

Univerzita Pardubice

**Fakulta ekonomicko-správní
Ústav matematiky a kvantitativních metod**

Finanční operace v prostředí Microsoft excel

Tomáš Procházka

**Bakalářská práce
2014**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš Procházka**
Osobní číslo: **E100252**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**
Název tématu: **Finanční operace v prostředí Microsoft Excel**
Zadávající katedra: **Ústav matematiky a kvantitativních metod**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je vytvoření různých výpočetních nástrojů, takzvaných kalkulaček, pro známé i méně známé finanční operace (krátkodobé a dlouhodobé úvěry, hypotéky, leasingové splátky, RPSN, IRR apod.).

Zásady:

- Popis principů práce v současných tabulkových kalkulátorech.
- Krátké historické shrnutí vývoje těchto kalkulátorů.

Rozsah grafických prací: –
Rozsah pracovní zprávy: cca 30 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

BROŽ, Milan, BEZVODA, Václav. Microsoft Excel 2007/2010: vzorce, funkce, výpočty. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 616 s. ISBN 978-80-251-3267-8.
CLAUSS, Francis J. Corporate financial analysis with Microsoft Excel. New York: McGraw Hill, c2010, xx, 507 p. McGraw-Hill finance. ISBN 00-716-2885-1.
DOHNAL, Jakub. Spotřebitelský úvěr: praktická příručka s příklady a judikaturou. Praha: Leges, 2011, 128 s. Praktik. ISBN 978-808-7212-769.
MATÚŠ, Zdeněk. Excel 2007-2010 v příkladech. Vyd. 2. Kralice na Hané: Computer Media, 2011, 128 s. ISBN 978-80-7402-073-5.
RADOVÁ, Jarmila, Petr DVOŘÁK a Jiří MÁLEK. Finanční matematika pro každého. 7., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2009, 293 s. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-3291-6.
SEKERKA, Bohuslav. PROFESS CONSULTING S.R.O. Banky a bankovní produkty. Praha: Profess, 1997, xii, 532 s. ISBN 80-852-3551-X.

Vedoucí bakalářské práce:



Mgr. David Brebera


Ústav matematiky a kvantitativních metod

Datum zadání bakalářské práce: **30. září 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2014**

doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.



doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 3. října 2013

PROHLÁŠENÍ

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce Mgr. Davidovi Breberovi za jeho odbornou pomoc a cenné rady, které mi pomohly při zpracování této práce.

Dále bych chtěl poděkovat mé rodině za všestrannou podporu během doby mého studia.

SOUHRN

Vytvořená bakalářská práce je věnována především demonstraci použití tabulkových kalkulátorů jako pokročilých výpočetních nástrojů. V první teoretické části je popsána historie těchto tabulkových kalkulátorů. V druhé teoretické části je krátce popsáno uživatelské rozhraní tabulkového kalkulátoru Microsoft Excel 2010. Praktická část je věnována vytvoření různých typů finančních kalkulaček v prostředí tohoto tabulkového kalkulátoru pro finanční operace (krátkodobé a dlouhodobé úvěry, RPSN, leasingové splátky, vnitřní míra výnosnosti...). Některé vytvořené finanční kalkulačky jsou poté porovnány se svými ekvivalenty dostupnými na internetových stránkách.

KLÍČOVÁ SLOVA

Tabulkový kalkulátor, tabulka, Microsoft Excel, Pás karet, uživatelské rozhraní, finanční operace, finanční vzorec, finanční kalkulačka, krátkodobý úvěr, dlouhodobý úvěr

TITLE

Financial Analysis with Microsoft Excel

ABSTRACT

Created bachelor thesis is devoted to the demonstration of spreadsheets as advanced computational tools. In the first part is described the history of these spreadsheets. The second theoretical section briefly describes the user interface of spreadsheet Microsoft Excel 2010. Practical part is devoted to the creation of various types of financial calculators in an environment of this spreadsheet for financial operations (short-term credits and long-term credits, APR, lease payments, internal rate of return ...) . Some created financial calculators are then compared with their equivalents available on the website.

