úročení (ACT/365) | Jednoduché úročení (ACT/360) | Složené úročení při 2,9 % | Smíšené úročení |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Úrok 2009 | 4809.16 | 4809,17 | 4681.62 | 4706.57 | 4712.44 | 4712.44 | 4743.29 | 4809.17 | 4778.41 | 4809.17 |
| Úrok 2010 | 8926.52 | 8820,83 | 8801.48 | 8802.04 | 8802.16 | 8802.16 | 8802.82 | 8926.53 | 8942.06 | 8942.82 |
| Úrok 2011 | 9017.59 | 8820,83 | 8890.73 | 8891.3 | 8891.42 | 8891.42 | 8892.08 | 9017.59 | 9165.6 | 9166.74 |
| Splatná částka na konci roku 2011 | 319342.27 | 319083,83 | 319018.83 | 319041.91 | 319047.02 | 319047.02 | 319074.19 | 319342.29 | 319455.07 | 319481.73 |

Tabulka 3: Přehled naspořených částek vypočtených jednotlivými metodami

| | Skutečné hodnoty | Jednoduché při neúročení úroků | Področní úročení měsíční | Področní úročení týdenní | Področní úročení denní | Spojité úročení | Jednoduché úročení (ACT/365) | Jednoduché úročení (ACT/360) | Složené úročení při 2,9 % | Smíšené úročení |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.6.2009 | 300000 | 300000 | 300000 | 300000 | 300000 | 300000 | 300000 | 300000 | 300000 | 300000 |
| 31.12.2009 | 304088.16 | 304088.17 | 303979.62 | 304001.57 | 304006.44 | 304006.44 | 304032.29 | 304088.17 | 304062.41 | 304088.17 |
| 31.12.2010 | 311676.68 | 311568 | 311461.1 | 311483.61 | 311488.6 | 311488.6 | 311515.11 | 311676.7 | 311663.47 | 311689.99 |
| 31.12.2011 | 319342.27 | 319083,83 | 319018.83 | 319041.91 | 319047.02 | 319047.02 | 319074.19 | 319342.29 | 319455.07 | 319481.73 |

## 4.4. Výpočet naspořené částky při měsíčních úložkách

Jak by se asi měnila naspořená částka, pokud bych krom počátečního vloženého vkladu pravidelně měsíčně spořila? Pro svůj konkrétní příklad jsem si určila, že budu spořit měsíčně 500 Kč. V červnu vložím na účet počáteční částku 300 000 Kč. Od července budu na účet pravidelně měsíčně spořit 500 Kč. Měsíční úložky budu úročit úrokovou sazbou 2,9 %. Pro zjednodušení nebudu úroky a naspořené částky zdaňovat.

### 4.4.1. Spoření předlhůtní

Výpočet provedu pomocí prvního postupu rozebraného v podkapitole 3. 3. 1. V tomto případě budu pravidelně na začátku každého měsíce ukládat 500 Kč. Částku

300 000 Kč budu úročit pomocí jednoduchého úročení. Za první celý rok tuto částku zúročím pomocí vztahu (1):

$$u(1) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot 1 = 8700.$$

Kolik naspořím za první celý rok ukládání částky 500 Kč vypočtu pomocí vztahu (40):

$$S'(1) = 12 \cdot 500 \cdot \left(1 + \frac{13}{24} \cdot 0{,}029\right) \cdot \frac{(1 + 0{,}029)^1 - 1}{0{,}029} = 6094{,}25\,.$$

Za jeden rok tedy naspořím 6 094,25 Kč. Na účtu by tedy za jeden rok spoření a úročení bylo 314 794,25 Kč.

Za další rok úročení se částka 300 000 opět zvýší o úrok 8 700 Kč. Za další rok pravidelného ukládání částky 500 Kč naspořím částku vypočtenou rovnicí

$$S'(2) = 12 \cdot 500 \cdot \left(1 + \frac{13}{24} \cdot 0{,}029\right) \cdot \frac{(1 + 0{,}029)^2 - 1}{0{,}029} - 6094{,}25 =$$
$$= 12365{,}23 - 6094{,}25 = 6270{,}98.$$

Za další jeden rok ukládání naspořím částku 6 270,98 Kč. Za dva roky úročení a spoření by bylo na účtu 329 765,23 Kč. Za poslední období od července 2011 do prosince 2011 částku 300 000 Kč zhodnotím výpočtem

$$u_{-1}(3) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{199}{365} = 4743{,}29\,.$$

Úrok za poslední necelou část roku dosáhne 4 743,29 Kč. Stejným způsobem musím zhodnotit částku 12 365,23 Kč naspořenou za 2 roky:

$$u_2(3) = 12365{,}23 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{6}{12} = 179{,}3.$$

Naspořenou částku 12 365,23 Kč navýším o úrok 179,3 Kč. Ještě musím vypočítat, kolik naspořím za tu poslední necelou část roku. K výpočtu použiji odvozený vztah (23). Částku 500 Kč budu ukládat po dobu šesti měsíců, proto se $k$ bude rovnat 6:

$$S'(3) = 6 \cdot 500 \cdot \left(1 + \frac{7}{24} \cdot 0{,}029\right) = 3025{,}38.$$

Za posledních 6 měsíců naspořím 3 025,38 Kč. Ke konci roku 2011 by tedy bylo na účtu 337 713,2 Kč, z toho úroky činí 22 713,2 Kč.

