

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: B 2341 Strojírenství
Studijní zaměření: Průmyslové inženýrství a management

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Využití MS Excel pro výpočty v oblasti financí

Autor: **Jan PODOLKA**

Vedoucí práce: **Ing. Tomáš BROUM, Ph.D.**

Akademický rok 2019/2020

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta strojní

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jan PODOLKA**
Osobní číslo: **S18B0304P**
Studijní program: **B2301 Strojní inženýrství**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství a management**
Téma práce: **Využití MS Excel pro výpočty v oblasti financí**
Zadávací katedra: **Katedra průmyslového inženýrství a managementu**

Zásady pro vypracování

1. Popis MS Excel a možnosti jeho využití
2. Charakteristika bankovních účtů a způsoby jejich úročení
3. Výpočet úroků z bankovního účtu v MS Excel
4. Ověření výpočtu na konkrétním příkladu

Rozsah bakalářské práce: **30 – 40 stran**
Rozsah grafických prací: **0 výkresů**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

NAVARRŮ, Miroslav. *Excel 2019 : podrobný průvodce uživatele*. 1. vyd. Praha: Grada, 2019. 256 s. ISBN 978-80-247-2026-5.

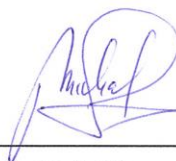
RADOVÁ, Jarmila. *Finanční matematika pro každého*. 8., rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. 304 s. ISBN 978-80-247-4831-3.

KISLINGEROVÁ, Eva. *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: C.H. Beck, 2010. 811 s. ISBN 978-80-7400-194-9.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Tomáš Broum, Ph.D.**
Katedra průmyslového inženýrství a managementu
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Viktória Hořánek**
Katedra průmyslového inženýrství a managementu
Datum zadání bakalářské práce: **23. září 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **28. května 2020**



Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.
děkan

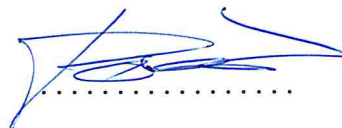


Doc. Ing. Michal Šimon, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení o autorství

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni. Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské/diplomové práce.

V Plzni dne: 30.7.2020



podpis autora

Poděkování

Tímto bych děl vřele poděkovat především vedoucímu práce panu Ing. Tomáši BROUMOVÍ, Ph.D. za časté a přínosné konzultace a za dobré vedení této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat svým blízkým a přátelům za podporu při studiu.

ANOTAČNÍ LIST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení Podolka	Jméno Jan	
STUDIJNÍ OBOR	B2301 „Průmyslové inženýrství a management“		
VEDOUcí PRÁCE	Příjmení (včetně titulů) Ing. Broum, Ph.D.	Jméno Tomáš	
PRACOVISŤE	ZČU – FST - KPV		
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte
NÁZEV PRÁCE	Využití MS Excel v oblasti financí		

FAKULTA	strojní	KATEDRA	KPV	ROK ODEVZD.	2020
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

CELKEM	64	TEXTOVÁ ČÁST	56	GRAFICKÁ ČÁST	8
---------------	----	---------------------	----	----------------------	---

STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK) ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY	<p>Teoretická část bakalářské práce čtenáře seznamuje s tabulkovými kalkulátory, a to se zaměřením na MS Excel. Dále se práce soustředí na základy finanční matematiky a na konkrétně na způsoby úročení běžných bankovních účtů. Praktická část práce popisuje tvorbu úrokové kalkulačky v prostředí MS Excel za použití pokročilých funkcí a maker. V poslední části pak práce popisuje řešení konkrétního příkladu pomocí vytvořené úrokové kalkulačky.</p>
KLÍČOVÁ SLOVA ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE	<p>MS Excel, úrok, bankovní účet, finanční matematika, jednoduché úročení, kalkulačka, zůstatkový způsob, postupný způsob, zpětný způsob</p>

SUMMARY OF BACHELOR SHEET

AUTHOR	Surname Podolka	Name Jan	
FIELD OF STUDY	B2301 „Průmyslové inženýrství a management“		
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) Ing. Broum, Ph.D.	Name Tomáš	
INSTITUTION	ZČU - FST - KPV		
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR	Delete when not applicable
TITLE OF THE WORK	Use of MS Excel in the field of finance		

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	Industrial Engineering and Management	SUBMITTED IN	2020
----------------	------------------------	-------------------	---------------------------------------	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	64	TEXT PART	56	GRAPHICAL PART	8
----------------	----	------------------	----	-----------------------	---

BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	The theoretical part of this bachelor's thesis acquaints the reader with the history of spreadsheets, focusing on MS Excel. Furthermore, the thesis also focuses on the basics of financial mathematics and the types of interest rate accounting. The practical part of the thesis describes the creation of an interest rate calculator in MS Excel using advanced functions and macros. Last but not least, it solves the problem of simple interest rates using the created interest rate calculator.
KEY WORDS	MS Excel, interest, bank account, financial mathematics, simple interest, calculator, balance method, gradual method, reverse method

Obsah

Seznam obrázků	2
Seznam tabulek	4
Seznam zkratk	5
Úvod.....	1
1 Popis MS Excel a možnosti jeho využití.....	2
1.1 Tabulkový kalkulátor a jeho představitelé.....	2
1.2 MS Excel	4
1.2.1 MS Excel popis	4
1.2.2 Historie MS Excel	5
1.2.3 Využití MS Excel	7
1.3 Makra.....	9
2 Finanční matematika	10
2.1 Popis a definice finanční matematiky.....	10
2.2 Charakteristika bankovních účtů a jejich rozdělení.....	11
2.2.1 Běžný účet.....	12
2.2.2 Spořicí účet.....	14
2.3 Základní pojmy v úročení bankovních účtů	16
2.4 Způsoby úročení	17
2.4.1 Jednoduché úročení	18
2.4.2 Složené úročení	22
2.5 Využití MS Excel ve finanční matematice	24
3 Výpočet úroků z bankovního účtu v MS Excel.....	26
3.1 Popis a úvod do problému	26
3.2 Úvodní list – Hlavní menu.....	26
3.3 Výpočtové listy – jednoduché polhůtní úročení	27
4 Ověření výpočtu na konkrétním příkladu.....	37
4.1 Zůstatkový (anglický) způsob – kalkulace	37
4.2 Postupný (německý) způsob – kalkulace.....	42
4.3 Zpětný (francouzský) způsob – kalkulace	44
4.4 Zhodnocení přínosu práce	46
Závěr.....	48
Seznam použité literatury	49

Seznam obrázků

Obrázek 1-1: VisiCalc na systému Apple II [2]	3
Obrázek 1-2: Lotus 1-2-3 [2]	3
Obrázek 1-3: Google Sheets [13]	4
Obrázek 1-4: Microsoft Excel 1.5 pro Mac Splash Screen (1985) [11].....	5
Obrázek 1-5: Příklad Excelovské tabulky pro technické výpočty [autor].....	8
Obrázek 1-6: Příklad čistého okna v prostředí VBA [autor].....	9
Obrázek 2-1: Nabídka některých studentských účtů [11]	13
Obrázek 2-2 : Internetové bankovní aplikace George od České Spořitelny. [6].....	14
Obrázek 2-3 : Závislost úroku na době splatnosti kapitálu [8].....	19
Obrázek 2-4: Závislost výše kapitálu na čase [8].....	22
Obrázek 2-5 Jednoduché a složené úročení graf [14]	24
Obrázek 3-1 Hlavní Menu úrokové kalkulačky [autor]	27
Obrázek 3-2 Prázdný výpočtový list + menu [autor]	27
Obrázek 3-3 Řádek s ovládacími prvky [autor]	28
Obrázek 3-4 + řádek makro [autor].....	28
Obrázek 3-5 - řádek makro [autor].....	28
Obrázek 3-6 Vyskakovací kalendář [18].....	29
Obrázek 3-7 Aktuální úroková sazba a úrokový dělitel [autor]	29
Obrázek 3-8 úroková sazba makro [autor]	30
Obrázek 3-9 Výpočet makro [autor]	30
Obrázek 3-10 Datumcheck makro [autor].....	31
Obrázek 3-11 Varovné vyskakovací okno [autor]	31
Obrázek 3-12 Zustatek_vypocet makro [autor].....	32
Obrázek 3-13 Doba_vypocet makro [autor].....	32
Obrázek 3-14 UC_vypocet makro [autor].....	32
Obrázek 3-15 urok_vypocet makro [autor]	33
Obrázek 3-16 Restart makro [autor].....	33
Obrázek 3-17 Tlačítka pro tvorbu grafů [autor].....	34
Obrázek 3-18 Průběh výše úroku v čase graf [autor].....	34
Obrázek 3-19 Průběh výše zůstatku v čase graf [autor].....	34
Obrázek 3-20 Úrokový graf makro [autor]	35
Obrázek 3-21 Zůstatkový graf makro [autor]	35
Obrázek 3-22 Hlavní Menu makro [autor].....	36
Obrázek 4-1 Prázdna úroková kalkulačka [autor].....	38
Obrázek 4-2 Buňka, do které může uživatel zadávat hodnoty [autor]	38
Obrázek 4-3 Vyskakovací kalendář součástí úrokové kalkulačky [autor].....	38
Obrázek 4-4 Vyskakovací seznam pro výběr události [autor]	39
Obrázek 4-5 Uživatelem plně vyplněná úroková kalkulačka [autor].....	39
Obrázek 4-6 Volba a zadání úrokové sazby [autor].....	40
Obrázek 4-7 Zůstatkový způsob – vypočtená data [autor].....	40
Obrázek 4-8 Graf průběhu úroku v čase k příkladu v Příloze A [autor].....	41
Obrázek 4-9 Graf průběhu zůstatku v čase k příkladu v Příloze A [autor].....	41

Obrázek 4-10 Postupný způsob – vypočtená data.....	43
Obrázek 4-11 Zpětný způsob – vypočtená data	44

Seznam tabulek

Tabulka 4-A Zadání hodnot příkladu [autor]	37
Tabulka A-1 Kontrolní příklad – hodnoty zadání	51

Seznam zkratk

J_n	konečná jistina
u	úrok
p	úroková sazba
J_0	počáteční částka (počáteční jistina)
J_n	budoucí hodnota vkladu (konečná jistina)
n	počet úrokovacích období
i	úroková míra
k_i	součinitel úrokovacích období
r_n	jednoduchý úročitel
$r_{(-n)}$	jednoduchý odúročitel
UC	úrokové číslo
UD	úrokový dělitel
I_n	hodnota investice v době uvedení do provozu včetně ušlého úroku
I_j	částka proinvestovaná v j -tém roce výstavby
n_d	doba výstavby
j	jednotlivá léta výstavby
r^n	anticipativní složitý odúročitel
r^{-n}	dekursivní složitý odúročitel

Úvod

Jakou výši úroků obdržíme od banky za náš vklad? Jak dlouho musíme spořit, abychom si našetřili na vysněné auto? Kolik zaplatíme na úrocích při splácení úvěru a jak dlouho jej při daných splátkách budeme splácet? Kolik obdržíme peněz při směně dvou navzájem cizích měn? Jak lze zabezpečit kurzy a úrokové sazby proti nepříznivé změně na trhu?

S těmito otázkami se každý z nás určitě dříve, nežli později setká a bude se s nimi muset nějakým způsobem vypořádat. Ne všichni se však s těmito problémy vypořádat dovedou, a ne všichni na ně mají správnou odpověď. Na všechny tyto otázky však dokáže odpovědět finanční matematika, která se těmito problémy přímo zabývá.

Výpočty spojené s finanční matematikou jsou sice ve většině případech matematicky jednoduché, ale zároveň jsou také zdlouhavé a repetitivní. Doba počítání úrokových sazeb na papír je minulostí a každý rozumný člověk, co si váží svého času, používá v dnešní moderní době tabulkové kalkulátory, které výrazně ulehčují práci se vzorci a dělají všechny matematické výpočty za nás. V této práci se budeme konkrétně zaměřovat na práci s MS Excel, jedním z nejrozšířenějších tabulkových kalkulátorů vůbec.

Začneme proto od začátku, a to nejprve historií MS Excel. Ukážeme si, jak se program vyvíjel a zdokonaloval. Představíme si jeho konkurenty a vysvětlíme, jak se stal nejrozšířenějším tabulkovým procesorem vůbec. Poté si povrchově představíme pojem finanční matematika, kde se budeme hlavně soustředit na rozdělení bankovních účtů a možnostech jejich úročení.

V druhé, praktické části práce si popíšeme tvorbu úrokové kalkulačky v prostředí MS Excel. K tomu budeme využívat kódovací jazyk Visual Basic for Applications nebo také VBA. S jeho pomocí si ukážeme, jak jsou makra vytvořena a vysvětlíme si také funkčnost jednotlivých příkazů.

V poslední části bakalářské práce se budeme věnovat výpočtům úroků na bankovním účtu. K tomu budeme využívat úrokovou kalkulačku, kterou jsme pro potřeby této závěrečné práce vytvořili v prostředí MS Excel za využití VBA. Aplikaci otestujeme na konkrétním příkladu počítání různých úrokových sazeb a ukážeme si jednoduchý návod k použití aplikace.

1 Popis MS Excel a možnosti jeho využití

V této kapitole bych se budeme věnovat popisu a příkladům využití tabulkových kalkulátorů, jakým je mimo jiné i MS Excel, kterým se v dalších částech této práce budeme zabývat podrobněji. Schopnost tabulkových kalkulátorů třídít, upravovat a pracovat s daty je v dnešní moderní době už v podstatě nenahraditelná a tato použití můžeme vidět ve skoro každém aspektu našeho života.

1.1 Tabulkový kalkulátor a jeho představitelé

Tabulkový kalkulátor je interaktivní aplikace pro organizaci, analýzu a ukládání dat v tabulkové formě. Data jsou vpisována do tzv. buněk, které jsou základním kamenem každého tabulkového kalkulátoru. Každá buňka může obsahovat data v podobě textu, číselné podobě nebo může být v buňce zapsán výsledek libovolné matematické formule, který je automaticky kalkulován a zobrazen v závislosti na vstupních datech ostatních buněk tabulkového kalkulátoru.

Tabulkový kalkulátor umožňuje uživateli lehce provádět změny v jednotlivých buňkách a zároveň v reálném čase sledovat následky těchto změn. Tato vlastnost je pak velmi užitečná například u analýz typu „co kdyby“. Moderní tabulkové kalkulátory už mohou obsahovat teoreticky nekonečné množství sešitů a jsou schopny data mezi jednotlivými sešity propojit, pracovat s nimi a výsledky zobrazovat ve formě textu, číselné formě nebo grafické formě.

Kromě základních matematických funkcí a aritmetikou, mají moderní tabulkové kalkulátory zabudované také funkce pro finanční a statistické operace. Kalkulace jako je například čistá současná hodnota nebo standardní odchylka může být aplikována na tabulková data už s předem naprogramovanou funkcí. Tabulkové kalkulátory také nabízejí podmíněné formátování, funkce schopné převádět typ dat mezi textem a číslem nebo funkce které dokáží pracovat s textovými řetězci.

Tabulkové kalkulátory už kompletně nahradily dřívější na papír psané systémy. I když jejich prvotní smysl bylo ulehčení matematických operací v oblasti obchodu, financí nebo účetnictví, rychle se rozšířily i do odvětví, kde má smysl zpracovávat, třídít a sdílet data.

Od začátku 80. let 20. století se na trh postupně dostávali první verze tabulkových kalkulátorů, které měli za úkol nahradit kalkulátory papírové a značně tak ulehčit nejen práci člověka, ale i mnohonásobně zvýšit efektivitu výpočtářů. Na trh se dostalo během historie tabulkových kalkulátorů nespočet různých programů, avšak dále se v této práci budu zabývat pouze těmi, které jsou dle mého názoru historicky nejvýznamnější a hrály velkou roli ve vývoji tabulkových kalkulátorů. [16]

První elektronický tabulkový kalkulátor byl představen v roce 1969 pod názvem LANPAR což byl akronym pro: „LANguage for Programming Arrays at Random“ a byl používán pro operace sdílení času (na jednom počítači mohlo pracovat více uživatelů současně) na střediskových počítačích. [16]

VisiCalc byl další tabulkový kalkulátor, který byl vytvořen pro mikropočítače a napomohl systému Apple II, aby se stal populárním a široce používaným operačním systémem.

ITEM	NO.	UNIT	COST
MUCK RAKE	43	12.95	556.85
BUZZ CUT	15	6.75	101.25
TONER	250	49.95	12487.50
EYE SNUFF	2	4.95	9.90
SUBTOTAL			13155.50
9.75% TAX			1282.66
TOTAL			14438.16

Obrázek 1-1: VisiCalc na systému Apple II [2]

Pro IBM počítače byl roku 1982 představen program Lotus 1-2-3, který díky jeho specializaci na IBM systémy měl na tehdejší dobu převratnou rychlost a vysokou spolehlivost. Od předchozích již zmíněných tabulkových procesorů taky představil rychlejší odezvu a vylepšenou grafickou stránku programu. [17]

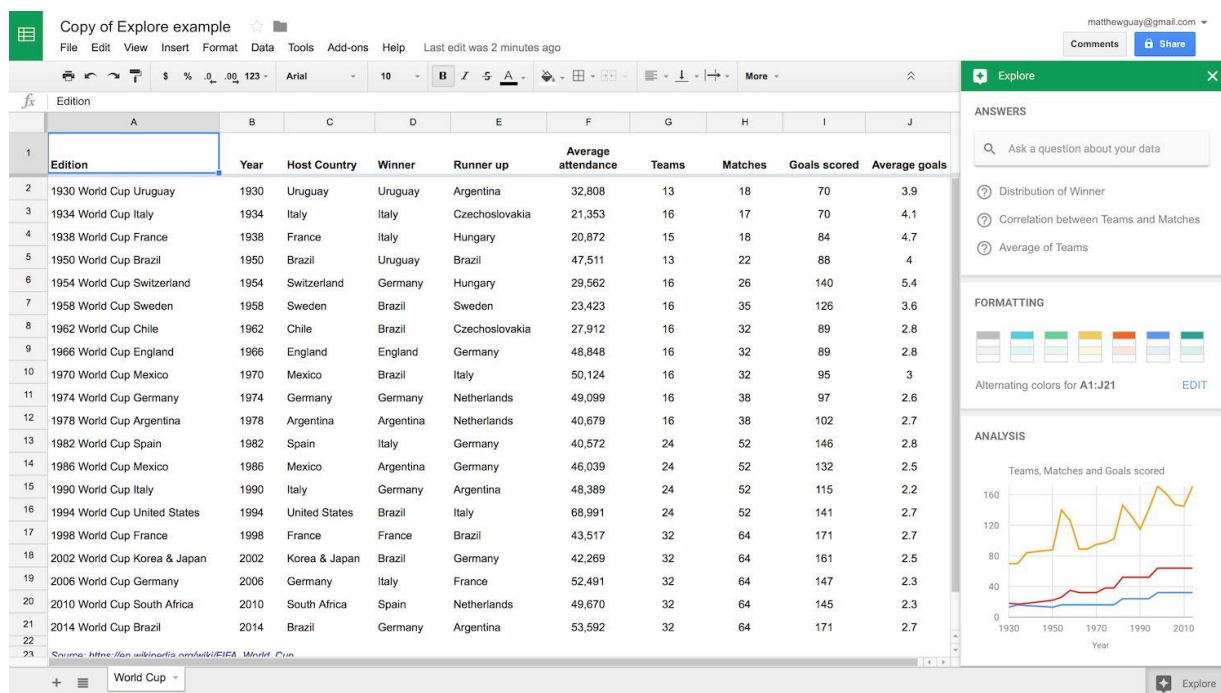
EMP	EMP_NAME	DEPTNO	JOB	YEARS	SALARY	BONUS
1777	Azibad	4000	Sales	2	40000	10000
81964	Brown	6000	Sales	3	45000	10000
40370	Burns	6000	Mgr	4	75000	25000
50706	Caesar	7000	Mgr	3	65000	25000
49692	Curly	3000	Mgr	5	65000	20000
34791	Dabarrett	7000	Sales	2	45000	10000
84984	Daniels	1000	President	8	150000	100000
59937	Dempsey	3000	Sales	3	40000	10000
51515	Donovan	3000	Sales	2	30000	5000
48338	Fields	4000	Mgr	5	70000	25000
91574	Fiklore	1000	Admin	8	35000	---
64596	Fine	5000	Mgr	3	75000	25000
13729	Green	1000	Mgr	5	90000	25000
55957	Hermann	4000	Sales	4	50000	10000
31619	Hodgedon	5000	Sales	2	40000	10000
1773	Howard	2000	Mgr	3	80000	25000
2165	Hugh	1000	Admin	5	30000	---
23907	Johnson	1000	VP	1	100000	50000
7166	Laflare	2000	Sales	2	35000	5000

Obrázek 1-2: Lotus 1-2-3 [2]

Následovalo uvedení tabulkového kalkulátoru Microsoft Excel. První verze dostupná pro veřejnost byla představena na systémech Macintosh roku 1985 a až poté se dostala také na

Windows. Jedná se o nejrozšířenější tabulkový kalkulátor vůbec a je využíván v téměř každé firmě ať už se jedná o malý rodinný podnik nebo multimilionový závod. V této práci se Excelu budeme extenzivně věnovat a je proto podrobněji popsán v dalších kapitolách. [16]

Díky rozvoji webových technologií jako je např. Ajax, máme dnes možnost si užívat výhod a pohodlí webových tabulkových procesorů. I když stále po mnoha ohledech nejsou na tak vysoké úrovni kvality a nedají se s nimi řešit komplexnější problémy a úlohy, své nedostatky však nahrazují svou dostupností a jednoduchostí používání. Mezi nejvýznamnější webové kalkulátory patří EditGrid, Google Sheets, Microsoft Excel Online, Smartsheet nebo Zoho Sheet. Obrovská výhoda těchto aplikací, spočívá v dostupnosti vašich souborů ať jste kdekoliv a máte přístup k internetu. Automatickému ukládání na cloud, zajišťuje, že o své soubory nemůžete přijít v drtivé většině případů ať už vám vypadne proud nebo vám odejde harddisk. V neposlední řadě tyto aplikace často nabízejí stahování dat od třetích stran, což nám umožní v reálném čase aktualizovat například ceny akcií nebo kontrolovat kurzy světových měn. [17]



Obrázek 1-3: Google Sheets [13]

1.2 MS Excel

Tato podkapitola se bude soustředit na samotný MS Excel, na který se tato práce zaměřuje. Je zde uveden popis MS Excel, jeho historie a využití.