KEYWORDS

Spreadsheet, table, Microsoft Excel, Ribbon, user interface, financial analysis, financial formula, financial calculator, short-term credit, long-term credit

OBSAH

ÚVOD.....	12
1 TABULKOVÝ KALKULÁTOR	13
1.1 Základní pojmy	13
1.1.1 Data	13
1.1.2 Informace	13
1.1.3 Počítač.....	13
1.1.4 Soubor	14
1.1.5 Tabulka.....	14
1.2 Co je to tabulkový kalkulátor.....	14
2 HISTORIE TABULKOVÝCH KALKULÁTORŮ.....	16
2.1 Tabulky ve starověku.....	16
2.1.1 Oblast Mezopotámie	16
2.1.2 Starověký Egypt.....	17
2.1.3 Ptolemaiova tabulka.....	18
2.1.4 Starověká Čína.....	19
2.2 Tabulky vytvářené v novověku	21
2.2.1 Astronomické tabulky	21
2.2.2 Logaritmické tabulky	21
2.2.3 Napierovy kostky	23
2.3 Období průmyslové revoluce.....	24
2.3.1 Kontingenční tabulky	24
2.3.2 Děrné štítky	25
2.4 Tabulkové kalkulatory jako programy na počítač.....	26
2.4.1 První program tabulkového kalkulatoru.....	26
2.4.2 Lotus 1-2-3	26
2.4.3 Quattro	28
2.4.4 SuperCalc	28
2.4.5 MultiPlan.....	28
2.4.6 Excel 1 až 5	29
2.4.7 Excel 95 až 2003	30
2.4.8 Excel 2007 až 2013	31
2.4.9 Současné alternativy pro tabulkový kalkulator Excel	31
3 UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ TABULKOVÉHO KALKULÁTORU EXCEL 2010.....	33
3.1 Spuštění programu a ikona Soubor	34
3.2 Záhlaví.....	35

3.3	Pracovní sešit, pracovní list	35
3.4	Pás karet.....	36
3.4.1	Karta Domů.....	36
3.4.2	Karta Vložení	39
3.4.3	Karta Rozložení stránky	41
3.4.4	Karta Vzorce	41
3.4.5	Karta Data	43
3.4.6	Karta Revize.....	44
3.4.7	Karta Zobrazení.....	45
3.4.8	Karta Vývojář.....	45
3.4.9	Karta Doplnky.....	46
3.5	Zápatí programu	46
4	FINANČNÍ OPERACE V MICROSOFT EXCEL	47
4.1	Související finanční vzorce.....	47
4.1.1	Anuitní umořování dluhu	47
4.1.2	Výše vypůjčené částky dle výše placené anuitní splátky	47
4.1.3	Výše splátky na konci k-tého období	48
4.1.4	Celková splátka při anuitním splácení	49
4.1.5	Koeficient navýšení.....	49
4.1.6	Cena leasingu, Výpočet leasingové splátky	49
4.1.7	Výpočet RPSN	51
4.1.8	Cash Flow	52
4.1.9	Současná hodnota finančních toků.....	52
4.1.10	Vnitřní míra výnosnosti	52
4.2	Uživatelské prostředí finanční kalkulačky.....	53
4.2.1	Výpočet pravidelné splátky krátkodobého úvěru.....	53
4.2.2	Výpočet pravidelné splátky dlouhodobého úvěru.....	55
4.2.3	Vzájemné srovnání úvěrů podle výše pravidelné splátky	56
4.2.4	Výpočet RPSN, vzájemné srovnání	56
4.2.5	Výpočet výše pravidelné leasingové splátky	57
4.3	Porovnání finanční kalkulačky s internetovými ekvivalenty	58
4.3.1	Měsec.cz - Úvěrová a hypoteční kalkulačka	58
4.3.2	Finance.cz – Splátkový kalkulátor	59
4.3.3	iDnes.cz – Úvěrová kalkulačka.....	59
4.3.4	Výhody a nevýhody internetových finančních kalkulaček	59
	ZÁVĚR.....	60