Pokud bych chtěla zjistit výši naspořené částky vždy na konci roku, použiji postup druhý. Rok 2009 budu brát jako necelý. První zhodnotím za necelé období částku 300 000 Kč:

$$u(2009) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{199}{365} = 4743{,}29\,.$$

Pak začnu v červenci pravidelně měsíčně spořit 500 Kč, naspořenou částku za necelý rok vypočtu vztahem (23):

$$S'(2009) = 6 \cdot 500 \cdot \left(1 + \frac{7}{24} \cdot 0{,}029\right) = 3025{,}38\,.$$

Na konci roku 2009 by tedy na účtu bylo 307 768,67 Kč. V roce 2010 musím opět zhodnotit částku 300 000 Kč, tentokrát za celý rok:

$$u_1(2010) = 300000 \cdot 0{,}029 = 8700\,.$$

Následně musím zhodnotit naspořenou částku za rok 2009 vztahem (10):

$$u_2(2010) = 3025{,}38 \cdot (1 + 0{,}029) - 3025{,}38 = 87{,}74\,.$$

A nakonec za rok 2010 při ukládání 500 Kč měsíčně naspořím:

$$S'(2010) = 12 \cdot 500 \cdot \left(1 + \frac{13}{24} \cdot 0{,}029\right) = 6094{,}25\,.$$

Na konci roku 2010 by tedy bylo na účtu 322 650,66 Kč. Za rok 2011 z částky 300 000 Kč opět vyjde úrok 8700 Kč. Naspořenou částku za rok 2009 opět zúročím složeným úročením:

$$u_2(2011) = 3025{,}38 \cdot (1 + 0{,}029)^2 - 3113{,}12 = 90{,}28\,.$$

Za celý rok 2011 ještě naspořím částku vypočtenou vztahem (40):

$$S'(2011) = 6094{,}25 \cdot \frac{1{,}029^2 - 1}{0{,}029} - 6094{,}25 = 6270{,}98\,.$$

Na konci roku 2011 by tedy bylo na účtu 337 711,92 Kč. Jde vidět, že tato částka je nižší pouze o 1,28 Kč. Tento rozdíl vznikl z důvodu, že ve druhém postupu bylo použito složené úročení o něco později.

### 4.4.2. Spoření polhůtní

V tomto případě částku 500 Kč ukládám na konci jednotlivých měsíců. Částku 300 000 Kč opět úročím jednoduchým úročením:

$$u(1) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot 1 = 8700.$$

Za období od července 2009 do června 2010 naspořím částku vypočtenou vztahem (43):

$$S(1) = 12 \cdot 500 \cdot \left(1 + \frac{11}{24} \cdot 0{,}029\right) \cdot \frac{(1 + 0{,}029)^1 - 1}{0{,}029} = 6079{,}75.$$

Za první celý rok spoření naspořím 6 079,75 Kč. Za jeden rok by bylo na účtu 314 779, 75 Kč. Za další celý rok bude opět úrok z částky 300 000 Kč ve výši 8 700 Kč. Za druhý celý rok naspořím částku, kterou vypočtu rovnicí

$$S(2) = 12 \cdot 500 \cdot \left(1 + \frac{11}{24} \cdot 0{,}029\right) \cdot \frac{(1 + 0{,}029)^2 - 1}{0{,}029} = 12335{,}81 - 6079{,}75 = 6256{,}06.$$

Za další rok tedy naspořím částku 6 256,06 Kč. Za dva roky úročení a spoření by na účtu bylo 329 735,81 Kč. Za období od července 2011 do prosince 2011 zhodnotím částku 300 000 Kč opět pomocí jednoduchého úročení:

$$u_1(3) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{199}{365} = 4743{,}29.$$

Také musím zhodnotit doposud naspořenou částku 12 335, 81 Kč. K tomu opět použiji jednoduché úročení:

$$u_2(3) = 12335{,}81 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{6}{12} = 178{,}87\,.$$

Nyní ještě budu po tuto necelou část roku spořit. Počet úložek $k$ bude 6. K prvnímu vkladu dojde v červenci. K výpočtu použiji vztah (29):

$$S(3) = 6 \cdot 500 \cdot \left(1 + \frac{5}{24} \cdot 0{,}029\right) = 3018{,}13.$$

Za poslední část roku naspořím částku 3 018,13 Kč. V prosinci 2011 by tedy na bylo na účtu 337 676,1 Kč, z toho úroky činí 22 676,1 Kč. Jde tu vidět, že polhůtní varianta vychází méně než předlhůtní varianta. Rozdíl činí 37,1 Kč.

Pokud bych chtěla vědět, kolik bude na účtu vždy na konci roku použiji postup : Za rok 2009 nejprve zhodnotím částku 300 000 Kč vztahem (1):

$$u(2009) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot \frac{199}{365} = 4743{,}29\,.$$

Poté za necelou částku roku naspořím částku vypočtenou vztahem (29):

$$S(2009) = 6 \cdot 500 \cdot \left(1 + \frac{5}{24} \cdot 0{,}029\right) = 3018{,}13\,.$$

Na konci roku 2009 by tedy na účtu bylo 307 761,42 Kč. V roce 2010 opět zhodnotím částku 300 000 Kč vztahem (1):

$$u_1(2010) = 300000 \cdot 0{,}029 \cdot 1 = 8700.$$

Následně musím zúročit naspořenou částku za rok 2009 pomocí složeného úročení:

$$u_2(2010) = 3018{,}13 \cdot (1 + 0{,}029) - 3018{,}13 = 87{,}53\,.$$

Poté vypočítám naspořenou částku za rok 2010 vztahem (43):

$$S(2010) = 12 \cdot 500 \cdot \left(1 + \frac{11}{24} \cdot 0{,}029\right) = 6079{,}75.$$