1.2.1 MS Excel popis

Microsoft Excel je počítačový program zaštiťován a provozován firmou Microsoft, který umožňuje uživatelům lehce organizovat, formátovat a vyhodnocovat data v tabulkovém kalkulátoru.

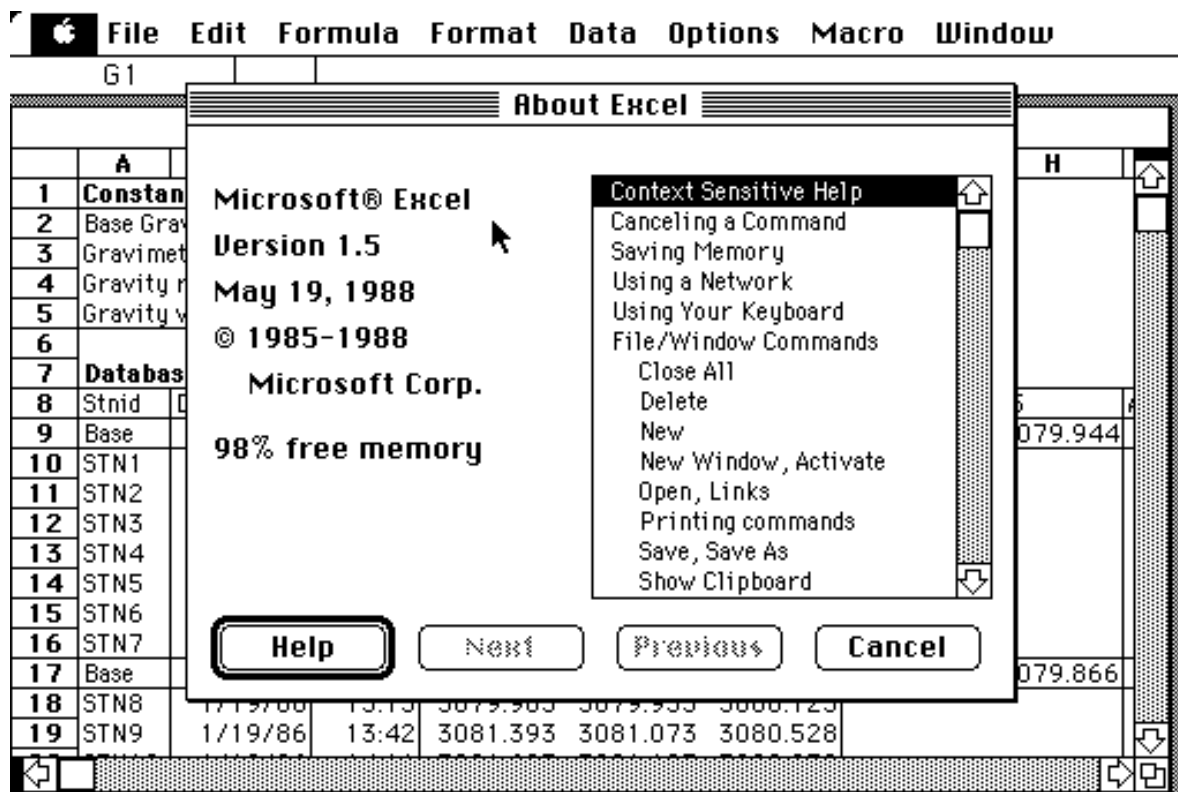
Microsoft Excel je podporovaný na operačních systémech Windows a Mac OS, mezi jehož funkce patří: schopnost výpočtu základních kalkulací, nástroje na výrobu grafů, tvorba kontingenčních tabulek a tvorba maker.

Excel má stejné základní funkce jako mají i ostatní tabulkové kalkulatory. Základním kamenem je oblast buněk uspořádaných do řádků a sloupců, což umožňuje organizaci a manipulaci s daty. Může také zobrazovat data pomocí tabulek, histogramů nebo čárových grafů.

Excel umožňuje uživatelům seřadit data tak, aby se na ně dalo koukat z různých perspektiv. Visual basic je součástí MS Excel a je to uživatelské rozhraní používané na tvorbu aplikací přímo v MS Excel a umožňuje tvorbu různorodých, komplexních, matematických metod. Programátoři mají také možnost tvořit svůj kód přímo v rozhraní Visual Basic Editor, zahrnující okna pro tvorbu kódu, ladění kódu a organizaci kódových modulů.

1.2.2 Historie MS Excel

Tabulkový kalkulator MS Excel byl poprvé uvedena na trh roku 1985 společností Microsoft Corporation. Jedná se o velmi populární tabulkový kalkulator, který uspořádává data do řádků a sloupců, se kterými se dá dále manipulovat pomocí různorodých příkazů a matematických formulí. [17]



Obrázek 1-4: Microsoft Excel 1.5 pro Mac Splash Screen (1985) [11]

V polovině osmdesátých let však trhu dominoval jiný tabulkový kalkulator a to Lotus 1-2-3, který vyšel v roce 1982 a byl provozovaný společností Lotus Development Corporation. Lotus 1-2-3 byl určen pro osobní počítače, na kterých byl instalován MS-DOS: operační systém od společnosti Microsoft. Excel byl vytvořen roku 1985 jako tabulkový kalkulator, který měl

být silnou konkurencí Lotusu 1-2-3 a proto byl kompatibilní i se systémy Macintosh od společnosti Apple Inc. Silné vlastnosti Excelu jako kvalitní grafická stránka programu a rychle zvládnuté počítačí procesy brzo vedly k veliké oblibě programu mezi uživateli Macintosh systémů. Další verze Excelu a také první verze co byla kompatibilní s novým operačním systémem Microsoftu Windows, byla vydána roku 1987. Nová verze disponovala uživatelským rozhraním, které se hodně soustředilo na grafické rozeznávání mezi funkcemi, a právě tato vlastnost přispěla k popularitě programu i pro uživatele operačního systému Windows. Konkurenční program Lotus vydával aktualizace svého tabulkového kalkulátoru pomaleji a tím vytvořil prostor pro Excel, aby se stal dominantním produktem na trhu čemuž se i eventuálně stalo v polovině devadesátých let. Následující verze Excelu obsahovala další důležité aktualizace a vylepšení jako panel nástrojů, zvýrazňování, malování, 3-D tabulky, klávesové zkratky a mnoho dalších funkcí umožňující větší automatizaci programu. V roce 1995 Microsoft změnil systém pojmenování programu v závislosti na roku vydání dané verze. Excel 95 byl optimalizovaný pro nejnovější 32-bitové počítače, jejichž součástí byl i 386 mikroprocesor od Intel Corporation. Další nové verze Excelu byly vydány v letech 1997 (Excel 97) a 1999 (Excel 2000). V roce 2003 byl Excel 2002 vydán jako součást nového balíčku Office XP a obsahoval důležité funkce, které umožňovali uživatelům obnovit data v případě kdy by počítač selhal a takzvaně „spadnul“. [16]

Excel 2007 obsahoval nové a vylepšené uživatelské prostředí, možnost sdílení souborů mezi aplikacemi Microsoftu jako jsou Word a Powerpoint. Dále tato verze obsahovala zlehčené vytváření grafů, sdílení dat, psaní matematických formulí a vzorců a zlepšené třídění a filtrování

Excel 2010 zahrnoval nové funkce jako minigrafy, filtrování dat v kontingenčních grafech a jako první verze excelu začal podporovat 64-bitové systémy.

Excel 2013 představil opět další čistší nový vzhled, který umožňoval rychle dosahovat profesionálně vypadajících výsledků. Přidal nové funkce na zbavování se nepřehledných čísel a umožnil tak vykreslovat přehlednější a přesvědčivější obrazy dat. Mezi další přidané funkce patří rychlé zahájení práce, okamžitá analýza dat (rychlá analýza), okamžité vyplnění celého sloupce s daty (dynamické doplňování), vytváření vhodných grafů (doporučení ke grafům), filtrování dat v tabulce pomocí průřezů, každý sešit má nově své vlastní okno a nové excelovské funkce. Další vítanou změnou bylo ukládání a sdílení souborů online. Program také začal podporovat nový, nám už známý formát souboru *.xlsx, který umožňoval zapisovat data podle normy ISO8601 a řešil tak problém přestupného roku 1900. Další velmi významné byly nové funkce pro práci s grafy. V uživatelském rozhraní došlo ke změnám na pásu karet pro grafy. Přibylo už více zmíněné tlačítko na doporučené grafy, které dávalo uživateli vhodné návrhy typu grafů, pro jeho konkrétní data. Přibyly také tlačítka na rychlé úpravy v grafu, které se objevili u pravého okraje po jeho označení a umožňovaly rychlý výběr a zobrazení náhledu změn prvků grafu (nadpisy, popisky), vzhledu a stylu grafu nebo zobrazených dat. [17]

Excel 2016 jak už je to skoro pravidlem, rozšiřuje nabídku grafů dalšími typy a to: stromová mapa, vícevrstevný prstencový, histogram, krabicový graf, vodopádový graf a kombinovaný. Dále představuje možnost nahrávání dat z DB, webu i Facebooku. Na kartě Data přibylo tlačítko Nový dotaz pro vložení dat z různých zdrojů. Další vítanou funkcí je předpověď

budoucnosti trendu. V minulé verzi byl Excel schopen vykreslit pouze jednoduchou křivku trendu. Ve verzi 2016 však dokáže pracovat se složitějšími výpočty a zahrnout i sezónní trendy a historická data, které pak doplní do budoucí tabulky i grafu. V neposlední řadě pak představuje 3D interaktivní typ grafu, na kterém lze animovat historická geografická GIS data a zobrazit je nad glóblem. [17]

Office 365 (Excel 2019) přidal 6 nových výkonných funkcí, které vylepšují tvorbu tabulek a to: FILTER, SORT, SORTBY, UNIQUE, SEQUENCE a RANDARRAY. Dále přidal funkce pro ulehčení práce se vzorci, které vrací více hodnot a možnost otevřít nový dokument buďto přímo v aplikaci nebo internetovém prohlížeči. [17]

1.2.3 Využití MS Excel

MS Excel se dá využít v celé řadě odvětví, a proto si v této kapitole ukážeme jeho použití v různých případech jako jsou technologické výpočty, konstrukční výpočty, statistické zpracování naměřených dat a v neposlední řadě také využití v oblasti financí, kde se zaměříme a detailněji popíšeme jednotlivá využití a uplatnění Excelu v oblasti financí.

Technické výpočty jsou nedílnou součástí jakéhokoliv technologického procesu a objevují se v mnoha odvětvích. Správnost technického výpočtu nám zajistí odborník z praxe, který je seznámen s odbornými znalostmi dané problematiky. V drtivé části případů se k důležitým výpočetním úkonům využívají už předem na míru dělané programy. Využití Excelu si ukážeme velice stručně na následujícím příkladu, kde si ukážeme výpočet modulu pružnosti, k jehož správnému určení nám vystačí matematické funkce MS Excel a Visual Basic. Ukázka je zaměřená pouze na technické výpočty. Příklady z finanční matematiky se budeme zabývat až po vysvětlení základních pojmů. [10]

Abychom mohli spočítat všechny potřebné veličiny, vytvoříme si novou tabulku v Excelu, kam budeme zadávat všechna potřebná data se kterými budeme pracovat. Tabulka by mohla vypadat následovně: viz. Obrázek 1.5.

Ohybová zkouška nám dovoluje stanovit modul pružnosti u materiálů, u kterých to není možné s uspokojivou přesností určit z tahových či tlakových zkoušek. Drtivou většinu dat jsme dostali z výsledného protokolu ohybové zkoušky a nyní si ukážeme, jak z těchto dat spočítáme modul pružnosti u prvního vzorku 02-01. F/ϵ jsme u tohoto vzorku zvolili z tenzometru 200um/m. Pro správný výpočet budeme potřebovat tyto veličiny, které najdeme v obrázku 1.5.

- vzdálenost mezi vnitřní a vnější podporou: $a = 200$ [mm] buňka H4
- skutečná tloušťka vzorku: $h = 1,98$ [mm] buňka D8
- skutečná délka vzorku: $b = 24,92$ [mm] buňka C8
- F/ϵ [kN/(m/m)] (odečteno z grafu): $F/\epsilon = 31,73$ [kN] buňka F8

spec. #	b [mm]	h[mm]	S [mm ²]	F/eps [kN]	E [GPa]	E_avg [GPa]	F/eps [kN]	E [GPa]	E_avg [GPa]	F/eps [kN]	E [GPa]	E_avg [GPa]
02-01	24,92	1,98	49,34	31,73	194,9		29,88	183,5		25,27	155,2	
02-02	24,86	1,97	48,97	29,72	184,8	189,5	28,95	180,0	180,9	24,84	154,5	154,4
02-03	25,05	1,98	49,60	30,91	188,8		29,31	179,1		25,15	153,7	
02-04	24,91	4,97	123,80	207,35	202,2		206,40	201,3		206,80	201,7	
02-05	24,73	4,96	122,66	214,52	211,6	209,0	212,72	209,8	206,0	212,70	209,8	206,1
02-06	25,15	4,98	125,25	221,59	213,2		215,28	207,1		215,13	206,9	
02-07	24,92	4,97	123,85	223,84	218,2		214,43	209,0		205,89	200,7	
02-08	24,92	4,92	122,61	211,89	210,8	214,3	210,84	209,7	209,5	204,35	203,3	203,7
02-09	24,92	4,96	123,60	218,50	213,8		214,35	209,8		211,76	207,2	
02-10	24,44	10,00	244,40	914,67	224,6		877,11	215,3		839,68	206,1	
02-11	24,70	10,00	247,00	907,15	220,4	217,4	865,82	211,0	210,7	827,69	201,1	202,6
02-12	24,80	9,96	247,01	850,50	207,4		843,50	205,7		822,56	200,6	

F/eps [kN/(m/m)] - odecteno z grafu

L vzdálenost mezi vnějšími podporami

a vzdálenost mezi vnitřní a vnější podporou

F celková síla na silomeru = 2*W

W síly v zatezujících bodech/reakce

l = b*h³/12

delta_mid/delta_W = (3l²-4a²)/(4*a*(3l-4a))

Stress between nearest load and support point

$$\sigma = -\frac{Wx}{Z}$$

Stress between the two loads

$$\sigma = \frac{Wx}{Z}$$

Stress at each load application and all points between

$$\frac{Wx}{Z}$$

Deflection between nearest load and support point

$$y = \frac{Wx}{6EI} [3a(l-a) - x^2]$$

Deflection between loads

$$y = \frac{Wx}{6EI} [3v(l-v) - a^2]$$

Maximum Deflection at Center

$$\frac{Wx}{24EI} (3l^2 - 4a^2)$$

Deflection at loads

$$\frac{Wx}{6EI} (3l - 4a)$$

Obrázek 1-5: Příklad Excelovské tabulky pro technické výpočty [autor]

Vzorec pro výpočet modulu pružnosti pro danou ohybovou zkoušku

$$E = \frac{3*a*\left(\frac{F}{eps}\right)}{b*h^2} \quad (1.1)$$

což můžeme zapsat do řádku vzorců takto

$$E = 3 * (H4 * F8 / (C8 * D8 * D8)) \text{ [GPa]}$$

Výsledný modul pružnosti nám tedy vyjde po zaokrouhlení 194,9 GPa u prvního vzorku a můžeme dále pokračovat se vzorky dalšími.

Tímto jsme si ukázali, jak by mohlo jednoduché řešení daného problému v MS Excel vypadat.

Technickými výpočty se však nadále zabývat nebudeme, jelikož je práce mířená spíše na finanční matematiku. Čímž se bude zabývat i praktická část práce, tedy využitím MS Excel pro výpočty v oblasti financí. Příklad uvedený výše je ukázka jednoduchého použití tabulkového kalkulátoru MS Excel, kdy jsou výpočty a řešení jednoduchým způsobem pomocí vzorců, pokud chceme zlepšit funkcionalitu a vytvořit aplikaci, která může a zefektivnit samotné výpočty, potom použijeme makra.

Pod pojmem aplikace je zde chápáno pojetí, viz IT slovník [15]: „Aplikační software je takové programové vybavení, které interaguje s uživatelem. Aplikace jsou typem software, který slouží uživateli k okamžitému použití a pro různé práce a úkoly. Existují různé typy aplikací, například je můžeme dělit dle toho, pro jaký operační systém jsou určeny.“ V pojetí této práce je konkrétně chápána jako aplikace vytvořená v MS Excel s využitím Visual Basic for Applications, to bude myšleno při použití pojmu aplikace v této bakalářské práci.