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Převod zlomků o čitateli 2 na zlomky o čitateli 1	18
Tabulka 2: Násobení čísel 39 a 48 systémem Napierových kostek	24
Tabulka 3: Kategorie nejpoužívanějších funkcí na kartě Vzorce	42
Tabulka 4: Možné hodnoty zobrazované v buňce po vyhodnocení vzorce funkce jako chybného	43

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1: Tabulky nalezené v Mezopotámii.....	17
Obrázek 2: Přepis matematického výpočtu prováděného v Číně pomocí tyček do písemné formy	19
Obrázek 3: Přepis multiplikační tabulky sestavené vědci z 21 bambusových proužků pocházejících ze starověké Číny	20
Obrázek 4: První tabulka z celkového počtu 90 tabulek logaritmů v knize Mirifici logarithmorum canonic descriptio	22
Obrázek 5: Již děrovaný štítek o 45 sloupečcích a 9 řádcích, který je připraven pro zpracování v Hollerithově elektrickém stroji	25
Obrázek 6: Program Lotus 1-2-3 pro operační systém MS DOS	27
Obrázek 7: Program Microsoft Excel 1.0 pro operační systém Mac OS	29
Obrázek 8: Program Excel 2003 vytvořený pro operační systém Windows XP o	30
Obrázek 9: Tabulkový kalkulátor nabízený zdarma firmou Google, Inc. jako součást rozhraní služby internetového úložiště Google Drive	32
Obrázek 10: Uživatelské prostředí tabulkového kalkulátoru Microsoft Excel 2010	33
Obrázek 11: Informace o aktuálním dokumentu v menu Soubor v programu Excel 2010	34
Obrázek 12: Záhloví programu Microsoft Office 2010	35
Obrázek 13: Pracovní list v programu Excel 2010	36
Obrázek 14: Karta Domů, základní karta umístěná na Pásu karet	37
Obrázek 15: Vytvoření kontingenční tabulky (vpravo) s údaji o počtu přidělených a nepřidělených služebních automobilů zaměstnancům podle typu pracovní pozice ve firmě	40
Obrázek 16: Možnosti zobrazení Sloupcového grafu v programu Excel 2010.....	41
Obrázek 17: Řádek vzorců umístěný nad pracovním listem programu a vložená funkce Když	42
Obrázek 18: Základní a pokročilá nabídka filtru čísel v programu Excel 2010	44
Obrázek 19: Zápatí tabulkového kalkulátoru Excel 2010	45
Obrázek 20: Hlavní menu vytvořené finanční kalkulačky	53
Obrázek 21: Výpočet pravidelné splátky krátkodobého úvěru	54
Obrázek 22: Kód makra vytvořeného pro automatickou aktualizaci filtrovaných dat	54
Obrázek 23: Vysouvací pole pro výběr správné doby splácení krátkodobého úvěru	55
Obrázek 24: Vzájemné srovnání pravidelné splátky pro více dlouhodobých úvěrů	56
Obrázek 25: Výpočet RPSN z výše pravidelné splátky	57
Obrázek 26: Výpočet pravidelné splátky leasingu	58

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

č.	číslo
IBM	International Business Machines
Kč	Koruna česká
p. a.	ročně
PC	Personal computer (osobní počítač)
RPSN	roční procentuální sazba nákladů
Sb.	Sbírky
XML	Extensible Markup Language (Rozšiřitelný značkovací jazyk)

ÚVOD

Tabulkové kalkulátory (anglicky spreadsheets) jsou součástí programového vybavení naprosté většiny dnešních počítačů. Hlavním přínosem tabulkových kalkulátorů je usnadnit nám práci s daty, která jsou uložena v jednotlivých tabulkách těchto programů. První tabulkové kalkulátory vznikly před více jak 30 lety a sloužily především pro zpracování číselných dat. Nyní tyto programy obsahují pokročilé funkce pro práci s čísly i textem a některé obsahují i vlastní programovací jazyk. Maximální množství dat, které můžeme najednou zpracovávat, je omezeno pouze dostupným výkonem počítače, na kterém je program spuštěn.