Na konci roku 2010 by tedy bylo na účtu 322 628,7 Kč. Za rok 2011 se částka 300 000 Kč opět zúročí o úrok 8 700 Kč. Také naspořenou částku za rok 2009 zhodnotím pomocí složeného úročení:

$$u_2(2011) = 3018{,}13 \cdot (1 + 0{,}029)^2 - 3105{,}66 = 90{,}06\,.$$

A nakonec za rok 2011 naspořím částku vypočtenou vztahem (43):

$$S(2011) = 6079{,}75 \cdot \frac{1{,}029^2 - 1}{0{,}029} - 6079{,}75 = 6256{,}06\,.$$

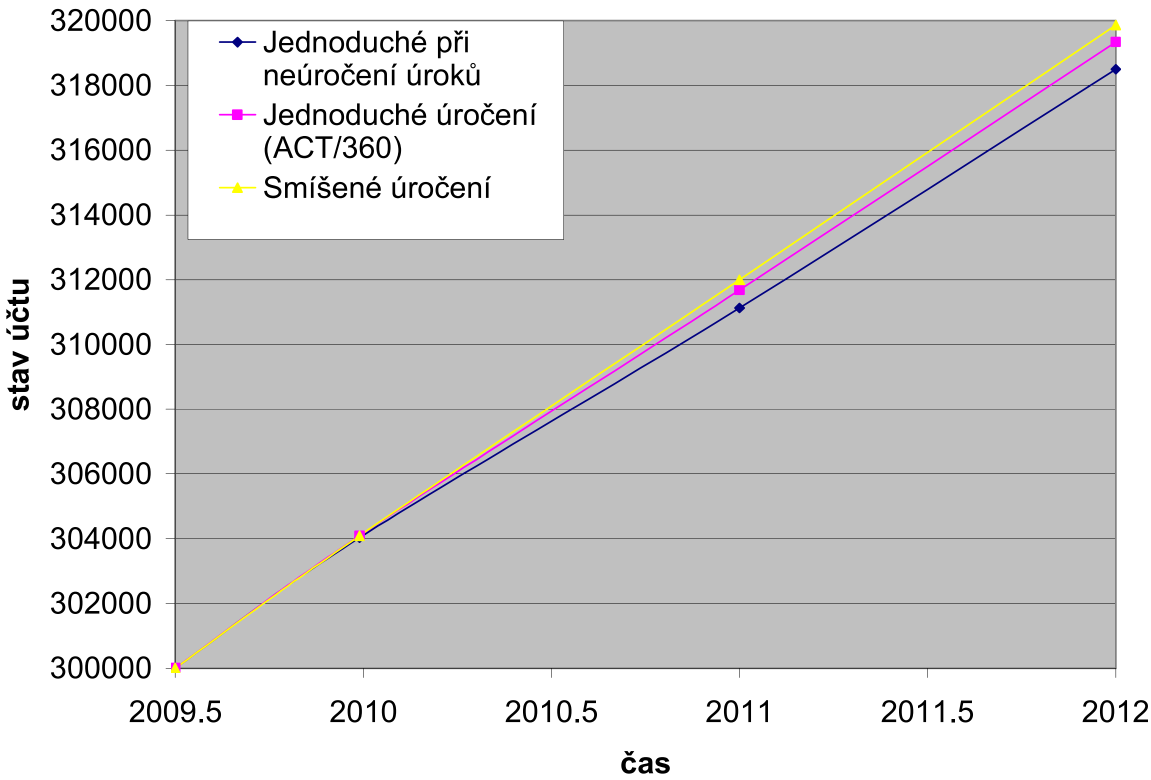
Na konci roku 2011 by tedy na účtu bylo 337 674,82 Kč. Tato částka je opět nižší o 1,28 Kč než celková naspořená částka vypočítaná předchozí metodou.

## 4.5. Shrnutí výpočtů

K hodnotě úroků jsem se pokusila dojít několika různými metodami. Nejmenší hodnoty by mělo dávat jednoduché úročení, protože neúročí úroky. Naopak nejvyšší hodnoty by mělo dávat složené úročení, které zhodnocuje i úroky. Nejvyšší variantu jsem spočítala pomocí smíšeného úročení v podkapitole 4. 3. 3., kde docházelo i ke zhodnocování úroků úrokovou sazbou 2,9 %. Splatná částka na konci roku 2011 dosahovala výše 319 481, 73 Kč. Naopak nejnižší varianta vypočtená jednoduchým úročením, úroky se neúročili vůbec poskytla na konci roku 2011 splatnou částku ve výši 319 083,83 Kč. Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší splatnou částkou je 397,9 Kč. Banka si pro svůj výpočet zvolila jednoduché úročení, navíc tímto způsobem zhodnocovala i úroky. Akorát je neúročila všechny úrokovou sazbou 2,9 %, ale tuto sazbu každý rok snižovala až na 0,35 %. Splatná částka na konci roku 2011 vypočtená v podkapitole 4. 2. 6. je ve výši 319 342,29 Kč. Podle snižující se úrokové sazby se zdá, že banka výrazně snižuje zhodnocení volných prostředků klienta. Z celkové naspořené částky však jde vidět, že si zvolila zlatou střední cestu mezi nejnižší a nejvyšší variantou. Tato splatná částka je nižší o 139,44 Kč než mnou vypočtená nejvyšší varianta. U všech těchto způsobů úročení jsem vypočítané úroky zdanila. V grafu 1 jde vidět vývoj peněz na termínovaném účtu pomocí těchto třech metod. Navíc při výpočtu banka za *t* dosazovala standard ACT/360, který dává vyšší hodnoty než standard ACT/365. Kdyby použila standard ACT/365, byla by v roce

2011 splatná částka 319 074,19 Kč. Byla by tak nižší o 407,54 Kč než nejvyšší varianta. Skutečná výnosnost na vkladovém účtu by za 3 roky byla zhruba 2,54 %. Pokud by nedocházelo ke zdanění úroků dosahovala by splatná částka na konci roku 322 776,6 Kč. V podkapitole 4. 4. jsem zkoušela počítat obměnu svého příkladu a to v případě, že bych pravidelně měsíčně na účet spořila 500 Kč. Tyto úložky jsem zhodnocovala sazbou 2,9 %. Splatná částka by se tak v tomto případě mohla vyšplhat až na 337 713,2 Kč. U výpočtů naspořené částky jsem výsledky nezdanila.