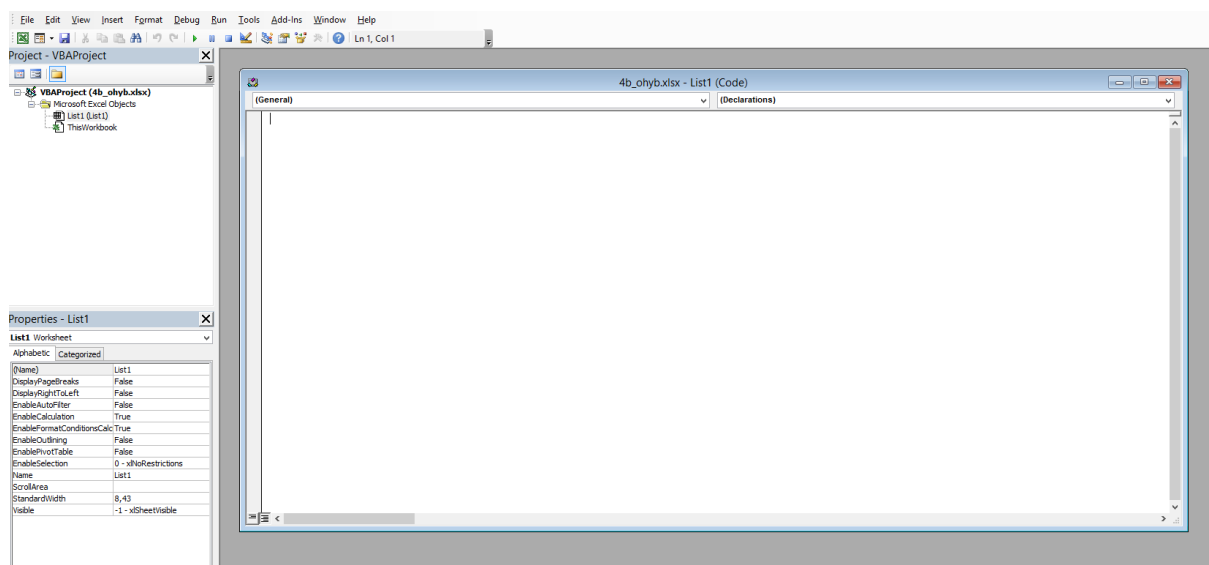
Samotná makra jsou popsána v následující podkapitole a jsou i součástí praktické části práce.

1.3 Makra

I když Excel nabízí nespočet vestavěných tabulkových funkcí, můžeme si také jako uživatel vytvořit tzv. makro, které nám může práci s daty výrazně ulehčit. Makro si můžeme představit jako soubor příkazů, které chceme, aby excel vykonal. Tento soubor akcí můžeme uložit, pojmenovat a kdykoliv ho po sléze zavolat. Není potřeba, velká znalost MS Excel pro práci s makry a makra mohou být využívána i začátečníky. [1]

Programování maker se dá také představit jako ukládání telefonního čísla do paměti telefonu. Nejdříve je potřeba číslo manuálně napsat a uložit do paměti. Poté ho však už můžete zavolat pomocí stisknutí jednoho tlačítka. Stejně jako uložení čísla do telefonu, se ukládají i makra do MS Excel. Ve finále tedy můžeme naučit excel, aby prováděl komplexní kalkulace na pozadí a nás to přitom stojí pouhých pár kliknutí. Makra nám tedy šetří čas, pracujeme-li s daty, která vyžadují opakující se úkony. [1]

Makra můžeme vytvářet pomocí příkazů v excelu nebo použitím VBA. VBA znamená Visual Basic for Applications a je to jednoduchý programovací jazyk, který je součástí VBE (Visual Basic Editor) dostupný přes záložku Vývojář na horním panelu (záložku je ve většině případů nutné nejdříve aktivovat v nastavení). Když vytvoříme makro, Excel vygeneruje VBA kód. Pokud chceme pouze vytvořit makro a hned ho spustit, není potřeba, aby uživatel znal Excel VBA. Pokud však chceme makro upravit, musíme vstoupit do VBA editoru a upravit ho pomocí programovacího jazyku VBA. [1]



Obrázek 1-6: Příklad čistého okna v prostředí VBA [autor]

Tato kapitola se soustředila na tabulkové kalkulátory a konkrétně MS Excel, následující kapitola se bude již soustředit na vlastní finanční matematiku a konkrétně na charakteristiku bankovních účtů a způsoby jejich úročení.

2 Finanční matematika

V této kapitole si položíme otázku, co jsou to vlastně finance, v našem případě konkrétněji finanční matematika a jak by s ní měl člověk nakládat a pracovat. Proč je pro nás finanční matematika důležitá a proč bychom se o ní měli zajímat? Představíme si základní vzorce a pojmy a ukážeme si pár příkladů na kterých si předvedeme jednoduché výpočty.

2.1 Popis a definice finanční matematiky

Jak využít peníze, co máme dnes, na to, abychom měli v budoucnu peněz ještě více? Přesně tímto problémem se zabývají Finance. Uvádí se, že pro mnoho lidí jsou finance, v těsném závěsu za partnerskými vztahy, druhou nejdůležitější hodnotou v lidském životě. Proto jen zřídka najdeme člověka, kterého by finance absolutně nezajímaly. Finance nepředstavují pouze jakousi finanční jistotu jedince, ale také do jisté míry určují rozsah svobody rozhodování. Peníze jsou zkrátka všude kolem nás, ať už si to přejeme nebo nepřejeme, a to nejen v soukromém životě ale také v životě profesionálním. [7]

V dnešní moderní době je finanční matematika velice aktuální a každý by měl mít alespoň lehký přehled o jejím dění. Týká se hlavně důležitých témat jako jsou spoření, poskytování hypotéčních, spotřebitelských či jiných úvěrů nebo investování do cenných papírů. K tomu, že je finanční matematika nedílnou součástí našich životů přispívá i fakt, že populární denní publikace a příslušné internetové stránky, obsahují velké množství zajímavých dat a informací z finanční matematiky a jejich porovnání z různých hledisek. Tyto informace jsou pro velké množství lidí velice lukrativní a hodí se například při životně důležitých rozhodnutích jako je financování stavby nového domu nebo plánování stavebního spoření pro své potomky. [3]

Definicí pojmu finanční matematika existuje mnoho, avšak všechny tvrdí v zásadě to stejné a to: Finanční matematikou rozumíme soubor obecných matematických metod uplatněných v oblasti financí, jakými jsou např. poskytování krátkodobých a dlouhodobých úvěrů, investování nebo různé obchodní transakce. Jedná se tedy o speciální oblast pravděpodobností a matematické statistiky, která se soustředí na modely finančních trhů a obecně na matematické oblasti spojené s financemi. Finanční matematika je také silně spojena s analýzou, numerickou matematikou a optimalizací. [3]

K pochopení finanční matematiky není zapotřebí znalost složitých matematických úkonů a není tedy třeba se obávat složitých vzorců. Opak je pravdou. Ve většině případů nám budou stačit základní matematické operace jako sčítání, násobení a umocňování. V následujících kapitolách si probereme různé základní vzorce a pojmy, které se objevují při výpočtech v oblasti financí a se kterými se každodenně setkáváme. Jakýsi přehled, čím vším se může finanční matematika zabývat nám znázorňuje následující seznam: [8]

- Jednoduché úročení
- Složené úročení
- Spoření
- Problematika důchodů

- Umořování dluhu
- Směnky a eskontní úvěr
- Běžné účty a kontokorentní úvěr
- Skonto
- Obligace
- Akcie
- Měnový kurz
- Termínové obchody

Téma finanční matematiky, jak je uvedeno výše je velmi rozsáhlé, proto pro potřeby této práce bylo zúženo na oblast bankovních účtů a jejich úročení, pro které následně bude zpracována aplikace s využitím MS Excel v praktické části práce. Charakteristika bankovních účtů a způsoby jejich úročení budou následně uvedeny v další podkapitole.

2.2 Charakteristika bankovních účtů a jejich rozdělení

V dnešní moderní době existuje spousta bankovních účtů, kterými může klient navázat vztah s jeho vybranou bankou. V této kapitole si tedy základní účty představíme, popíšeme a uvedeme si také nějaké základní služby, které nám banky k těmto účtům mohou nabídnout.

Obecně si ale můžeme bankovní účet představit jako jednu z nejzákladnějších služeb, kterou nám banka může poskytovat, a proto je často vnímán jako základní stavební kámen při navázání nového vztahu mezi klientem a bankou. V dnešní době je život bez bankovního účtu takřka nemyslitelný, už jen z toho důvodu, že zaměstnavatel v drtivé většině případů vyžaduje jeho bankovní číslo pro zaslání výplat svým zaměstnancům. [8]

Bankovní účet vede banka pro svého klienta, jehož primárním cílem je klientovi umožňovat platební styk a umožňuje klientovi hospodařit s peněžními prostředky prostřednictvím některého z bankovních domů a to bezhotovostně. Jeho jediným účelem však není pouhé skladování peněz, ale také by měl umožňovat klientovi snadnou manipulaci s finančními prostředky a poskytovat jednoduchý ale účinný přehled o svých financích. Zaznamenává finanční transakce mezi klientem a bankou a sleduje tak finanční situaci účtu. Stavů našich financí na bankovním účtu mohou nabírat dvojích hodnot. Mohou mít kladný (kreditní) zůstatek a to znamená, že banka dluží peníze klientovi. Pokud by však byl finanční stav na bankovním účtu záporný, znamená to, že zákazník dluží peníze bance a tento účet označujeme jako kontokorentní a úvěr takto čerpaný nazýváme kontokorentní úvěr. Existují také účty otevřené, které slouží ke vkladu kreditních zůstatků a tyto účty nazýváme účty depozitní, a naopak účty vedené za účelem půjček jsou účty úvěrové. [6]

Účty můžeme dělit také podle měny, ve které jsou vedeny. Tímto způsobem bankovní účty dělíme na účty tuzemské a účty devizové, které jsou vedeny v cizích měnách. [9]

Dále můžeme bankovní účty dělit podle účelu účtu a to na: běžné účty, spořicí účty, termínový vklad, úvěrový účet, základní platební účet, neúročený účet nebo Loro a Nostro účet. V této kapitole se však budeme zabývat pouze dvěma základními účty, a to účtem běžným a spořicí.

2.2.1 Běžný účet

Běžné účty jsme ve své podstatě popsali již v úvodu této kapitoly, když jsme obecně bankovní účty popisovali. Jedná se tedy o bankovní účet, který slouží primárně k poskytování platebního styku a umožňuje snadný přístup k hotovostním i bezhotovostním platbám. Dále také umožňuje manipulaci a hospodaření s finančními prostředky, a to pomocí převodů, plateb nebo vkladů. Běžný účet si můžeme také představit jako určitou adresu, na kterou nám mohou být zasílány peníze od třetích osob jako je zaměstnavatel, přátelé nebo členové rodiny. Samotný uživatel si také může na svůj účet vkládat finanční prostředky, a to třeba za účelem zajištění jejich bezpečnosti ať už z krátkodobého hlediska jako je například ztráta hotovosti nebo z hlediska dlouhodobého pod čím si můžeme představit například ztrátu peněžní hodnoty dané měny. [6]

Co s týče praktického využití běžného účtu, můžeme na něj peníze vkládat buďto v hotovosti, a to na přepážkách naší konkrétní banky anebo pomocí vkladových bankomatů, jejichž dostupnost po celé republice se stále zvětšuje a není proto už tak nemožné, na vkladový bankomat narazit. Peníze však na účet můžeme dostat i elektronicky, a to například převodem z jiného bankovního účtu. [6]

Řekněme tedy, že peníze na bankovním účtu máme. Je ale stejně důležité se k těmto penězům zpětně dostat a z účtu je buďto vybrat anebo s nimi nějakým způsobem manipulovat. K tomu nám slouží v podstatě tyto tři základní způsoby užití [6]:

- hotovost můžeme zpětně vybrat z výběrových bankomatů nebo na přepážce dané banky
- pomocí debetní i kreditní karty, která je k účtu zpravidla poskytnuta, platit na platebních terminálech při nákupu
- peníze uložené na bankovním účtu můžeme bezhotovostně převést na účet jiný (spořicí účet, účet podílového fondu, účet penzijního připojištění anebo účet internetového obchodníka, u kterého nakupujeme přes internet)

Z běžného života však většina z nás ví, že platby platebními kartami a zadávání příkazů k úhradě jsou u běžných účtů využívány nejvíce. Mezi méně časté příkazy v rámci bezhotovostního platebního styku patří také i příkazy k inkasu, svolení k inkasu nebo SIPO (sdružené inkaso plateb obyvatelstva). Nesmíme však zapomenout také na oblíbené využívání trvalých příkazů (většinou využíváme při opakujících se měsíčních výdajích např. platba nájmu, splátky, kapesné atd.) anebo také příkazy v rámci zahraničního platebního styku. [6]

Běžné účty si dále můžeme rozdělit i podle toho, kdo je jejich vlastníkem. Nabídka běžných účtů je totiž odlišná, pokud je vlastníkem občan nebo firma (právnícká osoba). Pod pojmem občan je myšleno fyzická osoba, která nepodniká. Nejedná se však o striktní podmínku a běžné účty si pořizují i drobní podnikatelé. V rámci účtů pro občany banky také často nabízejí i speciální studentské účty, které se vyznačují hlavně zvýhodněným vedením účtu (často je vedení účtu zcela zdarma) a dalšími užitečnými výhodami jako jsou například výběry

z bankomatů zdarma. Nabídka některých studentských účtů (aktuální k datu 5.9.2019) je uvedena níže viz. Obrázek 2-1. [11]

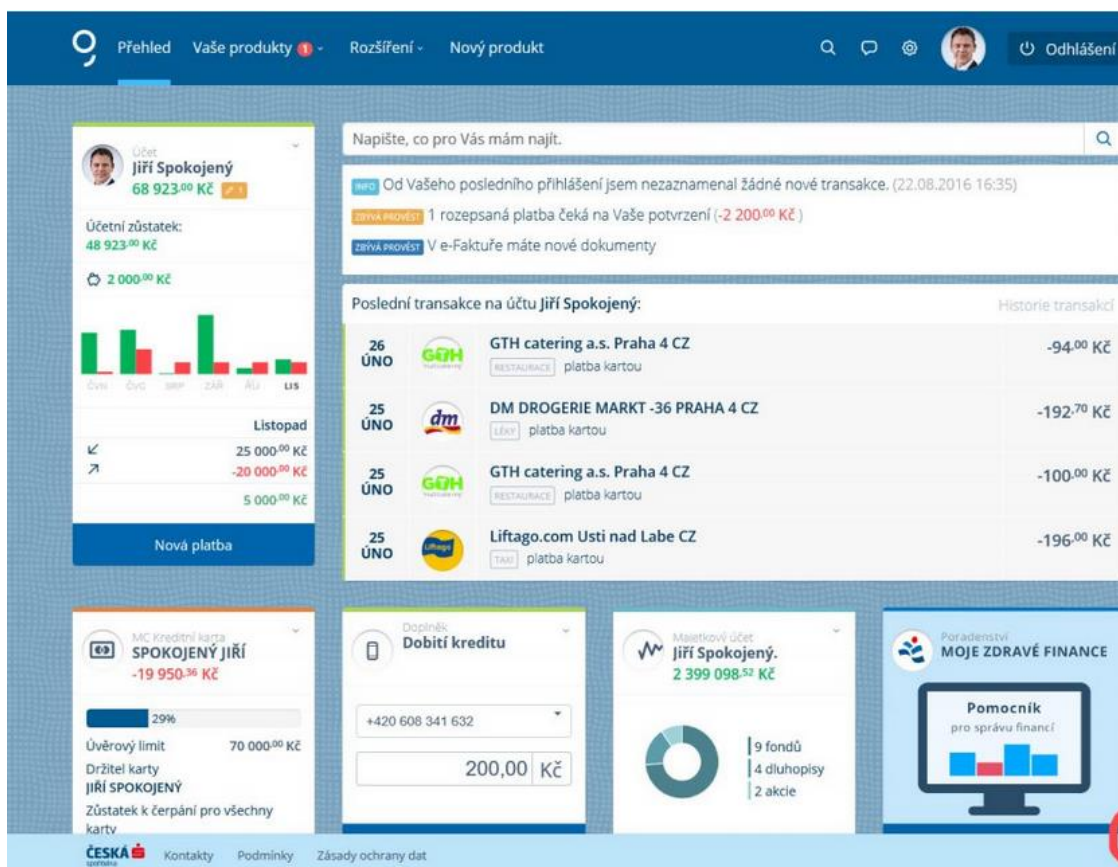
Banka	Název účtu	Vedení v Kč/m
<input type="checkbox"/> Česká spořitelna	<u>Osobní účet ČS II (FRESH účet)</u>	zdarma
<input type="checkbox"/> ČSOB	<u>ČSOB Studentské konto</u>	zdarma
<input type="checkbox"/> Komerční Banka	<u>G2.2</u>	0 – 68 Kč
<input type="checkbox"/> Moneta Money Bank	<u>Genius Student</u>	zdarma
<input type="checkbox"/> Raiffeisenbank	<u>eKonto STUDENT</u>	49 Kč
<input type="checkbox"/> UniCredit Bank	<u>Cool konto PRO MLADÉ</u>	zdarma
<input type="checkbox"/> Waldviertler Sparkasse Bank	<u>S-club účet</u>	zdarma

Obrázek 2-1: Nabídka některých studentských účtů [11]

Pod pojmem firmy jsou pak zahrnuti podnikatelé, samotné firmy (rozlišujeme podle velikosti), municipality, neziskové organizace, bytová družstva, společenství vlastníků jednotek a rovněž další různé instituce či korporace. [6]

I když jsme se teď běžným bankovním účtům celkem dlouze zabývali, samostatné běžné bankovní účty jsou dnes téměř na ústupu. Je již skoro standardním chováním, že nám banky poskytují při zakládání nových běžných účtů také určité nadstandardní balíky služeb zvané konta. Součástí těchto kont jsou specifické nadstandardní služby bez dalších poplatků nebo s nějakým cenovým zvýhodněním, jejichž „užitečnost“ závisí hlavně na jejich ceně. Jedná se například o již zmíněné kreditní karty, zvýhodněné úročení, výběry z konkurenčních bankomatů zdarma apod. V případě, že se jedná o zpoplatněný balíček služeb, který je hrazen například pomocí měsíčního paušálu, si musí zákazník sám spočítat, zdali dané výhody a služby vůbec reálně využije a zdali se mu tedy balíček finančně vyplatí. [6]

V neposlední řadě také nesmíme opomenout vliv moderní doby a snahy člověka mít stále vše aktuálně při ruce. Ani banky v tomto ohledu nezůstávají pozadu, a proto nabízejí majitelům jejich bankovních účtů i řadu produktů z oblasti přímého bankovníctví. Jedná se hlavně o telebanking, GSM banking, internet banking a homebanking. Všechny tyto produkty, mají za cíl umožnit zákazníkovi spravovat jeho bankovní účet ať už je kdekoli 24 hodin denně, 7 dní v týdnu a umožňují rychlý přístup k financím a jejich manipulaci. Jedna z možných ukázek internetového bankovníctví aplikace George od České Spořitelny je uvedena níže viz. Obrázek 2-2. [6]



Obrázek 2-2 : Internetové bankovní aplikace George od České Spořitelny. [6]

V dnešní moderní době se ale od základního pojmu jako je běžný účet vyvíjí už také spousta dalších pojmů a složí tak v podstatě jako základ pro mnoho dalších služeb. Díky rychlému technologickému pokroku a rozmachem internetu mezi jednu takovou službu patří například elektronické bankovníctví. Běžné účty také umožňují lepší přístup k dalším produktům, které banka může nabízet jako je i třeba poskytování platebních karet, které k novému účtu běžně dostanete. Konkurence na bankovním trhu je obrovská a moderní zákazník má proto na výběr z nespočetného množství nabídek bankovních účtů, je proto pro zákazníka velice důležité si vybrat vhodnou banku a účet, který bude vyhovovat jeho potřebám, jelikož i následná změna banky, a tak i bankovního účtu není sice nemožná, ale není také zrovna jednoduchá. [6]