Graf 1: Vývoj peněz na termínovaném vkladu



# 5. Spoření v České republice

Jaké možnosti zhodnocení volného kapitálu nabízí český bankovní systém? Liší se úrokové sazby u nových bank na rozdíl od bank, které tu fungují už dlouho? Mohou lidé o své uložené peníze v době krize přijít nebo jsou tyto vklady nějak pojištěny? Jsou výhodnější spořící účty nebo termínované vklady? Je podmínkou mít u dané instituce běžný účet? Mohu s uloženými penězi v případě potřeby disponovat?

Na tyto otázky by asi každý člověk, pokud má volné peněžní prostředky, rád znal odpověď. Proto bych tuto kapitolu chtěla věnovat průzkumu českého bankovního trhu.

## 5.1. Fond pojištění vkladů

Hlavně v této nejisté době se hodně lidí obává, co by se stalo s jejich uloženými peněžními prostředky v případě krachu dané finanční instituce. Lidé se o svůj finanční majetek nemusí obávat, protože je pojištěný u Fondu pojištění vkladů, který pak v případě neschopnosti finančních institucí dostát svým závazkům vyplácí jejím klientům náhrady. Fond pojištění vkladů je zřízen zákonem č. 156/1994 Sb. Je řízen pětičlennou správní radou, kterou jmenuje a odvolává ministr financí.

Pojištěny jsou vklady fyzických osob (občanů) i právnických osob (firem) v české i cizí měně včetně úroků, které jsou vedeny v bankách, stavebních spořitelnách a družstevních záložnách, které podnikají v České republice na základě licence udělené Českou národní bankou. Pojištěny jsou tedy nejen běžné účty, ale i spořící, termínované či vkladové účty a vkladní knížky. Vklady vedené u poboček zahraničních bank jsou pojištěny u systému pojištění vkladů v zemi, kde sídlí mateřská banka. Vklad je pojištěný automaticky ode dne vložení na účet aniž by bylo nutné něco podepisovat.

Fond začne poskytovat náhrady klientům, pokud finanční instituce vyhlásí platební neschopnost. Náhrada je poskytována ve výši 100 % vkladů, max. do 100 000 eur na jednoho klienta v jedné bance, stavební spořitelně či družstevní záložně. Náhrady jsou vypláceny v české měně. Za dobu své existence již vyplatil Fond pojištění vkladů v 17 případech celkovou sumu přibližně 25 miliard Kč. V roce 2011 došlo k výplatě náhrad vkladů klientů zkrachovalé Vojenské družstevní záložny.

Seznam účastníků pojištění vkladů

Banky: Air bank a. s., Česká exportní banka a. s., Česká spořitelna a. s., Českomoravská záruční a rozvojová banka a. s., Československá obchodní banka a. s., Equa bank a. s., Evropsko-ruská banka a. s., GE Money Bank a. s., Fio banka a. s., Hypoteční banka a. s., J&T BANKA a. s., Komerční banka a. s., LBBW Bank CZ a. s., PPF banka a. s., Raiffeisenbank a. s., UniCredit Bank Czech Republic a. s., Volksbank CZ a. s., Wüstenrot hypoteční banka a. s.

Stavební spořitelny: Českomoravská stavební spořitelna a. s., Modrá pyramida, stavební spořitelna a. s., Raiffeisen stavební spořitelna a. s., Stavební spořitelna České spořitelna a. s., Wüstenrot – stavební spořitelna a. s.

Družstevní záložny: AKCENTA, spořitelní a úvěrové družstvo, ANO spořitelní družstvo, Artesa spořitelní družstvo, Citfin spořitelní družstvo, České spořitelní družstvo, Družstevní záložna Kredit, Družstevní záložna PSD, Metropolitní spořitelní družstvo, Moravský Peněžní Ústav – spořitelní družstvo, Peněžní dům spořitelní družstvo, Podnikatelská družstevní záložna, UNIBON – spořitelní a úvěrní družstvo, WPB Cupital spořitelní družstvo, Záložna Creditas spořitelní družstvo.

Aktualita ze dne 8. března 2012: Server Novinky.cz uveřejnil, že čtvrtá největší záložna UNIBON zkrachovala a míří k likvidaci. Česká národní banka jí již odebrala licenci. Tato záložna spravovala ke konci roku vklady 4 400 klientů v hodnotě přes 2 miliardy Kč.

## 5.2. Spořící účty versus termínované vklady

Na českém bankovním trhu figuruje mnoho možností zhodnocení volného peněžního kapitálu. Například jde o spořící účty, termínované vklady, vkladní knížky, stavební spoření, podílové fondy a další rizikovější investice. Já se tu budu zabývat pouze spořícími účty a termínovanými vklady.

### 5.2.1. Spořící účty

Tyto účty jsou většinou otevřeny na dobu neurčitou či s výpovědní lhůtou. Může tu být podmínka běžného účtu u stejné banky. Ve většině případů účet lze ovládat přes elektronické bankovnictví, může tak být používán k platebnímu styku, ale je to dražší než na běžném účtu. Některé banky dokonce ani nepožadují počáteční vklad. Je umožněno libovolné vkládání prostředků a u spořícího účtu bez výpovědní lhůty mohu kdykoliv s uloženými prostředky libovolně nakládat. Úroková sazba se může po dobu spoření měnit, peníze tak znehodnocuje inflace. Je vhodný pro lidi, kteří třeba nemají našetřenou hotovost, ale někdy jim z výplaty zůstávají peníze, které by chtěli zhodnotit. Podrobnější informace o spořících účtech na trhu jsou v následující tabulce 4.

Tabulka 4: Přehled spořících účtů na českém trhu

| Banka / název účtu | Úroková sazba | Min. vklad | Výpověd ní lhůta | Nutnost běžného účtu | Poplatky | Platební karta |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Air bank Spořící účet | 2,5% | 0 | Ne | Ne | Malý tarif – 0 Kč<br>Velký tarif – 150 Kč | Ne |
| AXA bank Spořící účet | 0 – 5 mil. Kč – 1,9 %, nad 5 mil. Kč – 1,3 % | 0 | Ne | Ne | Zřízení a vedení zdarma | Ano |
| Citibank Spořící účet | 0,5 – 1,75 % | 0 | Ne | Ano | Založení a vedení zdarma | Ne |
| AKCENTA Spořící účet | 0,6 – 4,5 % | 0 | Min. 6 měsíců, max. 5 let | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| CREDITAS – Spořící účet | 3,5 % | 500 Kč | 36 měsíců | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| ČSOB – Spořící účet | 1,1 % | 5000 Kč | 1 den | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Česká spořitelna – Šikovné spoření | 0,8 – 3,2 % | Min. 300 Kčč | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Equa bank – spořící účet | 2,3 % | 0 | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Fio banka – Spořící Fio konto | 1,25 % | 0 | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ano |
| GE Money bank – Spořící účet Genius II | 1,4 % | 200 Kč | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| ING bank – ING konto | 1,75 % | 0 | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Komerční banka – Spořící konto | 0,8 % | 5 000 Kč | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| LBBW Bank – Spořící účet | 0,25 – 1,75 % | 0 | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| mBank – Spořící účet eMAX Plus | 0,5 % | 0 | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Metropolitní spořitelní družstvo – Spořící účet | 2,8 % | 0 | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |

Tabulka 4: Přehled spořících účtů na českém trhu (pokračování)

| Banka / název účtu | Úroková sazba | Min. vklad | Výpovědní lhůta | Nutnost běžného účtu | Poplatky | Platební karta |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Moravský peněžní ústav – Spořící účet | 2,1 – 4,1 % | 100 000 Kč | 1, 3, 6, 12, 18 a 24 měsíců | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Oberbank – Spořící účet limit | 1- 1,25 % | 0 | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Peněžní dům – Spořící účet | 0,2 – 4 % | 100 | 14 dní – 5 let | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Poštovní spořitelna – Era červené konto | Do 50 000 Kč – 0,1 %, nad 50 000 Kč – 1,6 % | 0 | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ano |
| Raiffeissen bank – ekonto Plus | 0,3 – 0,8 % | 0 | Ne | Ano | Založení a vedení zdarma | Ne |
| UniCredit bank – Spořící účet | 0,1 – 1,6 % | 0 | 1 týden – 6 měsíců | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Volksbank – Spořící účet | 1,33 % | 0 | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Waldvneiertler Sparkasse – Spořící | 0,5 – 2 % | 240 Kč | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| WPB Cupital – Spořící účet | 2,15 – 4,35 % | 20 000 Kč | 6 měsíců – 5 let | Ano | Založení a vedení zdarma | Ne |
| Wüstenrot – Spořící účet | Pod 30 000 Kč – 0,1 %, 30 000 – 50 mil. Kč – 2,3 | 200 Kč | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |
| ZUNO – Spořící účet | Do 127 500 Kč – 2,3 %, jinak 2 % | 0 | Ne | Ne | Založení a vedení zdarma | Ne |

### 5.2.2. Termínované vklady

Na rozdíl od spořících účtů je tu vklad uložen na dobu určitou. Délka trvání je minimálně 7 dní a maximálně 5 let. Tuto dobu trvání si určí sám klient. Je stanoven minimální vklad. Klient může mít na výběr mezi pevnou a pohyblivou úrokovou sazbou. Pokud v budoucnu očekává pokles úrokové sazby, zvolí si pevnou, která je po celou dobu trvání termínovaného vkladu stejná. Pohyblivá úroková sazba se mění podle podmínek na trhu, může růst, ale také klesat. Klient nemůže u tohoto typu zhodnocení s uloženými prostředky libovolně nakládat. Za předčasný výběr si banka účtuje sankce, většinou procentem z vybrané částky. Termínované vklady jsou vhodné pro lidi, kteří mají našetřené peníze, které chtějí nechat zhodnotit a přitom je po dobu uložení nebudou potřebovat. Podrobnější informace o termínovaných vkladech jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5: Přehled termínovaných vkladů na českém trhu