2.2.2 Spořicí účet

Spořicí účty se od běžných účtů rozlišují jednou významnou výhodou, a to jsou vyšší úrokové sazby. Pokud si klient potřebuje vytvořit finanční rezervu nebo chce krátkodobě až střednědobě ukládat své peníze, volí většinou spořicí účty, které nabízejí lepší zhodnocení peněz. Úroková sazba však z pravidla sama nezajistí na spořicím účtu zhodnocení vložených prostředků tak, aby byla dostatečně převýšena inflace. Proto se na dlouhodobé spoření spíše hodí jiné bankovní produkty (např. stavební spoření). Klient tedy bance poskytuje své finanční prostředky pomocí svého spoření a banka mu za to odměnou (jelikož má klient omezené možnosti využití jeho vložených prostředků) poskytuje vyšší úrokové sazby než u běžných účtů. Klient tedy ve většině případech nemá přístup ke svým financím. Teprve až po uplynutí

předem domluvené lhůty, má klient opět přístup ke svým prostředkům. Popřípadě se musí výběry, pokud se jedná o účty s výpovědní lhůtou, předem vypovědět. Toto však už dnes také nemusí být pravidlem, jelikož banky mohou povolovat i volný přístup k prostředkům na spořicí účet bez dalších restrikcí. Jelikož se tuzemské banky předhánějí ve výhodnosti spořicí sazby, je nutné, aby si klient vybíral spořicí účet pečlivě nebo využil řadu internetových poradenských portálů, které veškeré spořicí účty sledují a řadí je podle výhodnosti. Jeden z takových portálů je například peníze.cz. [12]

Úroková sazba však není jediným důležitým kritériem pro výběr toho správného spořicího účtu. Klient se také musí podívat, zdali nejsou s účtem spojené jakékoliv další budoucí poplatky. Je také vhodné zvážit, za jakým účelem účet zřizujeme. Může totiž sloužit jen jako shromaždiště aktuálně přebytečných finančních prostředků, nebo může nabízet i různé výhody běžného účtu jako je například internetové bankovníctví nebo platební karta. Existuje také možnost, pokud již má klient založený běžný bankovní účet, tyto dva účty propojit tak, aby se každý měsíc automaticky z běžného účtu přesouvali finance na účet spořicí a pokud na běžném účtu klesnou prostředky pod určitý limit nebo kompletně dojdou, automaticky se zpětně doplní z účtu spořicího. Možností vedení spořicího účtu je dnes velmi mnoho a vyplatí se proto nad výběrem popřemýšlet a vybrat si právě ten pravý na míru. [12]

Úroky běžných účtů se u většiny tuzemských bank blíží nule (občasné výjimky například u studentských účtů). Další výhodou spořicího účtu spočívá také v ochraně peněz klienta před měnovou inflací. Existuje mnoho způsobů a vzorců pro přesný výpočet úrokových sazeb. Některé banky používají pouze jedinou předem danou úrokovou sazbu, jiné banky pak také mohou používat pásmové úročení, které stanovuje různé úrokové sazby pro různé peněžní částky na spořicí účet. Co se týče časových intervalů se mohou úroky připoisovat měsíčně, čtvrtletně nebo také i denně. Výše úročení však není ve většině případů pevně stanovena, ale je vyhlášována přímo bankou většinou v závislosti na stavu peněžního trhu. [12]

Spořicí účty můžeme také rozdělovat podle vkladových produktů na dva typy:

- 1) Prakticky bez žádného omezení. Tento typ účtů má minimální nebo nulové poplatky, finanční prostředky jsou okamžitě dostupné a má stanovenou úrokovou sazbu bez ohledu na výši vkladu a dobu uložení peněz. Příklady těchto spořicího účtů nalezneme mimo jiné i u: mBank, ING Bank, LBBW Bank CZ a.s. a Volksbank CZ, a.s. Tyto druhy spořicího účtů vidíme spíše tedy u malých až středně velkých bank, které potřebují zvýšit počet svých klientů, a proto také často nabízejí i vyšší úrokové sazby než banky velké. [12]
- 2) Spořicí účty s pásmovým úročením. Tento druh účtů má pevně danou úrokovou sazbu, která je závislá na výši prostředků, kterými účet disponuje (tzv. pásma od – do Kč) a má různou dobu uložení vkladu (délka výpovědní lhůty). Pokud klient hledá výhodnou výši úročení u tohoto typu účtů, často musí souhlasit s dlouhými výpovědními lhůtami a vysokými pravidelnými vklady. Těmito účty disponují zejména velké banky, které se nemusí bát o počet svých klientů, jelikož jich mají dostatek a nehledají nové zákazníky. Mezi tyto banky patří např.: Česká Spořitelna, a.s., GE Money Bank, a.s., ČSOB nebo Komerční banka, a.s. [12]

Výhody spořicíh účtů jsou tedy následovné. Spořicí účty jsou bezpečnou formou, jak zvýhodnit své peněžní prostředky. Minimalizují riziko a veškeré vklady včetně úroků jsou ze zákona pojištěny. Klient také může využít spořicí účty u více různých bank a uložit tak bezpečně jakýkoliv větší finanční obnos a maximálně tak využít zákonné pojištění svých prostředků. S porovnáním s běžným účtem, nabízí spořicí účet vyšší zhodnocení peněz díky vyšší úrokové sazbě. Elektronické a internetové bankovníctví je dnes již skoro samozřejmost a umožňuje kdykoliv kontrolovat stav svého účtu a pohyb peněz. Pokud se klient navykne ukládat si přebytečné prostředky na spořicí účet, učí se tak výhodně hospodařit a bude pravděpodobně méně náchylný na impulsivní a neekonomické utrácení svých financí, než kdyby je měl rychle k dispozici na účtu běžném. [12]

Naopak za nevýhody se považuje fakt, že úroky u spořicíh účtů podléhají srážkové dani ve výši 15 %. Dále není snadné nebo leckdy i nemožné používat spořicí účet k přímému platebnímu styku, k tomu slouží účty běžné. Oproti jiným bankovním produktům jako je stavební spořicí účet, termínové vklady nebo fondy peněžního trhu mají spořicí účty menší úrokovou sazbu. Klient si nikdy nemůže být na 100 % jist výší úrokové sazby, jelikož je zcela závislá na rozhodnutí banky a komplexně se odvíjí od zdraví finančního trhu, produktů konkurence a politiky České národní banky. [12]

2.3 Základní pojmy v úročení bankovních účtů

Jako každý jiný oblast úročení bankovních účtů své základní pojmy, kterým je potřeba porozumět. Proto si je teď představíme.

Hlavním pojmem při úročení bankovních účtů je jednoznačně **úrok**. Snad všechny finanční výpočty jsou s úrokem na nějaké rovině spojeny. Z pohledu věřitele lze úrok vysvětlit jako kompenzaci za dočasnou ztrátu kapitálu a za riziko, že tento kapitál nebude splacen v dohodnutém čase a výši. Z pohledu dlužníka je úrokem myšlena cena poskytovaného úvěru ve smyslu pronájmu peněz, protože dlužník může okamžitě vypůjčený kapitál použít, pokud zapůjčený kapitál ve stanovené době splatí i s úroky. [3]

Pro vyjádření výše úroku se nejčastěji využívá pomocí úrokové míry. Ta je uvedena z pravidla v procentech za nějaké časové období. Například 3 % p.a., kde zkratka p.a. vyjadřuje roční časové období (pochází z latinského výrazu *per annum*) za které se nám na účet přičítá výše úroku v hodnotě tří procent z původní uložené částky. Per annum není jediné časové období, se kterým se můžeme setkat. Mezi další patří například [3]:

- pololetní, *per semestre (p.s.)*,
- čtvrtletní, *per quartale (p.q.)*,
- měsíční, *per mensem (p.m.)*,
- denní, *per diem (p.d.)*.

Výše úroku, která je spojována s konkrétním finančním produktem (například s hypotéčním úvěrem) se nazývá úroková sazba. Dále třeba při investování se pak výši úroku zpravidla říká míra výnosnosti (výnosové procento, míra zisku, výnosnost) a ve většině případech je uváděna na roční bázi. [3]

Doba splatnosti (úroková doba) je doba, po kterou je kapitál uložen či zapůjčen. Délku úrokového období můžeme rozlišovat dvojím způsobem:

- skutečný počet dnů období
- celé měsíce se započítávají jako 30 dnů

Obdobně pak délku roku ve dnech můžeme v zásadě uvádět taktéž dvojím způsobem:

- rok jako 365 dnů (resp. 366 jedná-li se o rok přestupný)
- rok jako 360 dnů

Kombinací uvedených možností dostáváme různé metody pro stanovení počtu dnů. [3]

Anglická metoda je založena na skutečném počtu dnů úrokového období (čítatel) a délce roku 365 (366 v přechodném roce) dnů. [8]

Francouzská metoda (mezinárodní metoda) je stejně jako metoda anglická založena na skutečném počtu dní v čitateli zlomku, ale délka roku (ve jmenovateli) se započítává jako 360 dnů. [8]

Německá metoda (obchodní metoda) vyjadřuje výpočet období tak, že každý kalendářní měsíc má 30 dnů (čítatel) a kalendářní rok má 360 dnů (jmenovatel). [8]

Úrokové období je doba, na jejímž začátku nebo konci je připsán úrok z vkladu (je zaplacen úrok z úvěru). Obecně nemusí být stejně dlouhé jako doba splatnosti. [3]

V následující podkapitole se bude práce soustředit na jednotlivé způsoby úročení.

2.4 Způsoby úročení

V ekonomii a obzvláště v bankovníctví se s pojmem úrok setkáváme velmi často. V předchozích kapitolách jsme si již vysvětlili, proč je tato veličina důležitá například při uzavírání obchodů bank a proč se jedná o významný faktor, který ovlivňuje výhodnost zmíněných obchodů jak z hlediska věřitele, tak i ze strany dlužníka. Velká míra ekonomických úvah a propočtů je zaměřena právě na bázi úrokového počtu, a proto se budeme úrokovým propočtům v dalších kapitolách podrobně věnovat. [7]

Úročení je způsob výpočtu úroku. Z hlediska doby splatnosti dělíme úročení na [3]:

- jednoduché,
- složené (složitě),
- smíšené.

V případě jednoduchého úročení, se úrok nepočítá z dalších úroků, ale pouze z původního kapitálu. Na druhé straně pak úročení složené se používá tehdy, kdy jsou peníze úročeny přes více úrokovacích období. Kombinací těchto dvou typů je úročení smíšené, které používáme v případě, kdy lze celkovou dobu splatnosti rozdělit na celočíselný počet úrokových období a na zbytek, který je kratší než jedno úrokové období. Co se týče vyplácení úroků rozlišujeme úročení předlůtní (anticipativní) a úročení polhůtní (dekursivní). Úrok u

předlůhnutího úročení je vyplácen na začátku úrokového období a na opak u úročení polhůtním je vyplácen na konci úrokového období. [3]

2.4.1 Jednoduché úročení

Jak jsme si již řekli, u tohoto typu úročení se úročí stále pouze základní částka, tedy vyplácené úroky se k ní nepřičítají a nevznikají tedy další úroky z úroků. Úroky jsou pak vypláceny po uplynutí úrokového období, ke kterému se vztahují. [7]

Počáteční částka J_0 (počáteční jistina) vyroste v každém úrokovém období o součin $J_0 * i$, takže původní zapůjčená částka vzroste následujícím způsobem [7]:

- za 1 úrokovací období na $J_0 + J_0 i$
- za 2 úrokovací období na $J_0 + 2 J_0 i$
- za n úrokovacích období na $J_0 + n J_0 i = J_0 (1 + n i)$

Budoucí hodnota vkladu (konečná jistina J_n) za n úrokovacích období tedy bude [7]:

$$J_n = J_0(1 + n * i) \quad (2.1)$$

Rozdíl mezi konečnou hodnotou J_n a počáteční vkladem J_0 nazýváme úrokem za n úrokovacích období při úrokové míře i [7]:

$$u = J_n - J_0 = J_0(1 + n * i) - J_0 = J_0 * n * i \quad (2.2)$$

kde výraz $(1+n*i) = r_{(n)}$ se nazývá jednoduchý úročitel.

Ze vztahu (2.2) je patrné, že úrok roste lineárně s časem při dané hodnotě J_0 a úrokové míře i . Vzhledem k tomu, že úrokovací období mohou mít různou délku, je možno do vzorce 2.2 zavést tzv. součinitele úrokovacích období k_i , takže obdržíme obecný vzorec pro výpočet úroku při jednoduchém úrokování [14]:

$$u = \frac{J_0 * p * n_i}{100 * k_i} \quad (2.3)$$

Jestliže počítáme s roční úrokovou mírou – ročním úrokovacím obdobím – a celkovou dobu úrokování máme udánu jinak než v letech, např. v měsících a ve dnech, dosadíme do vzorce (2.3) [14]:

- za n_m počet měsíců ($n_i = n_m$, $k_i = k_m$) a $k_m = 12$,
- nebo za n_d počet dnů ($n_i = n_d$, $k_i = k_d$) a $k_d = 360$

Z uvedeného vztahu je zřejmé, že pro $k_i = k_r$ je $k_r = 1$, pokud počítáme s roční úrokovou mírou a ročním úrokovacím obdobím. [14]

Mohou se však vyskytnout i jiné případy než výpočet výše úroku. Známe-li např. současnou hodnotu a budoucí hodnotu vkladu (J_0 a J_n) a úrokovou míru i , můžeme vypočítat počet úrokovacích období ze vztahu (2.1) res. (2.2) [14]:

$$n = \frac{J_n - J_0}{J_0 * i} = \frac{100 u}{J_0 * p} \quad (2.4)$$

Obdobně, známe-li současnou a budoucí hodnotu vkladu (J_0 a J_n) a počet úrokových období n , můžeme určit úrokovou míru [14]

$$i = \frac{J_n - J_0}{J_0 * n} = \frac{100 u}{J_0 * n} \quad (2.5)$$

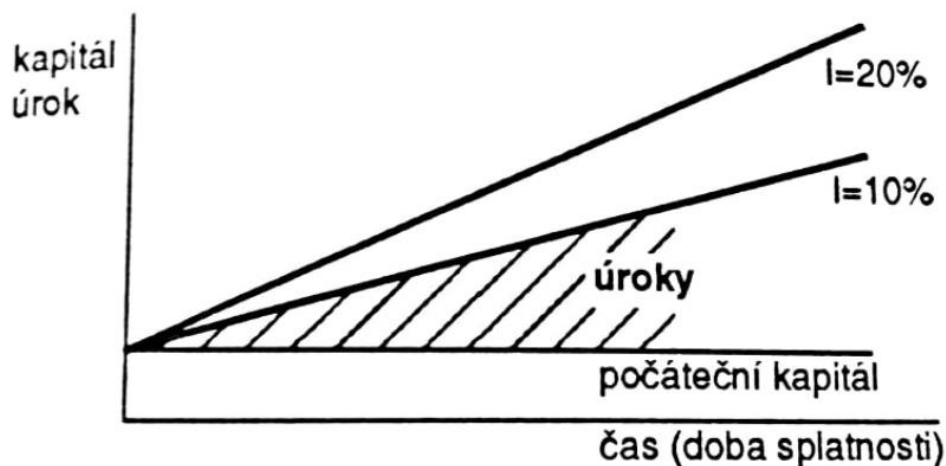
Hledáme-li počáteční hodnotu J_0 , která při dané úrokové míře i a počtu úrokových období n má dát hodnotu konečnou J_n , dostáváme s k úloze opačné, než je úrokování, tj. odúrokování neboli diskontování. Vyjdeme-li ze vztahu (2.1), obdržíme [14]:

$$J_0 = \frac{J_n}{1 + n * i}, \quad (2.6)$$

Kde výraz $\frac{1}{1 + n * i} = r_{(-n)}$ nazýváme jednoduchým odúročitelem.

Hodnoty jednoduchých úročitelů r_n a odúročitelů $r_{(-n)}$ jsou pro různá i a n uvedeny v tabulkách.[14]

Schematicky si můžeme vyjádřit výši úroku v závislosti na době splatnosti následujícím způsobem [8]:



Obrázek 2-3 : Závislost úroku na době splatnosti kapitálu [8]

Z obrázku je zřejmé, že částka vyplacená jako úrok závisí nejen na úrokové sazbě a výši kapitálu, ale také na době splatnosti. Úrok (resp. Konečný, zúročený kapitál) je při dané úrokové sazbě lineární funkcí času. [8]

Praktický problém nastává tehdy, jsou-li vklady nepravidelné, tzn., že se liší velikost jednotlivých vkladů a intervaly mezi jednotlivými vklady. To je případ vyskytující se při individuálním ukládání úspor ve spořitelnách. Výpočet úroku se v tomto případě řeší pomocí tzv. úrokových čísel a úrokových dělitelů. [8]

Úrokové číslo je definováno jako podíl [8]:

$$\frac{\textit{kapitál} * \textit{splatnost ve dnech}}{100}$$

Což můžeme pomocí zavedených symbolů zapsat jako [8]:

$$UC = \frac{K * d}{100} \quad (2.7)$$

Úrokový dělitel (UD) je definován jako podíl [8]:

$$\frac{360}{\textit{úroková sazba v \% p. a.}}$$

Což opět můžeme zapsat pomocí zavedených symbolů jako [8]:

$$UD = \frac{360}{p} \quad (2.8)$$

Úrokový dělitel značí, za kolik dní činí úrok ze 100 Kč 1 Kč. Setkat se můžeme i s obráceným číslem ($p/360$) a potom hovoříme o úrokovém násobiteli. Pomocí výše uvedených vzorců pak můžeme vztah pro výpočet úroku zapsat ve tvaru [8]:

$$\textit{úrok} = \frac{\textit{úrokové číslo}}{\textit{úrokový dělitel}}$$

neboli formálně [8]:

$$U = \frac{UC}{UD} \quad (2.9)$$

Tento vzorec se hodí pro výpočet úroků z měnící se výše kapitálu během úrokového období při neměnné výši úrokové sazby. Jestliže částka K_1 je uložena a tedy úročena d_1 dní, částka K_2 je uložena a úročena d_2 dní, ..., částka K_r d_r dní a přitom všechny při stejné úrokové sazbě p , pak úroková čísla jsou podle vztahu (2.3) [8]:

$$UC_1 = \frac{K_1 d_1}{100}, UC_2 = \frac{K_2 d_2}{100}, \dots, UC_r = \frac{K_r d_r}{100}$$

Úrokový dělitel se nemění a je roven $UD = 360/p$. Úrok pak vypočítáme jako součet úroků za jednotlivá období, které vypočteme podle vzorce (2.5). Vzhledem k tomu, že úrokový dělitel se nemění, můžeme jej vytknout a vzorec pro výpočet celkového úroku můžeme vyjádřit jako [8]:

$$\textit{úrok} = \frac{\textit{suma úrokových čísel}}{\textit{úrokový dělitel}}$$

neboli [8]:

$$u = \frac{\sum_{j=1}^r UC_j}{UD} \quad (2.10)$$

Tohoto způsobu se využívá například při výpočtu úroků na běžných účtech.[8]

Vedle obvyklého polhůtného úročení, kdy je úrok vyplácen na konci úrokového období, se můžeme také setkat s úročením předhůtným nebo také anticipativním. Při tomto druhu úročení je úrok placen na začátku úrokového období. Příjemce kapitálu tedy nedostává celou nominální částku, ale obnos snížený o úrok, což je vlastně obchodní diskont. V době splatnosti kapitálu je pak třeba zaplatit celou nominální částku. Tedy [8]:

$$\text{vyplacená částka} = \text{nominální hodnota kapitálu} - \text{úrok}$$

Rozdíl mezi úrokováním dekursivním a anticipativním je patrný z růstu jednotkového základu $J_0 = 1$ [8]:

Období	Počátek	Konec	Způsob úrokování
1.	1	$1 + i$	Dekursivní
2.	$1 + i$	$1 + 2i$	
3.	$1 + 2i$	$1 + 3i$	
atd.			
1.	$1 - I$	1	Anticipativní
2.	1	$1 + I$	
3.	$1 + I$	$1 + 2I$	

Při základu úročení J_0 by pro jednotlivá úrokovací období při anticipativním úrokování bylo:

- 1. období $J_1 = J_0 + J_0 * \frac{I}{1-I}$
- 2. období $J_2 = J_0 + J_0 * \frac{2I}{1-I}$
- n . období $J_n = J_0 * (1 + \frac{nI}{1-I})$ (2.11)

Vydeme-li z rovnosti úročitelů v prvním úrokovacím období, můžeme tak vyjádřit tzv. ekvivalentní úrokovou míru: [14]

$$\frac{1+i}{1} = \frac{1}{1-I} \quad (2.12)$$

Ze vztahu (2.12) tedy plyne [14]:

$$i = \frac{I}{1-I} \quad (2.13)$$

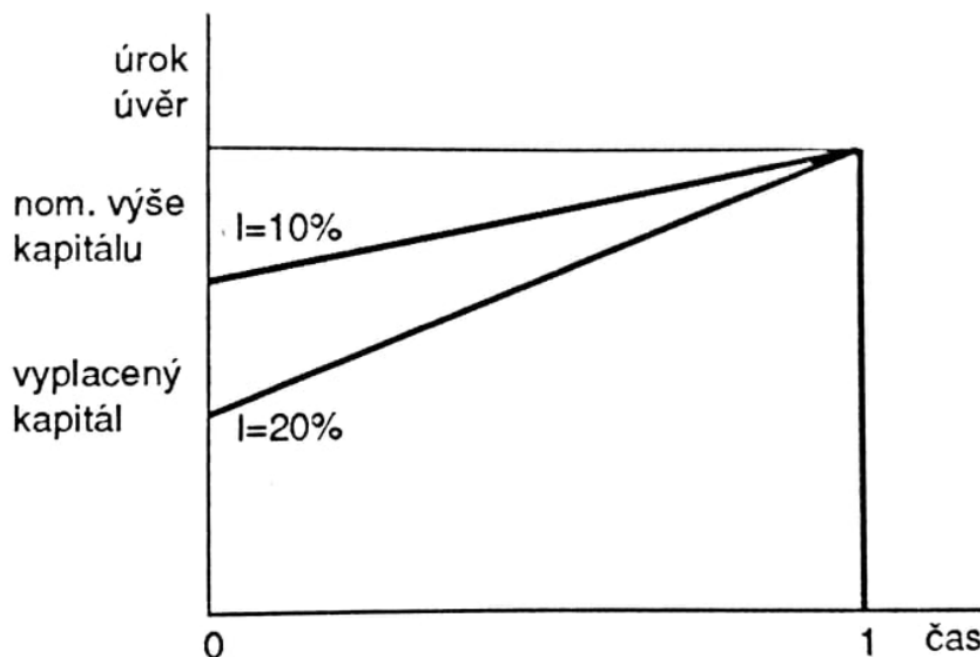
a

$$I = \frac{i}{1+i} \quad (2.14)$$

Závěrem k jednoduchému úrokování lze říct, že se používá pro výpočty úroků v kratších úrokovacích obdobích, než je jeden rok. Např. spořitelna vypočítává úrok z osobních vkladů vždy k poslednímu dni v roce stupnicovým způsobem jednoduchého úrokování. Vypočtený úrok se připočte k zůstatku vkladu a tento zvýšený vklad se v dalším roce úročí opět

jednoduchým způsobem. Použití anticipativního jednoduchého úrokování je velmi omezené a může se vyskytovat při řešení speciálních ekonomických úloh. [14]

Graficky je možno anticipativní úročení znázornit takto



Obrázek 2-4: Závislost výše kapitálu na čase [8]

Jednoduché úrokování je možno aplikovat při výpočtu vynaložených nákladů do investic k okamžiku uvedení investice do provozu, přičemž náklady se vynakládají vždy koncem roku [14]:

$$I_n = \sum_{j=1}^{n_d} I_j * [1 + (n_d - j) * i] \quad (2.15)$$

kde

- I_n – hodnota investice v době uvedení do provozu včetně ušlého úroku,
- I_j – částka proinvestovaná v j -tém roce výstavby,
- n_d – doba výstavby,
- j – jednotlivá léta výstavby,
- i – úroková míra.

Tento způsob zhodnocování investovaných prostředků není zcela reálný, neboť ušlý úrok bude zpravidla vyšší, neboť lze předpokládat, že úrok, který podnik získal, by dále investoval do vkladů nebo do investic. Tento způsob zhodnocování se používá v případech krátké doby výstavby a nízké úrokové míry. [14]

2.4.2 Složené úročení

Tato podkapitola vychází z publikace Financování podniku od Freiberga. [14]. Při složeném úrokování se úrok (na rozdíl od úrokování jednoduchého) nepočítá ze stále stejného

základu, ale ze základu, který se pravidelně zvyšuje o hodnotu úroků z předcházejících období. Přitom se předpokládá, že délka úrokovacího období je stále stejná. Předpokládejme, že počáteční jistina J_0 se úrokuje po n úrokovacích období při úrokové míře i . Současná hodnota J_0 vzroste: [14]

- v 1. období na $J_1 = J_0 (1 + i)$
- v 2. období na $J_2 = J_1 (1 + i) = J_0 (1 + i) (1 + i) = J_0 (1 + i)^2$
- ve 3. období na $J_3 = J_2 (1 + i) = J_0 (1 + i)^2 (1 + i) = J_0 (1 + i)^3$
- v n . období na $J_n = J_{n-1} (1 + i) = J_0 (1 + i)^n$

Základní vzorec pro výpočet budoucí hodnoty J_n při dekursivním způsobu složeného úročení bude [14]:

$$J_n = J_0 (1 + i)^n \quad (2.16)$$

Výraz $(1 + i)^n = r^n$ se nazývá složitý úročitel [14]:

Původní vklad J_0 vzroste za n úrokovacích období o úrok:

$$u = J_n - J_0 = J_0 (1 + i)^n - J_0 = J_0 [(1 + i)^n - 1] \quad (2.17)$$

Známe-li současnou a budoucí hodnotu vkladu J_0 a J_n a úrokovou míru i , můžeme vypočítat počet úrokovacích období ze vztahu: [14]

$$n = \frac{\log \frac{J_n}{J_0}}{\log(1+i)} \quad (2.18)$$

Známe-li současnou a budoucí hodnotu a počet úrokovacích období, můžeme vypočítat úrokovou míru ze vztahu [14]:

$$i = \sqrt[n]{\frac{J_n}{J_0}} - 1 \quad (2.19)$$

Dosadíme-li do vztahu 2.16 za i vztah 2.13, obdržíme [14]:

$$J_n = J_0 \left(1 + \frac{l}{1-l}\right)^n \quad (2.20)$$

a po úpravě

$$J'_n = J'_0 \left(\frac{1}{1-l}\right)^n, \quad (2.21)$$

což je vztah pro konečnou hodnotu vkladu při anticipativním složeném úrokování. Výraz $r^n = \left(\frac{1}{1-l}\right)^n$ se nazývá anticipativní složitý úročitel. Pro anticipativní diskontování platí vztah

$$J'_0 = \frac{J'_n}{\left(\frac{1}{1-l}\right)^n} = J'_n (1 - l)^n, \quad (2.22)$$

v němž výraz $v^n = r^n = (1 - I)^n$ se nazývá anticipativní složitý odúročitel. [14]

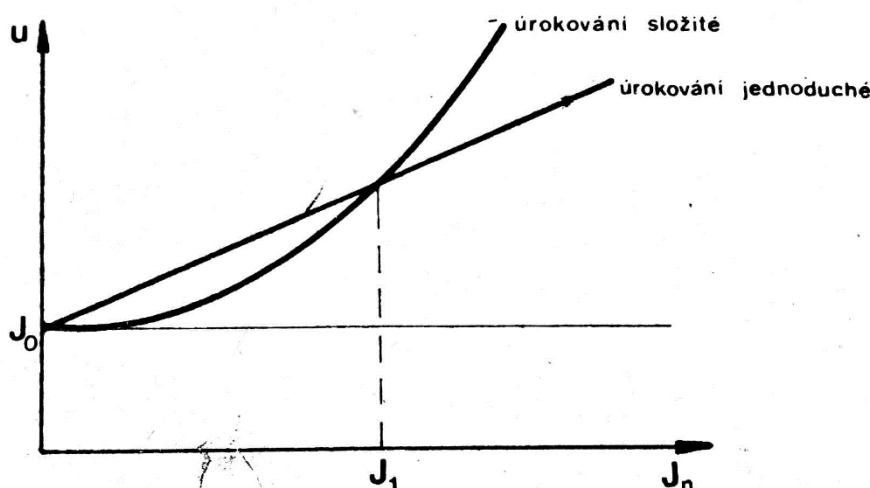
Pro dekursivní diskontování se používá vztah [14]

$$J_0 = \frac{J_n}{(1+i)^n}, \quad (2.23)$$

v němž výraz $v^n = r^{-n} = \frac{1}{(1+i)^n}$ se nazývá dekursivním složitým odúročitelem.

Hodnoty složitých úročitelů a odúročitelů bývají opět zapsány v tabulkách.

Nyní si ukážeme a porovnáme složené a jednoduché úrokování. Z předchozích vztahů jednoduchého 2.1 a složeného 2.16 úrokování je při stejné počáteční hodnotě J_0 konečná hodnota J_1 stejná a rovna $J_0 (1 + i)$ viz. Obrázek 2.5.



Obrázek 2-5 Jednoduché a složené úročení graf [14]

Označíme-li úrok při jednoduchém úrokování $u_j = J_0 * n * i$ a úrok při složeném úrokování $u_s = J_0 * [(1 + i)^n - 1]$, platí pak pro $n > 1$, kdy n je celé číslo $\sum_{k=2}^n \binom{n}{k} * i^k > 0$ a tudíž $u_s > u_j$, tj. úrok při stejném základu J_0 , stejné úrokové míře a stejném počtu úrokovacích období $n > 1$ bude při složeném úrokování větší než při úrokování jednoduchém. Složeného úrokování se proto pro kratší úrokovací období než 1 rok nepoužívá. [14]

2.5 Využití MS Excel ve finanční matematice

Pro finanční matematiku je použití MS Excel obdobné jako u technických výpočtů. Uživatel opět může využívat nespočet funkcí jako jsou: tvorba grafů, kontingenční tabulky, podmíněné formátování a velké množství dalších matematických funkcí spojených s financemi, které má program v základní verzi k dispozici, jelikož byl primárně vyvíjen přesně pro tento účel. Role MS Excel ve finanční matematice je velmi důležitá, skoro až nenahraditelná. Mnoho velkých firem a společností používá MS Excel jako jejich hlavní program na zpracování rozpočtů podniku, předpovídání výdajů a nákladů nebo jen vedení účetnictví. Excel je vždy představován jako program na zpracování dat, a právě velká většina těchto dat, jsou nějakým

způsobem spojená s finanční stránkou podniku. Existují i jiné programy, které jsou šité na míru specifickým úkolům a problémům, avšak žádný z této široké škály softwaru se nevyrovná robustní architektuře, otevřenosti a široké škále funkcí které MS Excel nabízí.

Následující kapitola se bude již soustředit na praktickou část práce, kdy bude konkrétně popsána tvorba aplikace pro výpočet úroků z bankovního účtu v MS Excel.

3 Výpočet úroků z bankovního účtu v MS Excel

Jak jsme si už objasnili dříve, drtivá většina firem ať už menších živnostníků nebo velkých korporátů, využívá MS Excel jako jejich výchozí tabulkový kalkulátor. Ať už z důvodu velké popularity anebo jednoduchosti používání. Pojdme si tedy ukázat, jak MS Excel můžeme využít v oblasti finanční matematiky, a to konkrétně na příkladu úročení běžných bankovních účtů. Nyní bude tedy popsána samotná tvorba aplikace pro tento výpočet s využitím Visual Basic for Applications.

3.1 Popis a úvod do problému

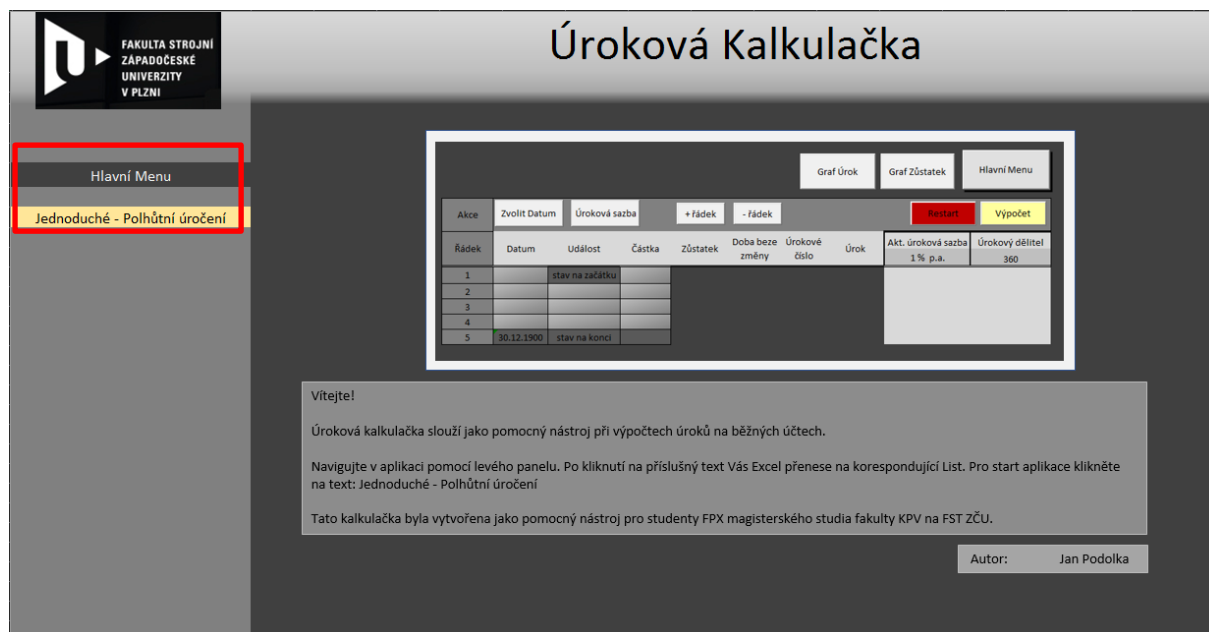
V prostředí MS Excel jsem vypracoval přehlednou úrokovou kalkulačku, která se skládá ze tří druhů úročení. Jedná se o tři různé typy jednoduchého polhůtního úročení, a to konkrétně o úročení **zůstatkové** neboli anglické, úročení **postupné** neboli německé a v poslední řadě úročení **zpětné** nebo také francouzské.

Tato aplikace je navržena na zmíněné tři typy úročení z důvodu jednoduchosti a srozumitelnosti ukázky, do budoucna by bylo možné ji rozšířit např. o úročení složené nebo diskont (předhůtní úročení), ale to by již překračovalo rozsah této práce. Pro přehlednost a potřeby demonstrace nám tedy postačí počítat pouze s polhůtním jednoduchým úročením, cílem tohoto příkladu je vytvořit přehledné uživatelské prostředí, ve kterém se může uživatel snadno orientovat a snadněji pochopit zmíněný výpočet úroků. To vše s využitím programovacího jazyka VBA.

V následujících podkapitolách si představíme úrokovou kalkulačku vytvořenou v MS Excel a ukážeme si, jakým způsobem je kalkulačka postavena. Nejprve je pak popsáno vytvořené hlavní menu.

3.2 Úvodní list – Hlavní menu

Při spuštění úrokové kalkulačky se excel otevře na úvodní straně neboli Hlavním Menu. Zde se nachází základní informace o aplikaci a jak zahájit její použití. Na levé straně listu je vloženo menu se záložkami, kde se provádí nejprve start aplikace a které následně využíváme k navigaci mezi jednotlivými způsoby úročení viz. Obrázek 3-1. Navigace je umožněna pomocí hypertextových odkazů. Viditelná část menu je vytvořena s využitím obrázků a textových polí.

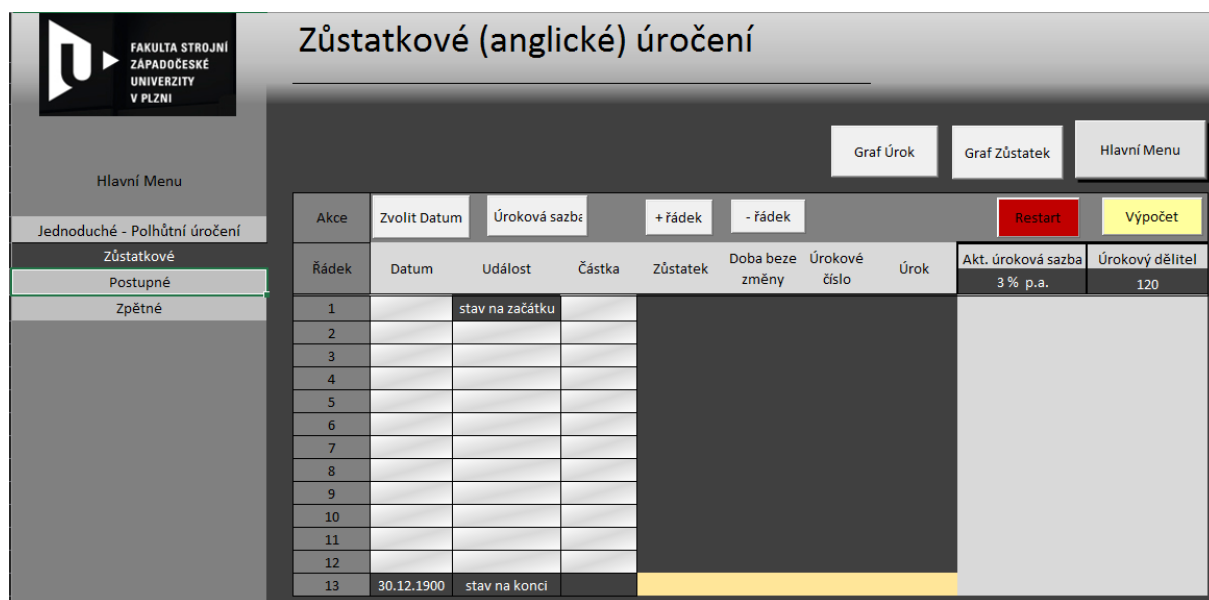


Obrázek 3-1 Hlavní Menu úrokové kalkulačky [autor]

Po startu aplikace se dostáváme k listům s jednotlivými třemi typy úročení. Jejich tvorba je popsána v následující podkapitole.

3.3 Výpočtové listy – jednoduché polhůtní úročení

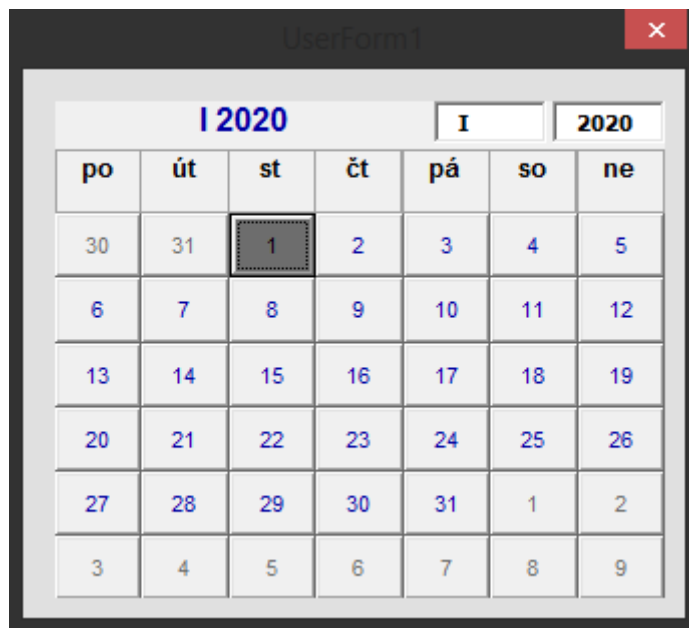
Náhled výpočtového listu s prvním typem úročení (zůstatkové), na které je aplikace navigována z hlavního menu je níže viz. Obrázek 3-2.