| Banka | Min. vklad | Úroková míra | Doba trvání | Poplatky | Nutnost běžného účtu | Sankce za předčasný výběr |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AKCENTA | 1 000 Kč | 0,6 – 4,5 % | 6 měsíců – 5 let | Zdarma | Ano | 5 % z celé jistiny, nebudou vyplaceny úroky |
| Artesa | 20 000 Kč | 0,4 – 3, 9 % | 1 měsíc – 3 roky | Zdarma | Ne | Výběr možný ke dni splatnosti |
| Citibank | 50 000 Kč | 0,18 – 1.2 % | 1 týden – 5 let | Zdarma | Ano | |
| CREDITAS | 5 000 Kč | 3 – 4,3 % | 1, 2, 3 a 4 roky | Zdarma | Ano | Nelze vybrat |
| ČSOB | 5 000 Kč | 0,15 – 2,3 % | 7 dní – 1 rok | Zdarma | Ano | 0,75 % nebo 1,5 % z vybírané částky |
| Česká spořitelna | 5 000 Kč | 0,1 – 1,5 % | 1 týden – 4 roky | Zdarma | Ne | Bez sankce lze vybrat 25 % vkladu |
| Equa bank | 20 000 Kč | 1,7 – 3 % | 3, 6 měsíců, 1,3 roky | Zdarma | Ano | 2 % jistiny |
| Fio banka | 3 000 Kč | 1,2 – 2,5 % | 1 týden – 5 let | Zdarma | Ne | Platná úr. Sazba * (počet dní do splatnosti/365) |
| GE Money bank | 40 000 Kč | 0,15 – 2,3 % | 1 týden – 5 let | Zdarma | Ne | 0,1 %, min. 500 Kč |
| J&T Banka | 500 000 Kč | 0,2 – 4 % | 1 týden – 5 let | Zdarma | Ne | |
| Komerční banka | 5 000 Kč | 0,1 – 0,8 % | 7 dní – 1 rok | Zdarma | Ne | |
| LBBW Bank | 30 000 Kč | 0 – 1.13 % | 1 týden – 5 let | Zdarma | Ano | |
| Metropolitní spořitelní družstvo | 100 000 Kč | 3,3 – 4,8 % | 6 měsíců, 1, 2 roky | Zdarma | Ne, ale spořící konto ano | Je nutné povolení, 2 % jistiny a nebudou vyplaceny úroky |
| Oberbank | 30 000 Kč | 2,25 % | 1, 2, 3 roky | Zdarma | Ne | Bez sankce lze vybrat 20 % vkladu |
| Peněžní dům | 100 Kč | 0,2 – 4 % | 7 dní – 5 let | Zdarma | Ne | 10 % z vybírané částky |
| Poštovní spořitelna | 5 000 Kč | 0,25 – 1,5 % | 1 měsíc – 6 let | Zdarma | Ne | Bez sankce lze vybrat 20 % vkladu |
| Raiffeissen bank | 10 000 Kč | 0,1 – 2,5 % | 1 týden – 4 roky | Zdarma | Ne | 2 % z vybírané částky, min. 1 000 Kč |
| UniCredit bank | 30 000 Kč | 0,1 – 2,5 % | 1 týden – 5 let | Zdarma | Ne | 0,5 % z vybírané částky, min. 300 Kč |
| Volksbank | 30 000 Kč | 0,1 – 2,65 % | 1 týden – 5 let | Zdarma | Ne, ale spořící konto ano | |

Tabulka 5: Přehled termínovaných vkladů na českém trhu (pokračování)

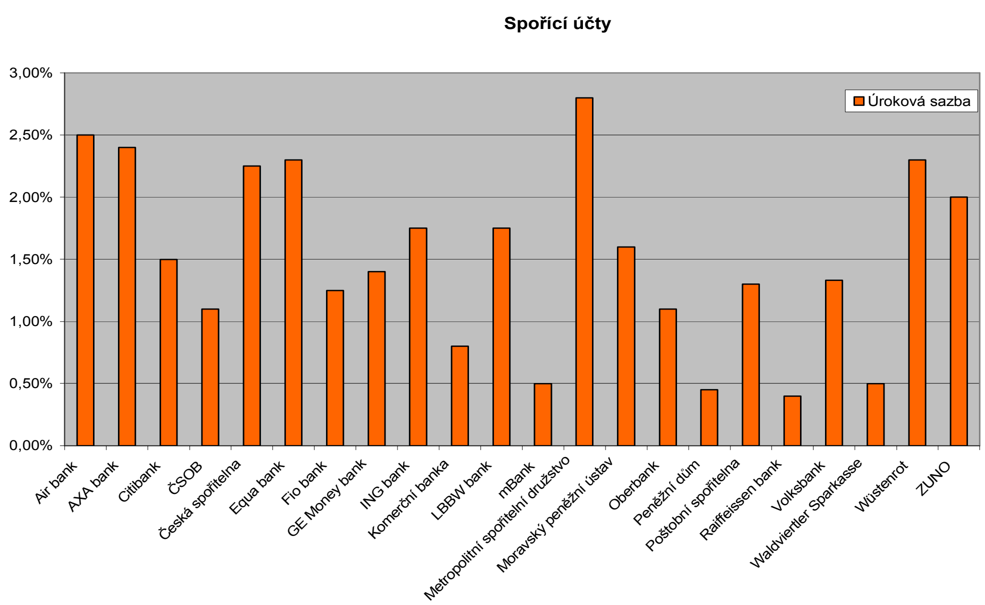
| Banka | Min. vklad | Úroková míra | Doba trvání | Poplatky | Nutnost běžného účtu | Sankce za předčasný výběr |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Waldviertler Sparkasse | 30 000 Kč | 0,4 – 2 % | 1 měsíc – 3 roky | Zdarma | Ne | 0,2 – 1,8 % z vybírané částky |
| WPB Cupital | 20 000 Kč | 1 – 4,25 % | 1 měsíc – 5 let | Zdarma | Ano | Není povoleno vybírat |
| Wüstenrot | 50 000 Kč | 2,5 – 3,3 % | 1 – 5 let | Zdarma | Ano | Lze vybrat 20 % vkladu bez sankce |
| ZUNO | 0 Kč | 1,3 – 2,6 % | 1 měsíc – 3 roky | Zdarma | Ano | Nejsou vyplaceny úroky |

### 5.2.3. Úrokové sazby při konkrétních podmínkách

Některé termínované vklady či spořící účty nemají stanovenou jednu konkrétní úrokovou míru. Já ji v tabulce mám v některých případech uvedenou jako rozpětí úrokových měr. Konkrétní úrokovou sazbu banka přidělí až například podle výše uložené částky, podle doby uložení či podle délky výpovědní lhůty. Proto jsem si stanovila konkrétní případy a u těch v grafu ukážu výši úrokové sazby.

Stanovila jsem si, že na spořícím účtu bude momentálně 200 000 Kč a výpovědní lhůta bude max. 1 měsíc.

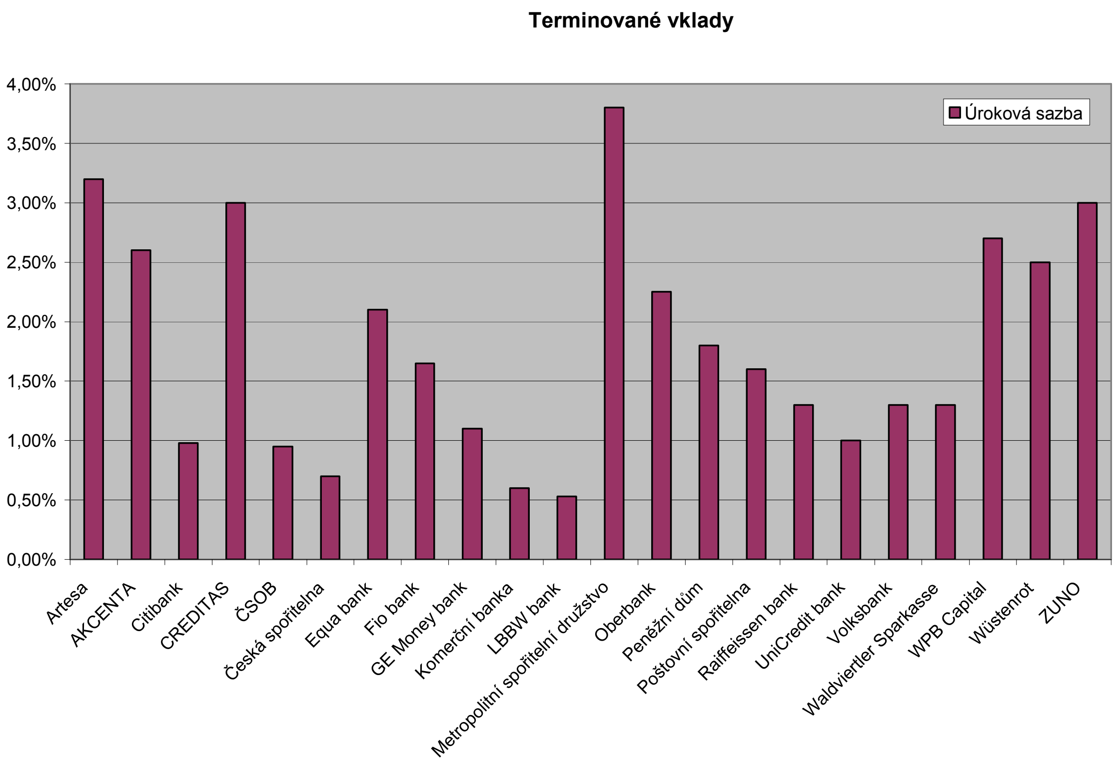
Graf 2: Úrokové sazby na spořících účtech



Jak jde vidět z grafu,  za těchto podmínek poskytuje nejnižší úrokovou sazbu 0,4 % Raiffeissen bank. Naopak nevyšší úrokovou sazbu 2,8 % poskytuje Metropolitní spořitelní družstvo. Průměrná úroková sazba za těchto podmínek je 1,51 %. Průměrná úroková míra třech největších a tady už dlouho působících bank (Česká spořitelna, ČSOB, Komerční banka) je 1,38 %.  U spořících účtů většinou není úroková sazba dána fixně, ale v průběhu spoření se může měnit. Proto by se klienti při výběru spoření neměli ohlížet jen na výši úrokové sazby. Některé bankovní subjekty poskytují vyšší úrokovou sazbu než tři naše nejznámější banky, ale mají například podmínku, že u nich musí mít klient i běžný účet. Na nich pak mohou být větší poplatky než u jiných bank.

U termínovaných vkladů jsem si určila výši vložené částky 400 000 Kč uložené na 1 rok. Pro tento konkrétní případ na grafu ukážu výši úrokové sazby.