Obrázek 3-2 Prázdný výpočtový list + menu [autor]

Všechny tři typy úročení obsahují v základu stejné ovládací prvky ActiveX. Ty jsou znázorněny níže viz. Obrázek 3-3.

Dalším ovládacím prvkem, je zvolení datumu z kalendáře pomocí tlačítka „Zvolit Datum“. V dřívějších verzích MS Excel by tato akce byla jednoduše zrealizována pomocí excelovské funkce „date picker“. To však neplatí pro verzi, ve které jsem pracoval já. Pro 64bitové verze programu tato funkce neexistuje a je proto nutné si vytvořit vlastní kalendář. Tvorba takového kalendáře je však úkol pro pokročilé až profesionální programátory VBA a pro tuto závěrečnou práci tedy velmi složitá. Naštěstí existuje spousta již vytvořených kalendářů na internetu, které můžeme volně využít. Jeden takový jsem si našel a použil ve své práci. Odkaz na kalendář, který jsem použil a vysvětlení, jak funguje najdete na odkaze [18]. Použitý kalendář je znázorněn níže viz. Obrázek 3-6.



Obrázek 3-6 Vyskakovací kalendář [18]

Dalším ovládacím prvkem je tlačítko „Úroková sazba“. Toto makro nám vyvolá vyskakovací okno, do kterého uživatel zadává úrokovou sazbu dle jeho potřeby (hodnota dle příslušné bankovní instituce). Makro dále tuto novou úrokovou sazbu v kalkulačce zobrazí jako aktuální a vypočítá z ní úrokového dělitele UD. Zobrazení aktuální úrokové sazby a úrokového dělitele je uvedeno níže viz. Obrázek 3-7.



Obrázek 3-7 Aktuální úroková sazba a úrokový dělitel [autor]

Ukázka kódu k ovládacímu prvku – úroková sazba je uvedena níže viz. Obrázek 3-8.

Úroková sazba

```
Private Sub CommandButton3_Click()

'zobrazí textový box, kde zadáváme hodnoty které se pak uloží do proměnné
urokHodnota = InputBox("Zadejte úrokovou sazbu v procentech p.a.", "Úroková sazba")

Range("N12").value = 360 / urokHodnota           ' výpočet úrokového dělitele
Range("L12").value = urokHodnota & " % p.a."     ' vypsání aktuální úrokové sazby do buňky

End Sub
```

Obrázek 3-8 úroková sazba makro [autor]

Jako další se podíváme na tlačítko „Výpočet“. Po jeho kliknutí nám kalkulačka vypočítá všechny důležité informace z údajů zadaných uživatelem. Tento ovládací prvek je nejsložitější v celé kalkulačce a skládá se z více doplňujících maker, které si teď popíšeme a ukážeme. Ukázka kódu k ovládacímu prvku – úroková sazba je uvedena níže viz. Obrázek 3-9.

Výpočet

```
Private Sub Výpočet_Click()
'výpočet celé tabulky

ActiveSheet.Unprotect 'odemkne aktivní list

'vyčistí pracovní plochu tabulky
Range("H13").Select
Range(Selection, Range("D13").End(xlDown).Offset(0, 7)).Select
Selection.ClearContents
With Selection.Interior
.ThemeColor = xlThemeColorLight1
.TintAndShade = 0.249977111117893
End With

'-----KONTROLA SPRÁVNOSTI DATUMU-----
Call datumcheck
'----- SAMOTNÝ VÝPOČET -----

Range("E13").Select 'vybere počáteční buňku

Do While ActiveCell.value <> "" 'bude se opakovat dokud v aktivní buňce nebude prázdná hodnota

Call zustatek_vypocet 'vypočítá výši zůstatku
Call doba_vypocet ' vypočítá počet dní mezi událostmi
Call UC_vypocet ' vypočte urokové číslo
Call urok_vypocet ' vypočte urok
ActiveCell.Offset(1, 0).Select 'vybere buňku o řádek níže

Loop

'-----
'vypočítá stav na konci urokového období a zvirazní důležité bunky
Range("H1048576").End(xlUp).Select
ActiveCell.value = ActiveCell.value + ActiveCell.Offset(0, 3).value
Range(ActiveCell, ActiveCell.Offset(0, 3)).Select
With Selection.Interior
.ThemeColor = xlThemeColorAccent4
.TintAndShade = 0.599993896298105
End With
'-----
'zamkne aktivního listu
ActiveSheet.Protect DrawingObjects:=False, Contents:=True, Scenarios:=True

End Sub
```

Obrázek 3-9 Výpočet makro [autor]

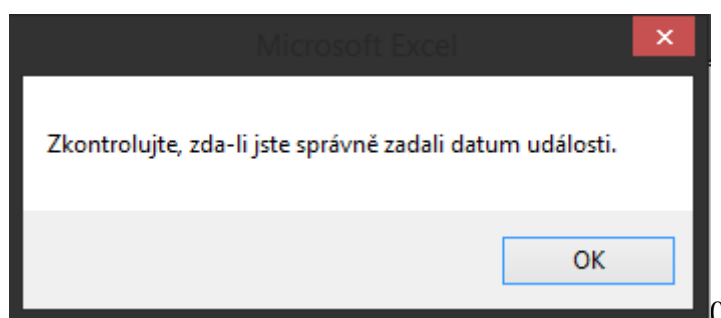
První část makra se věnuje vymazání pracovní plochy tabulky. Pokud jsou v tabulce jiná data, nebo data zastaralá a neaktuální, tento příkaz předešlá data smaže.

V další části makra můžeme vidět, že voláme jiné makro „datumcheck“, to nám zkontroluje, zdali jsme zadali jednotlivá data ve správném pořadí po sobě. Ukázka kódu k makru „datumcheck“ je uvedena níže viz. Obrázek 3-10.

```
Private Sub datumcheck()  
  
Range("E13").Select 'vybere buňku E13  
Do While ActiveCell.value <> "" 'bude se opakovat, dokud nebude v aktivní buňce prázdná hodnota  
    curdatum = Selection.value 'zapiše do proměnné datum v aktivní buňce  
    nextdatum = Selection.Offset(1, 0).value 'zapiše do proměnné datum v buňce o řádek níže  
    If nextdatum = "" Then Exit Sub 'podmínka, pokud není v aktivní buňce žádná hodnota, makro se ukončí  
    'pokud je rozdíl datům záporné číslo, ukáže se varování a program se ukončí  
    If nextdatum <= curdatum Then MsgBox ("Zkontrolujte, zda-li jste správně zadali datum události.")  
    If nextdatum <= curdatum Then End  
    Selection.Offset(1, 0).Select 'zvolí další buňku o řádek níže  
Loop  
  
End Sub
```

Obrázek 3-10 Datumcheck makro [autor]

Pokud jsou zadaná data špatná, vyskočí na nás varovné okno, které nás na chybu upozorní. Ukázka varovného vyskakovacího okna je uvedena níže viz Obrázek 3-11.



Obrázek 3-11 Varovné vyskakovací okno [autor]

Jako další voláme makro „zustatek_vypocet“. Toto makro nám pro každý řádek přičte nebo odečte hodnotu částky k aktuálnímu zůstatku v závislosti na tom, zdali je ve sloupci „Událost“ výběr nebo vklad. Ukázka kódu k makru „zustatek_vypocet“ je uvedena níže viz Obrázek 3-12.

```
Private Sub zustatek_vypocet()
'vypočítá výši zůstatku

'podmínka, pokud je v buňce hodnota "stav na začátku", opiše se pouze začáteční hodnota vkladu
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "stav na začátku" Then ActiveCell.Offset(0, 3).FormulaR1C1 = "=RC[-1]"
'podmínka, pokud je v buňce hodnota "vklad", pak se k zůstatku přičítá částka
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "vklad" Then ActiveCell.Offset(0, 3).FormulaR1C1 = "=R[-1]C+RC[-1]"
'podmínka, pokud je v buňce hodnota "vklad", pak se k zůstatku odečítá částka
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "výběr" Then ActiveCell.Offset(0, 3).FormulaR1C1 = "=R[-1]C-RC[-1]"
'podmínka, pokud je v buňce hodnota "stav na konci", pak:
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "stav na konci" Then
    Range("H1048576").End(xlUp).Offset(1, 0).Select    'aktivuje se první prázdná buňka ve sloupci H
    ActiveCell.value = ActiveCell.Offset(-1, 0).value 'do aktivní buňky se vpiše hodnota z buňky předešlé
    ActiveCell.Offset(0, -3).Select
End If
End Sub
```

Obrázek 3-12 Zustatek_vypocet makro [autor]

Makro „doba_vypocet“ je další funkce, kterou výchozí makro volá. Toto makro nám vypočítá počet dnů, co uběhlo od dvou různých datumů. Využíváme excelovskou funkci ROK360. Ukázka kódu k makru „doba_vypocet“ je uvedena níže viz Obrázek 3-13.

```
Private Sub doba_vypocet()
'vypočítá počet dnů mezi událostmi

'vypočte dobu mezi aktuálním datuemem a datuemem předešlém
ActiveCell.Offset(0, 4).FormulaR1C1 = "=DAYS360(RC[-4],R[1]C[-4],true)"
'pokud se hodnota v buňce "stav na konci", zapiše do řádku s dobou hodnotu "--"
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "stav na konci" Then ActiveCell.Offset(0, 4).value = "--"
End Sub
```

Obrázek 3-13 Doba_vypocet makro [autor]

Jako další voláme v rámci výchozí makra „Vypocet“. makro „UC_vypocet“. Toto makro nám vypočítá a vrátí hodnotu úrokového čísla v aktivním řádku. U každé metody úročení se úrokové číslo počítá jiným způsobem. Co se týče metody postupné se úrokové číslo vypočítá za použití buňky s aktuálním zůstatkem a doby od poslední změny na účtu. Ukázka kódu k makru „UC_vypocet“ je uvedena níže viz Obrázek 3-14.

```
Private Sub UC_vypocet()
'vypočte úrokové číslo

'podmínka, pokud je v buňce hodnota "stav na začátku", pak formule
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "stav na začátku" Then ActiveCell.Offset(0, 6).FormulaR1C1 = "=RC[-1]/R12C14"
'podmínka, pokud je v buňce hodnota "vklad", pak formule
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "vklad" Then ActiveCell.Offset(0, 6).FormulaR1C1 = "=RC[-1]/R12C14"
'podmínka, pokud je v buňce hodnota "výběr", pak formule
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "výběr" Then ActiveCell.Offset(0, 6).FormulaR1C1 = "=RC[-1]/R12C14"
'podmínka, pokud je v buňce hodnota "stav na konci", pak:
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "stav na konci" Then
    Range("J13").End(xlDown).Select    'zvolí poslední buňku s hodnotou ve sloupci J
    adresa = ActiveCell.Address        'zapiše adresu aktivní buňky do proměnné
    Range("J999").End(xlUp).Offset(1, 0).Select    'vybere první buňku bez hodnoty ve sloupci J
    ActiveCell.Formula = "=SUM(J13:" & adresa & ")"    'zapiše sumu všech průběžných úrokových čísel do aktivní buňky
    ActiveCell.Offset(0, -5).Select    'aktivuje poslední buňku ve sloupci "řádek"
End If
End Sub
```

Obrázek 3-14 UC_vypocet makro [autor]

V neposlední řadě nám pak aplikace volá makro „urok_vypocet“. Toto makro je velice jednoduché. Vepíše hodnotu aktuálního úroku do aktivního řádku. Ta se spočítá tak, že dříve vypočítané úrokové číslo vydělíme úrokovým dělitelem. Ukázka kódu k makru „urok_vypocet“ je uvedena níže viz Obrázek 3-15.

```
Private Sub urok_vypocet()
' vypočte úrok

'podmínka, pokud je v buňce hodnota "stav na začátku", pak formule
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "stav na začátku" Then ActiveCell.Offset(0, 5).FormulaR1C1 = "(RC[-2]*RC[-1])/100"
'podmínka, pokud je v buňce hodnota "vklad", pak formule
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "vklad" Then ActiveCell.Offset(0, 5).FormulaR1C1 = "(RC[-2]*RC[-1])/100"
'podmínka, pokud je v buňce hodnota "výběr", pak formule
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "výběr" Then ActiveCell.Offset(0, 5).FormulaR1C1 = "(RC[-2]*RC[-1])/100"
'podmínka, pokud je v buňce hodnota "stav na konci", pak formule
If ActiveCell.Offset(0, 1).value = "stav na konci" Then
    Range("K13").End(xlDown).Select 'vybere poslední buňku s hodnotou ve sloupci K
    adresa = ActiveCell.Address 'zapiše adresu aktivní buňky do proměnné
    Range("K999").End(xlUp).Offset(1, 0).Select 'zvolí první prázdnou buňku ve sloupci K
    ActiveCell.Formula = "=SUM(K13:" & adresa & ")" 'vepíše formuli do aktivní buňky
    ActiveCell.Offset(0, -6).Select 'vybere buňku o 6 sloupců vlevo, stejný řádek
End If
End Sub
```

Obrázek 3-15 urok_vypocet makro [autor]

Jako poslední ovládací prvek v řádku „Akce“ je tlačítko „Restart“. Toto makro vymaže všechny zadané hodnoty uživatelem, ale také vypočtené hodnoty aplikací a připraví tak čistou pracovní plochu pro řešení nového příkladu. Makro „Restart“ nemaže ani nepřidává řádky, čistě jen vymaže hodnoty v buňkách. Ukázka kódu k makru „Restart“ je uvedena níže viz Obrázek 3-16.



```
Private Sub CommandButton7_Click()
' Vymaže data. Nemaže řádky

ActiveSheet.Unprotect 'odemkne aktivní list
Range("D999").End(xlUp).End(xlUp).Offset(0, 1).Select 'vybere první buňku s datemem
Range(ActiveCell, Range("D999").End(xlUp).Offset(0, 7)).Select 'vybere pole buňek s hodnotami
Selection.value = "" 'do všech vybraných buňek vepíše prázdnou hodnotu
Range("F13").value = "stav na začátku" 'do buňky F13 vepíše hodnotu "stav na začátku"

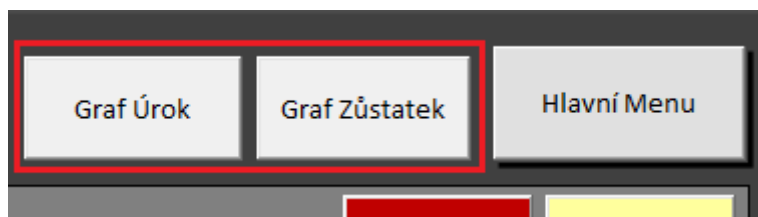
'do poslední buňky s datemem vepíše hodnotu první buňky s datemem + 365 dní
Range("D999").End(xlUp).Offset(0, 1).FormulaR1C1 = "(R13C5 + 365)"

'do poslední buňky v sloupci "událost" vepíše hodnotu "stav na konci"
Range("D999").End(xlUp).Offset(0, 2).value = "stav na konci"

ActiveSheet.Protect DrawingObjects:=False, Contents:=True, Scenarios:=True 'uzamkne list
End Sub
```

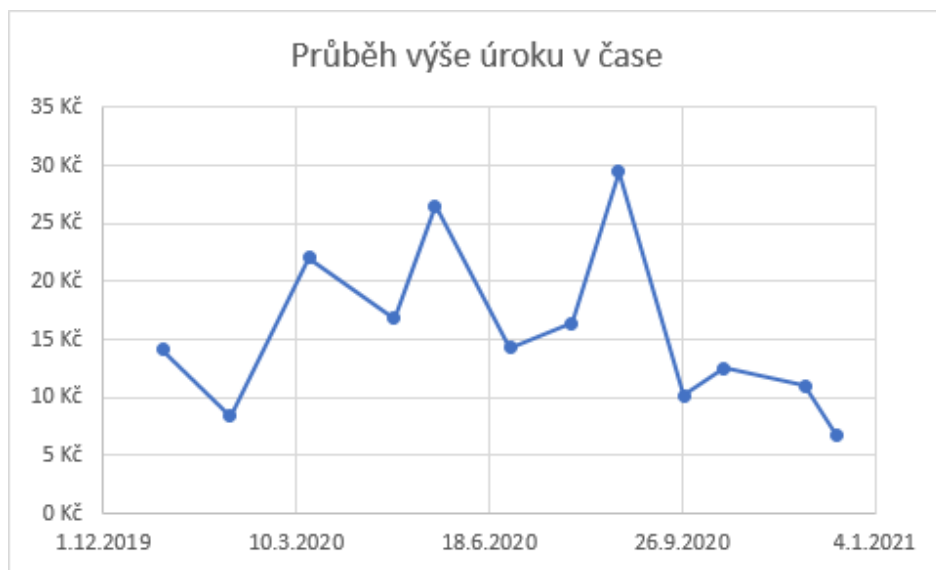
Obrázek 3-16 Restart makro [autor]

Mezi další funkce, které kalkulačka nabízí je také tvorba grafů z vypočtených hodnot. Uživatel má možnost zobrazit graf úroku a zůstatku. Makro vytvoří korespondující typ grafu, vybere správné hodnoty a pojmenuje osy. Ovládací tlačítka pro tvorbu grafů jsou zobrazena níže viz. Obrázek 3-17.



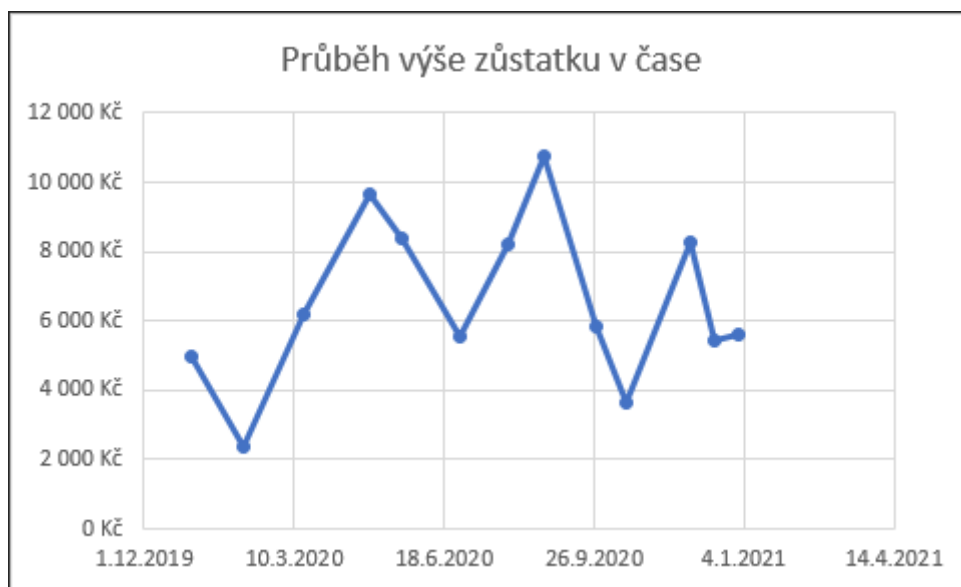
Obrázek 3-17 Tlačítka pro tvorbu grafů [autor]

Po kliknutí na tlačítko grafu se nám na obrazovce zobrazí příslušný graf. Graf úroku můžeme vidět níže viz. Obrázek 3-18.



Obrázek 3-18 Průběh výše úroku v čase graf [autor]

Graf zůstatku pak můžeme vidět níže viz. Obrázek 3-19.