Graf 3: Úrokové sazby na termínovaných vkladech




Za těch podmínek poskytuje nejnižší úrokovou sazbu 0,53 % LBBW bank. Naopak nejvyšší úrokovou sazbu  3,8 % Metropolitní spořitelní družstvo. Průměrná úroková sazba je 1,82 %. Průměrná sazba třech u nás už dlouho působících bank (Česká spořitelna, ČSOB, Komerční banka) je 0,75 %.  U termínovaných vkladů je úroková sazba fixní, tím pádem je stejná po celou dobu trvání. Peníze jsou tu uloženy na pevnou dobu a pokud by je klient chtěl vybrat dřív, většinou musí zaplatit penále nebo mu nejsou vyplaceny úroky. Banka se tak chce pojistit, že u ní uložené peníze budou k dispozici po určitou stanovenou dobu. Klient si může vybrat dobu trvání termínovaného vkladu. Od toho a ještě od výše uložené částky se vyvíjí úroková sazba. I tady se některé banky kladou podmínku mít u jejich peněžního ústavu i běžný účet. Na český bankovní trh za poslední dva roky vstoupilo mnoho nových bank. Aby nalákaly klienty, tak nabízí větší zhodnocení peněžních prostředků než tady už zaběhlé banky. Já konkrétně bych si vybrala spíše banku, která tu funguje už déle a má své dobré jméno  než banku novou.

# 6. Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se věnovala jednotlivým metodám úročení volného kapitálu. Mezi základní dva typy úročení patří jednoduché úročení a složené úročení. Základní rozdíl mezi nimi je v úročení úroků. U jednoduchého úročení nejsou úroky zhodnocovány, kdežto složené úročení úročí i úroky. V další teoretické části jsem rozebrala pojem spoření. Mezi základní druhy patří spoření krátkodobé, dlouhodobé a kombinované. Rozdíl je převážně v tom, jestli ukládám částku vícekrát za rok nebo jen jednou.

V praktické části své práce jsem se věnovala výpočtům pomocí vzorců probraných v teoretické části. Zvolila jsem si svůj příklad. Jelikož jsem měla k dispozici výpisy z termínovaného vkladu, chtěla jsem si ověřit, jestli banky používají některý z výše uvedených způsobů úročení. Výpočet jsem provedla různými metodami od jednoduchého úročení přes področní až po spojité úročení. Nakonec úroky vypočítané pomocí jednoduchého úročení s použitím standardu ACT/360 vyšly stejně jako úroky skutečné. Dokázala jsem tedy, že banka (Česká spořitelna) používá pro výpočet úroků tuto metodu. Na základě výpočtů úroků více metodami můžu říct, že nezáleží jen na výši úrokové míry, kterou mi banka nabídne. Záleží také na metodě výpočtu úroků. Rozdíl mezi hodnotami vypočtenými jednotlivými metodami může být až několik stovek Kč při počátečním vkladu 300 000 Kč a v časovém rozmezí tří let. Také jsem zjistila, že banka samozřejmě nepočítá úroky tou nejvyšší variantou, ale ani tou nejnižší.

V další části jsem si udělala průzkum spořících účtů a termínovaných vkladů. Na základě toho bych spořící účty doporučila lidem, kteří si mohou dovolit občas z výplaty odložit nějakou korunu a zároveň potřebují, aby uložené prostředky mohli bez nějakých větších problémů vybrat. Naopak termínované vklady jsou vhodné pro lidi, kteří mají větší množství volného kapitálu, na který nebudou potřebovat po dobu několika let šáhnout. Banka totiž stanoví při podpisu smlouvy výši úrokové sazby, která zůstane fixní po celou dobu trvání. Tím je člověk chráněn před případnými poklesy úrokových sazeb.

Vypracovávání této bakalářské práce mi určitě dalo něco praktického do života, protože úročení kapitálu se opravdu používá a používat bude. Zjistila jsem, že určité sociální skupiny lidí používají určitě zhodnocení peněžních prostředků. Na příklad lidé spíše sociálně slabí, pokud mají možnost, tak spíše volí spořící účty už jen díky možnosti rychlého disponování s penězi. Lidé ze střední skupiny, kteří i mají nějaké našetřené peníze, dávají přednost termínovaným vkladům. U těch není zhodnocení nijak moc vysoké, zato jde o bezpečnou investici. Naopak „bohatí“, kteří si mohou dovolit investovat až miliony, mají mnohem více možností, kam peníze investovat. Jen se musí rozhodnout, jak moc chtějí riskovat. Čím je investice rizikovější, tím větší zisk může přinést. Samozřejmě člověk také může o své investované peníze přijít. Mezi možnosti zhodnocení peněz v tomto případě patří obchodování na burze, spekulace s cennými papíry, obchodování s cizí měnou … atd. Možností, jak zhodnotit volný kapitál, je mnoho. Člověk si jen musí uvědomit, kolik a do jak rizikových investic si může dovolit peníze investovat.

# Seznam grafů a tabulek

# Seznam použité literatury

1) Bohanesová, E., *Finanční matematika I.*, 1. vydání. Univerzita Palackého, Olomouc, 2006, ISBN 80-244-1294-2.

2) Cipra, T., *Praktický průvodce finanční a pojistnou matematikou*, 2. vydání. Ekopress, Praha, 2005, ISBN 80-86119-91-2.

3) Radová, J., Dvořák, P., *Finanční matematika pro každého*, 3. vydání. Grada, Praha, 2001, ISBN 8024790157.

4) Cipra, T., *Finanční a pojistné vzorce*, 1. vydání. Grada, Praha, 2006, ISBN 802471633X.

5) Müllerová, J., Müller, P., *Finanční matematika: Statistika*, 1. vydání. Kvarta, Praha, 1996, ISBN 8085570726

6) Fond pojištění vkladů [online], dostupné z: http://www.fpv.cz/cs.

7) Měšec [online], dostupné z: http://www.mesec.cz.

8) Spořící účty [online], dostupné z: http://www.uctysporici.cz.

9) Novinky.cz [online], dostupné z: http://www.novinky.cz/ekonomika/261231-zkrachovala-ctvrta-nejvetsi-ceska-kampelicka.html, [citováno 8. 3. 2012].

10) Oficiální internetové stránky jednotlivých peněžních ústavů