Obrázek 3-19 Průběh výše zůstatku v čase graf [autor]

Ukázka kódu k makru na generování úrokového grafu je uvedena níže viz Obrázek 3-20.

```
Private Sub CommandButton8_Click()
' GRAF ÚROK
' Vygeneruje Grafy ze zadaných dat
Dim rdatum As Range
Dim rurok As Range
'-----VYMAŽE GRAFT ÚROK-----
ActiveSheet.Unprotect 'odemkne list

'tato skupina příkazů projde všechny grafy na ktivním listu a pokud se jmenují "Urok", tak je vymaže
For Each ChartObject In ActiveSheet.ChartObjects
    ChartObject.Activate
        If ActiveChart.Parent.Name = "Urok" Then
            ActiveChart.Parent.Delete
        End If
Next ChartObject

'----- URČENÍ ROZMEZI -----
Set rdatum = Range(Range("E999").End(xlUp).Offset(-1, 0), Range("E999").End(xlUp).End(xlUp))
Set rurok = Range(Range("K999").End(xlUp).Offset(-1, 0), Range("K999").End(xlUp).End(xlUp))
'-----NASTAVENÍ GRAFU-----
ActiveSheet.Shapes.AddChart2(240, xlXYScatterLines).Select 'zvolí typ grafu
ActiveChart.SeriesCollection.NewSeries 'přidá nový dataset
ActiveChart.FullSeriesCollection(1).Name = "="Průběh výše úroku v čase"" 'změní hlavní nadpis
ActiveChart.Parent.Name = "Urok" 'přejmenuje rodiče na "Urok"
ActiveChart.FullSeriesCollection(1).XValues = rdatum 'vybere data do vodorovné osy
ActiveChart.FullSeriesCollection(1).Values = rurok 'vybere data do svislé osy
'----- VLASTNOSTI -----
ActiveChart.Axes(xlCategory).Select 'vybere vodorovnou osu
ActiveChart.Axes(xlCategory).MajorUnit = 100 'nastaví hlavní jednotky na 100
ActiveChart.Axes(xlValue).Select 'vybere svislou osu
Selection.TickLabels.NumberFormat = "# ##0 Kč" 'nastaví formát textu

ActiveSheet.Protect DrawingObjects:=False, Contents:=True, Scenarios:=True 'zamkne list

End Sub
```

Obrázek 3-20 Úrokový graf makro [autor]

Ukázka kódu k makru na generování zůstatkového grafu je uvedena níže viz Obrázek 3-21.

```
Private Sub CommandButton4_Click()
' GRAF ZŮSTATEK
' Vygeneruje Graf ze zadaných dat
Dim rzustatek As Range
Dim rdatum As Range
'-----VYMAŽE GRAFT ZŮSTATEK-----
ActiveSheet.Unprotect 'odemkne list
'tato skupina příkazů projde všechny grafy na ktivním listu a pokud se jmenují "Zustatek", tak je vymaže
For Each ChartObject In ActiveSheet.ChartObjects
    ChartObject.Activate
        If ActiveChart.Parent.Name = "Zustatek" Then
            ActiveChart.Parent.Delete
        End If
Next ChartObject

'----- URČENÍ ROZMEZI -----
Set rzustatek = Range(Range("H999").End(xlUp), Range("H999").End(xlUp).End(xlUp))
Set rdatum = Range(Range("E999").End(xlUp), Range("E999").End(xlUp).End(xlUp))
'-----TABULKA ZŮSTATKU-----
ActiveSheet.Shapes.AddChart2(201, xlColumnClustered).Select 'vytvoří nový graf
ActiveChart.SeriesCollection.NewSeries 'vytvoří novou sérii dat
ActiveChart.FullSeriesCollection(1).Name = "="Průběh výše zůstatku v čase"" 'hlavní nadpis
ActiveChart.Parent.Name = "Zustatek" 'přejmenuje graf
ActiveChart.FullSeriesCollection(1).Values = rzustatek 'vloží data do svislé osy
ActiveChart.FullSeriesCollection(1).XValues = rdatum 'vloží data do vodorovné osy
ActiveChart.Axes(xlCategory).BaseUnit = xlMonths 'změní formát vodorovné osy na jednotky měsíce
'----- VLASTNOSTI -----
ActiveChart.Axes(xlValue).Select 'zvolí svislou osu
Selection.TickLabels.NumberFormat = "# ##0 Kč" 'změní formát číslic
ActiveSheet.Protect DrawingObjects:=False, Contents:=True, Scenarios:=True 'zamkne list

End Sub
```

Obrázek 3-21 Zůstatkový graf makro [autor]

Poslední tlačítko, které může uživatel na listech kalkulačky nalézt je tlačítko „Hlavní Menu“. Jak už název napovídá, pomocí tohoto tlačítka se uživatel vrátí zpět na úvodní stránku kalkulačky. Makro k tomuto ovládacímu prvku můžeme vidět níže viz. Obrázek 3-22.

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
    'vrátí uživatele na úvodní stránku  
    List1.Activate 'přepne aktivní list  
  
End Sub
```

Obrázek 3-22 Hlavní Menu makro [autor]

Tímto jsme si představili a ukázali všechny ovládací prvky, se kterými se uživatel může setkat v úrokové kalkulačce. Pro všechny tři typy úročení jsou ovládací prvky stejné. V další kapitole si ukážeme práci s aplikací na konkrétním příkladu.

4 Ověření výpočtu na konkrétním příkladu

V této kapitole si ukážeme použití úrokové kalkulačky na konkrétním příkladu. Zadání problému nalezneme v příloze A. Podrobnější manuál je předveden na zůstatkovém způsobu úročení, jelikož se postup zadávání dat u jednotlivých typů úročení nemění. Další způsoby úročení budou popsány dále tedy již bez zadávání vstupních dat. Na konec kapitoly bude uvedeno závěrečné zhodnocení.

4.1 Zůstatkový (anglický) způsob – kalkulace

Jako první začneme řešit příklad pomocí zůstatkového způsobu. Ten se vyznačuje hlavně tím, že výši úroku počítáme vždy za dobu, po kterou byl zůstatek na účtu skutečně uložen. Uživatel začne tím, že si přepíše zadané hodnoty do kalkulačky. Tabulka 4-1 obsahuje hodnoty ze zadání příkladu.

Datum	Vklad (Kč)	Výběr (Kč)
1.1.	5000	
5.2.		2600
17.3.	3760	
30.4.	3470	
21.5.		1260
29.6.		2830
31.7.	2660	
24.8.	2530	
27.9		4910
18.10.		2160
29.11.	4590	
15.12.		2830

Tabulka 4-A Zadání hodnot příkladu [autor]

Pomocí tlačítek „+ řádek“ a „- řádek“ ubíráme nebo přidáváme řádky do tabulky. Uživatel si tedy vždy na začátku výpočtu nastaví, kolik řádků bude potřebovat. Není však problém přidávat nebo ubírat řádky kdykoliv v průběhu výpočtu. V našem případě si kalkulačku nastavíme tak, abychom měli 12 volných řádků, do kterých můžeme zapisovat data. Připravenou pracovní plochu můžeme vidět níže viz. Obrázek 4-1.

Akce	Zvolit Datum	Úroková sazba	+ řádek	- řádek				Restart	Výpočet
Řádek	Datum	Událost	Částka	Zůstatek	Doba beze změny	Úrokové číslo	Úrok	Akt. úroková sazba 1 % p.a.	Úrokový dělitel 360
1		stav na začátku							
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13	30.12.1900	stav na konci							

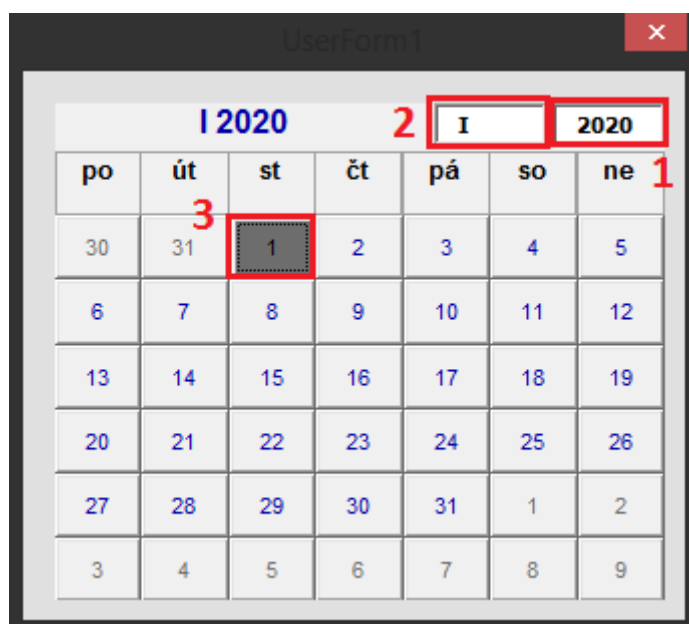
Obrázek 4-1 Prázdná úroková kalkulačka [autor]

Aplikace nechá uživatele psát nebo vybírat hodnoty pouze do polí s šedobílým, světlým pozadím. Toto pozadí můžeme vidět níže viz. Obrázek 4-2.



Obrázek 4-2 Buňka, do které může uživatel zadávat hodnoty [autor]

Dalším krokem je vyplnit zadané datумы do sloupce „Datum“. Klikneme na buňku, do které chceme datum zapsat a poté klikneme na tlačítko „Zvolit Datum“. Po stisknutí tlačítka nám vyskočí kalendář, kde si nejdříve vybereme 1) rok, 2) měsíc a 3) konkrétní den. Naši volbu potvrdíme dvojklikem. Pomocí tohoto způsobu vyplníme všech 12 řádků datумы ze zadání. Kalendář můžeme vidět níže viz. Obrázek 4-3.



Obrázek 4-3 Vyskakovací kalendář součástí úrokové kalkulačky [autor]

Jako další uživatel musí specifikovat, zdali se jedná o vkladovou nebo výběrovou událost. Po kliknutí na jednotlivé buňky ve sloupci „Událost“ nám kalkulačka nabídne ze seznamu vhodné možnosti. Volbu potvrdíme kliknutím na nabízené události. Vyskakovací okno s výběrem možností můžeme vidět níže viz. Obrázek 4-4.

Akce	Zvolit Datum	Úroková sazba	
Řádek	Datum	Událost	Částka
1	1.1.2020	stav na začátku	
2	5.2.2020	<input type="text"/>	
3	17.3.2020	vklad	
4	30.4.2020	výběr	
5	21.5.2020		
6	29.6.2020		
7	31.7.2020		
8	24.8.2020		
9	27.9.2020		
10	18.10.2020		
11	29.11.2020		
12	15.12.2020		
13	31.12.2020	stav na konci	

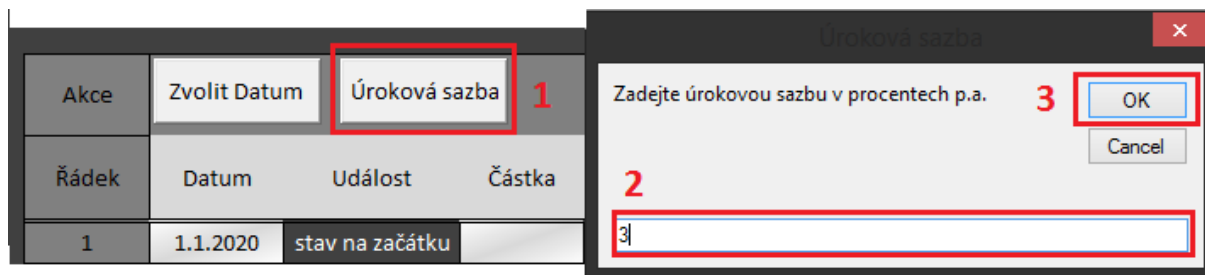
Obrázek 4-4 Vyskakovací seznam pro výběr události [autor]

Další hodnotu, co musíme do kalkulačky zadat, je výše výběru / vkladu. Data zadáváme do sloupce „Částka“. Tyto hodnoty vepisujeme ručně pomocí číselné klávesnice. Zvýrazněný sloupec s hodnotou částky je zobrazen níže viz. Obrázek 4-5.

Akce	Zvolit Datum	Úroková sazba	+ řádek	- řádek	Restart	Výpočet			
Řádek	Datum	Událost	Částka	Zůstatek	Doba beze změny	Úrokové číslo	Úrok	Akt. úroková sazba 3 % p.a.	Úrokový dělitel 120
1	1.1.2020	stav na začátku	5 000 Kč						
2	5.2.2020	výběr	2 600 Kč						
3	17.3.2020	vklad	3 760 Kč						
4	30.4.2020	vklad	3 470 Kč						
5	21.5.2020	výběr	1 260 Kč						
6	29.6.2020	výběr	2 830 Kč						
7	31.7.2020	vklad	2 660 Kč						
8	24.8.2020	vklad	2 530 Kč						
9	27.9.2020	výběr	4 910 Kč						
10	18.10.2020	výběr	2 160 Kč						
11	29.11.2020	vklad	4 590 Kč						
12	15.12.2020	výběr	2 830 Kč						
13	31.12.2020	stav na konci							

Obrázek 4-5 Uživatelem plně vyplněná úroková kalkulačka [autor]

Jako poslední si musíme zvolit s jakou úrokovou sazbou máme počítat. (hodnota dle příslušné bankovní instituce) To provedeme velice jednoduše kliknutím na tlačítko „Úroková sazba“. Po kliknutí se nám objeví vyskakovací okno, které nás vyzývá k zadání úrokové sazby. Hodnotu vepíšeme do řádku a potvrdíme. V našem případě počítáme s roční úrokovou sazbou 3 %. Proces zadávání úrokové sazby můžeme vidět níže viz. Obrázek 4-6.



Obrázek 4-6 Volba a zadání úrokové sazby [autor]

V tuto chvíli jsme do kalkulačky zadali všechna potřebná data pro výpočet. Nezbyvá už nic jiného než kliknout na tlačítko „Výpočet“. Jak jsme si již říkali v předchozí kapitole, aplikace zkontroluje správnost datumů a aplikuje jednotlivé vzorce pro výpočet dílčích zůstatků, doby od poslední změny, úrokového čísla a úroku. V poslední fázi nám aplikace zvýrazní řádek s výslednými hodnotami viz. Obrázek 4-7.

Akce	Zvolit Datum	Úroková sazba	+ řádek	- řádek			Restart	Výpočet	
Řádek	Datum	Událost	Částka	Zůstatek	Doba beze změny	Úrokové číslo	Úrok	Akt. úroková sazba 3% p.a.	Úrokový dělitel 120
1	1.1.2020	stav na začátku	5 000 Kč	5 000 Kč	34	1700	14 Kč		
2	5.2.2020	výběr	2 600 Kč	2 400 Kč	42	1008	8 Kč		
3	17.3.2020	vkład	3 760 Kč	6 160 Kč	43	2648,8	22 Kč		
4	30.4.2020	vkład	3 470 Kč	9 630 Kč	21	2022,3	17 Kč		
5	21.5.2020	výběr	1 260 Kč	8 370 Kč	38	3180,6	27 Kč		
6	29.6.2020	výběr	2 830 Kč	5 540 Kč	31	1717,4	14 Kč		
7	31.7.2020	vkład	2 660 Kč	8 200 Kč	24	1968	16 Kč		
8	24.8.2020	vkład	2 530 Kč	10 730 Kč	33	3540,9	30 Kč		
9	27.9.2020	výběr	4 910 Kč	5 820 Kč	21	1222,2	10 Kč		
10	18.10.2020	výběr	2 160 Kč	3 660 Kč	41	1500,6	13 Kč		
11	29.11.2020	vkład	4 590 Kč	8 250 Kč	16	1320	11 Kč		
12	15.12.2020	výběr	2 830 Kč	5 420 Kč	15	813	7 Kč		
13	31.12.2020	stav na konci		5 609 Kč	-	22641,8	189 Kč		

Obrázek 4-7 Zůstatkový způsob – vypočtená data [autor]

Uživatel pak má dále možnost si nechat aplikaci zobrazit dva typy grafů. Prvním takovým grafem je graf výše úroku v jednotlivých obdobích viz. Obrázek 4-8.



Obrázek 4-8 Graf průběhu úroku v čase k příkladu v Příloze A [autor]

Jako další si může uživatel nechat vygenerovat graf zůstatku viz Obrázek 4-9.



Obrázek 4-9 Graf průběhu zůstatku v čase k příkladu v Příloze A [autor]

V další části této podkapitoly si popíšeme, jakým způsobem počítá aplikace jednotlivé hodnoty ve sloupcích zůstatek, počet dnů, úrokové číslo a úrok. Dále si řekneme také princip výpočtu úrokového dělitele a také jak aplikace vypočítá finální hodnotu zůstatku.

Sloupec „**Zůstatek**“ aplikace počítá tak, že se nejprve podívá do sloupce „Částka“ a poté kontroluje, zdali se jedná o výchozí stav na začátku období, výběr nebo vklad. Podle toho kalkulačka přičítá /odčítá zadané částky a připsuje je k jednotlivým datům.

V případě zůstatkového způsobu kalkulačka počítá **počet dnů**, co uběhlo od poslední změny zůstatku na účtu. Pro tento výpočet je použita excelovská funkce ROK360, kde nám

funkce vrátí hodnotu, která odpovídá rozdílu mezi dvěma kalendářními daty. Např. rozdíl mezi daty v řádku č. 1 a řádku č.2 je 34 dní.

Úrokové číslo (UC) spočteme pomocí již více v práci zmiňovaného vzorce (2.7), kde se úrokové číslo spočte jako $(kapitál * splatnost\ ve\ dnech) / 100$. Např. opět u 1. řádku můžeme vidět, že: $(5\ 000 * 34) / 100 = 1\ 700$ a u 2. řádku pak: $(2\ 400 * 42) / 100 = 1\ 008$.

K výpočtu úroku ještě potřebujeme spočítat **úrokového dělitele** (UD). Ten se automaticky spočítá pokaždé, když uživatel změní úrokovou sazbu pomocí tlačítka „Úroková sazba“. Kalkulačka vezme hodnotu zadanou od uživatele a touto hodnotou dělí číslo 360 tedy: $360 / úroková\ sazba$. Pokud není specifikováno jinak, úrokovou sazbu vždy zadáváme v procentech a p.a.

Nakonec k výpočtu **úroku** (u) aplikace vezme úrokové číslo a úrokový dělitel a navzájem je podělí podle vzorce (2.9) tedy: UC / UD . Výsledek pak můžeme vidět např. opět u 1. a 2. řádku, kde: $1\ 700 / 120 = 14\ Kč$.

$$u = \frac{\sum_{j=1}^n UC_j}{UD} \quad (4.1)$$

- j doba, po kterou byl zůstatek na účtu skutečně uložen
- n počet úrokových čísel

V poslední řadě nás zajímá, jaký bude stav na účtu na konci jednoho účtovacího období. To aplikace spočítá tak, že se podívá na poslední hodnotu zůstatku (v našem případě je to 12. řádek, 5 420 Kč) a přičte k němu sumu všech částečných úroků ve sloupci „Úrok“. V našem případě tedy můžeme vidět, že SUMA všech částečných úroků činí 189 Kč, a právě toto číslo přičteme k finálnímu zůstatku na účtu. Tedy: $5\ 420 + 189 = 5\ 609\ Kč$.

Tímto jsme úspěšně vypočítali konečný stav na účtu za jedno úrokovací období zůstatkovou metodou. V další kapitole budeme počítat stejný příklad, ale pomocí metody postupné.

4.2 Postupný (německý) způsob – kalkulace

U tohoto způsobu úročení začneme obdobně jako v předchozí kapitole vyplněním Data, Události, Částky a úrokové míry dle zadání. Tabulka bude vypadat stejně jako u předchozího typu úročení. Po vyplnění zadaných hodnot a kliknutí na tlačítko „Výpočet“ nám aplikace vypočte tuto tabulku: viz Obrázek 4-10.

Postupné (němcké) úročení

Graf Úrok Graf Zůstatek Hlavní Menu

Akce	Zvolit Datum	Úroková sazba	+ řádek	- řádek	Restart	Výpočet			
Řádek	Datum	Událost	Částka	Zůstatek	Doba od změny do konce roku	Úrokové číslo	Úrok	Akt. úroková sazba 3 % p.a.	Úrokový dělitel 120
1	1.1.2020	stav na začátku	5 000 Kč	5 000 Kč	360	18000	150 Kč		
2	5.2.2020	výběr	2 600 Kč	2 400 Kč	326	-8 476	-71 Kč		
3	17.3.2020	vklad	3 760 Kč	6 160 Kč	284	10678,4	89 Kč		
4	30.4.2020	vklad	3 470 Kč	9 630 Kč	241	8362,7	70 Kč		
5	21.5.2020	výběr	1 260 Kč	8 370 Kč	220	-2772	-23 Kč		
6	29.6.2020	výběr	2 830 Kč	5 540 Kč	182	-5150,6	-43 Kč		
7	31.7.2020	vklad	2 660 Kč	8 200 Kč	151	4016,6	33 Kč		
8	24.8.2020	vklad	2 530 Kč	10 730 Kč	127	3213,1	27 Kč		
9	27.9.2020	výběr	4 910 Kč	5 820 Kč	94	-4615,4	-38 Kč		
10	18.10.2020	výběr	2 160 Kč	3 660 Kč	73	-1576,8	-13 Kč		
11	29.11.2020	vklad	4 590 Kč	8 250 Kč	32	1468,8	12 Kč		
12	15.12.2020	výběr	2 830 Kč	5 420 Kč	16	-452,8	-4 Kč		
13	1.1.2021	stav na konci		5 609 Kč	-	22696	189 Kč		

Obrázek 4-10 Postupný způsob – vypočtená data

Na první pohled se může zdát tabulka identická se zůstatkovou metodou, ale není tomu tak. Všimněme si, že některé hodnoty ve sloupcích „Úrokové číslo“ a „Úrok“ mají záporné hodnoty. Toto je dáno právě typem úrokovací metody, jakou jsme použili. Ta diktuje, že všechny **vklady** mají kladnou hodnotu a všechny **výběry** mají hodnotu zápornou. Tímto se postupná metoda liší od metody zůstatkové. Výpočet postupnou metodou pak probíhá následovně.

Výpočet **zůstatku** na účtu se od zůstatkové metody nemění a platí proto stejný výpočet jako v kapitole 4.1.

Výpočet **počtu dnů** v postupné metodě je jiný než u metody zůstatkové. Úroky z jednotlivých položek jsou počítány za dobu od data, kdy se na účtu objevily, až do konce roku. Všimněme si tedy, že v 1. řádku je počet dní od doby změny do konce roku 360. Tento výpočet opět dostaneme použitím excelovské funkce ROK 360.

Úrokové číslo se v této metodě počítá také jinak. V předchozí metodě jsme jako základ pro výpočet úrokového čísla používali aktuální zůstatek na účtu. V metodě postupné však jako základ používáme aktuální částku za dané datum. Jak jsme již zmiňovali více, kladné nebo záporné znaménko u úrokového čísla se odvíjí od typu události. Pro vklady používáme kladné znaménko a pro výběry záporné. Úrokové číslo v 1. řádku je tedy: $(\text{částka} * \text{doba od změny do konce roku}) / 100$ tedy $(5\ 000 * 360) / 100 = 18\ 000$ Kč. Jelikož se jedná o počáteční stav, je úrokové číslo kladné. V 2. řádku pak přiřadíme výsledku záporné znaménko, jelikož se jedná o výběr tedy: $(2\ 600 * 326) / 100 = -8\ 476$ Kč.

Obdobně jako u metody postupné je výpočet **úrokového dělitele** počítán automaticky excelem pomocí jednoduchého makra. Viz. kapitola 4.1.

Výpočet **úroku** se opět realizuje podle vzorce (2.9) tedy: UC/UD . Výsledek pak můžeme vidět např. u 1. řádku, kde: $18\ 000 / 120 = 150\ Kč$.

$$u = \frac{\sum UC_{Vklad} - \sum UC_{Výběr}}{UD} \quad (4.2)$$

Ve finální fázi si aplikace opět spočítá sumu všech dílčích úrokových čísel a všech dílčích úroků. Suma všech úroků se pak sečte s finálním hodnotou zůstatku na účtu, tedy: $5\ 420 + 189 = 5\ 609\ Kč$.

Tímto jsme úspěšně vypočítali konečný stav na účtu za jedno úrokovací období postupnou metodou. Ve finální výpočtové kapitole se opět budeme zabývat stejným příkladem jako v předchozích dvou kapitolách, ale tentokrát budeme příklad řešit pomocí zpětné metody.

4.3 Zpětný (francouzský) způsob – kalkulace

Zpětná metoda nebo také metoda francouzská se od předchozích výpočtových metod liší dvěma způsoby. Postup výpočtu úroku je opačný než u německého způsobu. Úroky jsou počítány od zvoleného data epochy (např. 1.1.) až do data změny na účtu včetně. Znaménka úrokových čísel jsou opačná než u metody postupné viz. Obrázek 4-11. Pro vkladové události přiřazujeme záporné znaménko a pro události výběrové přiřazujeme znaménko kladné. Úrokové číslo náležící poslednímu datu epochy má však kladné znaménko.

Zpětné (francouzské) úročení									
				Graf Úrok		Graf Zůstatek		Hlavní Menu	
Akce	Zvolit Datum	Úroková sazba	+ řádek	- řádek	Restart		Výpočet		
Řádek	Datum	Událost	Částka	Zůstatek	Doba od epochy do změny	Úrokové číslo	Úrok	Akt. úroková sazba	Úrokový dělitel
								3 % p.a.	120
1	1.1.2020	stav na začátku	5 000 Kč	5 000 Kč	0	884	7 Kč		
2	5.2.2020	výběr	2 600 Kč	2 400 Kč	34	-2858	-24 Kč		
3	17.3.2020	vkład	3 760 Kč	6 160 Kč	76	-4129	-34 Kč		
4	30.4.2020	vkład	3 470 Kč	9 630 Kč	119	1764	15 Kč		
5	21.5.2020	výběr	1 260 Kč	8 370 Kč	140	5037	42 Kč		
6	29.6.2020	výběr	2 830 Kč	5 540 Kč	178	-5559	-46 Kč		
7	31.7.2020	vkład	2 660 Kč	8 200 Kč	209	-5895	-49 Kč		
8	24.8.2020	vkład	2 530 Kč	10 730 Kč	233	13061	109 Kč		
9	27.9.2020	výběr	4 910 Kč	5 820 Kč	266	6199	52 Kč		
10	18.10.2020	výběr	2 160 Kč	3 660 Kč	287	-15055	-125 Kč		
11	29.11.2020	vkład	4 590 Kč	8 250 Kč	328	9735	81 Kč		
12	15.12.2020	výběr	2 830 Kč	5 420 Kč	344	19512	163 Kč		
13	1.1.2021	stav na konci		5 420 Kč	360	22696	189 Kč		
				5 609 Kč		22696	189 Kč		

Obrázek 4-11 Zpětný způsob – vypočtená data

Po zadání všech údajů a kliknutím na tlačítko „Výpočet“ nám kalkulačka vypočítá úrok podle zpětné metody viz. Obrázek 3.4. Opět si projdeme jednotlivé sloupce a vysvětlíme si, jakým způsobem jsme hodnoty vypočítaly.

Výpočet **zůstatku** na účtu se od zůstatkové a postupné metody nemění a platí proto stejný výpočet jako v kapitole 3.2.

Jak jsme již zmiňovali na začátku kapitoly, výpočet **počtu dní** je u metody zpětné opačný jak u metody postupné. Uživatel zadá do aplikace začátek svého úrokovacího období (epochy). Jelikož je zvykem počítat vždy s ročním úrokovacím obdobím, je aplikace nastavena právě na jeden rok. Úroky jsou pak počítány od začátku zvolené epochy včetně prvního dne. Na obrázku můžeme tedy vidět, že v řádku č.1 je doba od začátku epochy do změny právě 0 dní, jelikož se jedná o první den úrokovacího období. Naopak v řádku třináctém (poslední den epochy) je doba od začátku epochy do změny právě 360 dní. K výpočtu počtu dní je opět použita excelovská funkce ROK360.

Úrokové číslo (UC) v tomto případě počítáme podobně jak u metody postupné. Používáme opět zadanou částku jako základ, ale tentokrát ignorujeme kapitál na začátku úrokovacího období (řádek 1) a místo toho používáme až částku z druhého řádku tedy: $(2\ 600 * 34) / 100 = 884$. Jelikož se jedná o výběrovou událost, přiřazujeme výslednému číslu kladné znaménko. Obdobně pak pokračujeme dál tedy: $(3\ 760 * 76) / 100 = - 2858$. V tomto případě se jedná o událost vkladovou, a proto přiřazujeme znaménko záporné.

Obdobně jako u metody zůstatkové a postupné je výpočet **úrokového dělitele** (UD) počítán automaticky excelelem pomocí jednoduchého makra. Viz. kapitola 3.2.

Pro **úrok** u , který bude na konci roku připsán na účet, platí tento vztah:

$$u = \frac{\sum UC_{Výběr} - \sum UC_{Vklad} \sum - UC_{31.12.}}{UD} \quad (4.3)$$

Jako výstup nám pak kalkulačka opět zvýrazní výsledný řádek a opět spočítá sumu všech dílčích úrokových čísel a dílčích úroků. Suma všech úroků se pak sečte s finálním hodnotou zůstatku na účtu, tedy: $5\ 420 + 189 = 5\ 609$ Kč.

Tímto jsme si ukázali výpočet jednoduchého polhútního úročení na běžném účtu pomocí všech tří metod.

4.4 Zhodnocení přínosu práce

Práce se soustředila na tvorbu kalkulátoru pro výpočet úroků na běžných účtech při jednoduchém polhútním úročení. Úroky na bankovních účtech můžeme při jednoduchém polhútním úročení vypočítat dle tří různých způsobů.

Zůstatková (anglická) metoda je základní metoda úročení. Využívá se hlavně v případech, kdy doba úročení je kratší než úrokovací období. Vyznačuje se tím, že výše úroku, a tedy i úrokové číslo, je počítáno od doby, kdy byl zůstatek na účtu skutečně uložen.

Postupná (německá) metoda se liší od zůstatkové metody tím, že úroky z jednotlivých položek jsou počítány za dobu od data, kdy se na účtu objevily, až do konce roku. Úrokovým číslem, a tedy i úrokům u jednotlivých datumů přiřazujeme záporné nebo kladné znaménko. Pokud se jedná o vkladovou událost, přiřazujeme znaménko kladné. Jestliže se jedná o událost výběrovou, přiřazujeme znaménko záporné.

Zpětná (francouzská) metoda se od předchozích výpočtových metod liší dvěma způsoby. Postup výpočtu úroku je opačný než u německého způsobu. Úroky jsou počítány od zvoleného data epochy (např. 1.1.) až do data změny na účtu včetně. Znaménka úrokových čísel jsou opačná než u metody postupné. Pro vkladové události přiřazujeme záporné znaménko a pro události výběrové přiřazujeme znaménko kladné. Úrokové číslo náležící poslednímu datu epochy má však kladné znaménko.

Jak jsme si již ukázali v předchozí kapitole, všechny výše zmiňované metody vedou na konec ke stejnému výsledku.

Pro tyto tři zmiňované metody byla v rámci této bakalářské práce vytvořena aplikace v prostředí MS Excel za využití VBA. Tato aplikace má sloužit jako pomůcka pro studenty předmětu „Finance podniku“ (FPX) magisterského studia na katedře KPV - FST ZČU. Cílem pro aplikaci bylo vytvořit úrokovou kalkulačku, která bude obsahovat výše zmiňované metody úročení a která bude zároveň srozumitelná pro uživatele a lehká na ovládání. Uživatel zadává hodnoty do předem vyznačených polí a zbytek výpočtu je zvládnut pomocí programovacího jazyka VBA a za použití maker. Student si tak může rychle vypočítat nebo zkontrolovat zůstatek na účtu za libovolné úrokovací období bez potřeby zdlouhavého počítání na papír. Součástí aplikace je také generování grafů, které zobrazují průběh úroku nebo zůstatku na účtu v čase.

Výhodou této práce je přiblížení problematiky bankovních účtů ať už se jedná o různé typy bankovních účtů nebo způsob jejich úročení. Další výhodou je vytvořená aplikace v prostředí MS Excel, která ukazuje studentovi rozdíl mezi jednotlivými typy jednoduchého úročení bankovních účtů, tzn. jak se od sebe liší při určování doby úročení a také rozdíl ve výpočtu úrokových čísel.

Nevýhodou aplikace je soustředění se pouze na jednoduché polhútní úročení. Další druhy úročení jako je např. úročení složené už by bylo nad rámec této závěrečné práce, a proto je tato

aplikace neobsahuje. Bude-li student potřebovat pracovat s diskontem nebo složeným úročením, musí k této aplikaci daný způsob úročení přidat (vyžaduje znalost VBA), nebo si příklad vyřešit ručně na papír svépomocí.

Závěr

V první části semestrálního projektu jsme se zaměřovali zprvu na představení a definici tabulkových kalkulátorů a jejich stručnou historii. Dále jsme se soustředili na konkrétní tabulkový kalkulátor MS Excel, který je stěžejní pro téma této práce. Popsali jsme si jeho historii od počátku až po současnost a uvedli si příklady jeho využití jak v technických výpočtech, tak i ve výpočtech finanční matematiky. Dále jsme se věnovali pojmu finanční matematika, co tento pojem znamená a vysvětlili si jeho základní pojmy a veličiny. Popsali jsme si také pojem bankovní účty, jaké máme druhy bankovních účtů a uvedli jsme si, jak se od sebe liší. V neposlední řadě jsme se věnovali způsobům výpočtů jejich úročení.

V praktické části jsme si představili aplikaci úrokové kalkulačky. Vysvětlili jsme si jakým způsobem je kalkulačka vytvořena a ukázali jsme si kód VBA u každého ovládacího prvku ActiveX, se kterým se uživatel v aplikaci může setkat. V další části jsme si použití kalkulačky předvedli na konkrétním příkladu a vytvořili uživatelský návod, jak a kam má uživatel zadávat příkladové hodnoty. Vysvětlili jsme si také rozdíly mezi jednotlivými druhy jednoduchého postupného úročení a jakým způsobem se dané metody počítají.

Přínos této závěrečné práce spočívá hlavně ve vytvoření aplikace úrokové kalkulačky v prostředí MS Excel. Aktuální verze kalkulačky obsahuje pouze jednoduché polhůtní úročení bankovních účtů. Přidáním dalších druhů úročení už by byl překročen rozsah této práce, avšak důležitým faktem zůstává, že základ úrokové kalkulačky je již postavený. V budoucnu se k tomuto základu dají lehce přidat další druhy úročení, jako diskont nebo složené úročení.

Dalším přínosem je také aplikace pro studenty předmětu „Finance podniku“ (KPV/FPX), kteří mohou tuto kalkulačku využít jako pomocný prvek při studiu.

Seznam použité literatury

- [1] BARILLA, Jiří a Pavel SIMR. *Microsoft Excel pro techniky a inženýry*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-2421-5.
- [2] BOHANESOVÁ, Eva. *Finanční matematika I*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2006. ISBN 80-244-1294-2.
- [3] Co je nového v aplikaci Excel 2013 [online]. [cit. 09.12.2019] Dostupné z: <https://support.office.com/cs-cz/article/co-je-nov%C3%A9ho-v-aplikaci-excel-2013-1cbc42cd-bfaf-43d7-9031-5688ef1392fd>
- [4] ČÍŽEK, Jakub. Jedenáct novinek v Office 2016 pro běžné smrtelníky – Živě.cz [online]. Copyright © [cit. 09.12.2019]. Dostupné z: <https://www.zive.cz/clanky/jedenact-novinek-v-office-2016-pro-bezne-smrtelniky/sc-3-a-179803/default.aspx>
- [5] KISLINGEROVÁ, Eva. *Manažerské finance*. 3. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2010. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-194-9.
- [6] KORÁBEČNÝ, Tomáš. 3 druhy bankovních účtů – který je ten váš? [online]. Copyright © 2015 [cit. 09.12.2019]. Dostupné z: <https://www.duofinance.cz/druhy-bankovnich-uctu>
- [7] RADOVÁ, Jarmila, Petr DVOŘÁK a Jiří MÁLEK. *Finanční matematika pro každého*. 8., rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-4831-3.
- [8] REDAKCE. *Finance.cz - daně, banky, kalkulačky, spoření, kurzy měn* [online]. [cit. 09.12.2019] Dostupné z: <https://www.finance.cz/ucty-a-sporeni/bezne-ucty/abeceda-beznych-uctu/co-je-to-bezny-ucet/>
- [9] REDAKCE. Spořicí účty | Peníze.cz. *Peníze.cz - Půjčky, Kurzy měn, Akcie, Hypotéky, Bydlení, Daně* [online]. Copyright © 2000 [cit. 09.12.2019]. Dostupné z: <https://www.penize.cz/sporici-ucty>
- [10] SMITH, Steph. *Steph / Smith: Remote work, continuous growth, and technology*. [online]. 25 August 2019 [cit. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://blog.stephsmith.io/history-of-excel/>
- [11] Srovnání běžných účtů pro studenty: Poplatky, výhody, podmínky | Studentskefinance.cz. *Studentskefinance.cz - Studentské slevy, brigády, studium na vysoké škole* [online]. [cit. 09.12.2019] Dostupné z: <https://student.finance.cz/finance-slevy/studentske-ucty/>
- [12] VLČKOVÁ, Jitka., *Spořicí účty*, bakalářská práce, Č. Budějovice, 2009.
- [13] 34 Years of Microsoft Excel Design History - 71 Images - Version Museum. *Version Museum: A Visual History of Your Favorite Technology* [online]. Copyright © Version Museum. All rights reserved. [cit. 09.12.2019]. Dostupné z: <https://www.versionmuseum.com/history-of/microsoft-excel>
- [14] FREIBERG, František. *Financování podniku*. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03636-5.
- [15] IT-slovník.cz online slovník počítačové terminologie [online]. [cit. 27.7.2020]. Dostupné z: <https://it-slovník.cz/pojem/aplikace>
- [16] VisiCalc and the growth of Spreadsheets [online]. May 7, 2000 [cit. 2.12.2019]. Dostupné z: <http://www.rbvweb.net/ss2.html>
- [17] Versions of Excel Explained [Updated 2020]. *Excel Templates* [online]. Copyright © The Spreadsheet Page. 2020 [cit. 28.07.2020]. Dostupné z: <https://spreadsheetpage.com/excel-version-history/>

[18] Calendar Control for All Office versions - E90E50. [online]. [cit. 28.7.2020] Dostupné z: <https://sites.google.com/site/e90e50/calendar-control-class>

Příloha A

Kontrolní příklad

Určete, jaký bude stav na běžném účtu ke konci roku, jestliže na něm byl během roku evidovány následující pohyby:

Datum	Vklad (Kč)	Výběr (Kč)
1.2.	5000	
5.2.		2600
17.3.	3760	
30.4.	3470	
21.5.		1260
29.6.		2830
31.7.	2660	
24.8.	2530	
27.9		4910
18.10.		2160
29.11.	4590	
15.12.		2830

Tabulka A-1 Kontrolní příklad – hodnoty zadání

Pokud není v zadání uvedeno jinak, je zvykem používat standard pro stanovení doby splatnosti 30E/360. Jeden měsíc se v tomto případě bere jako 30 dní a jeden rok má 360 dní. Předpokládáme také, že se jedná o roční úrokové období a úroková sazba po celý rok jsou štedrá 3 %. Se zdaňováním úroků nepočítáme.

Proveďte výpočet všemi třemi typy úročení: zůstatkový, postupný a zpětný. Porovnejte výsledky mezi sebou.