Toto téma jsem si vybral, protože s počítači pracuji již od mých deseti let a při rozhodování na jakou vysokou školu se přihlásit, jsem vybíral mezi školy s výukou informatiky nebo ekonomiky. Nakonec jsem se rozhodl pro studium ekonomiky, a proto jsem rád, že je toto téma alespoň náplní mé bakalářské práce, když ne samotného studia. S tabulkovými kalkulátory jsem se podrobněji seznámil při výuce na naší vysoké škole, kde jsem se naučil používat pokročilejší funkce programu Microsoft Excel a tento předmět shledávám jako jeden z nejužitečnějších, neboť znalosti zde nabyté jsem uplatnil i při mé praxi během studia a dále se chci v práci v tomto programu zlepšovat. K tomu mi pomůže i praktická část mé bakalářské práce, kde budu s tímto programem přímo pracovat.

V první části mé bakalářské se budu snažit shrnout historii tabulkových kalkulátorů od jejich předchůdců v podobě hliněných tabulek přes jejich vlastní počátky v sedmdesátých letech dvacátého století až po současnost. Dále budu chtít podrobněji vysvětlit, co je to tabulkový kalkulátor a jak vypadá.

V druhé části bych chtěl navrhnout v tabulkovém kalkulátoru Microsoft Excel přehlednou a ucelenou kalkulačku výhodnosti různých finančních produktů (krátkodobé a dlouhodobé úvěry, leasing, vnitřní míra výnosnosti, hypotéky) určenou především pro klienty různých úvěrových společností, mezi které patří fyzické osoby nebo menší firmy. Tuto kalkulačku bych poté chtěl porovnat s jejími ekvivalenty na internetových stránkách.

Cílem mé bakalářské práce je předvést na vytvořených finančních kalkulačkách možnost využití moderních tabulkových kalkulátorů jako pokročilých výpočetních nástrojů.

1 TABULKOVÝ KALKULÁTOR

1.1 Základní pojmy

Před vysvětlením pojmu tabulkový kalkulátor bych chtěl nejprve objasnit základní výrazy vyskytující se v textu mé bakalářské práce:

- Data
- Informace
- Počítač
- Soubor
- Tabulka

1.1.1 Data

Podle Výkladového slovníku výpočetní techniky a komunikací jsou data v oboru informačních technologií: *„jakékoli prvky s informační hodnotou, které jsou zpracovávány počítačem. Data jsou uchovávána v ucelených souborech a mohou být velmi rozmanitého typu – např. textová, numerická, binární, obrazová.“* [1, s. 99]

Data jsou tedy souhrnem faktů o vnějším světě. Data se v informatice dělí na strukturovaná a nestrukturovaná. Strukturovaná data jsou typem dat s určitým stupněm organizace. Čím lépe jsou data organizována, tím lépe se z nich získávají informace. Oproti tomu získání informací z nestrukturovaných dat může být velmi zdlouhavý a technicky náročný. [2], [3]

1.1.2 Informace

Informace vycházejí z dat a oproti datům nabývají pro jejich majitele nějakého smysluplného významu. Informace by měla být pro člověka užitečná a snižovat jeho neznalost. [4]

1.1.3 Počítač

Počítač je elektronický přístroj, který umožňuje práci s daty. Obsahuje hardwarovou a softwarovou část. Na hardwarové části probíhá fyzické zpracování dat, které řídí softwarová část počítače. Software počítače se skládá z operačního systému a ostatních programů na něj nainstalovaných. Jádro operačního systému předělává instrukce ostatních programů do takové podoby, aby mohlo dojít k jejich fyzickému zpracování na počítačovém hardware.

V dnešní době většinou ovládá uživatel počítače software příkazy, a to přes jeho grafické rozhraní. Jednotlivé příkazy jsou zadávány přes vstupní zařízení počítače, jako jsou například myš nebo klávesnice. [5], [4]

1.1.4 Soubor

Ve Výkladovém slovníku výpočetní techniky a komunikací je soubor popisován jako: „*posloupnost bajtů uložená na záznamovém médiu pod označením, které jí přiřadil uživatel nebo systém*”. [1, s. 152]

Soubor může mít různou velikost a podle typu souboru rozdělujeme soubory například na textové, zvukové nebo programové. Jednotlivé typy souborů se dále rozlišují podle jejich formátu. Podle formátu souboru jsou uspořádána jednotlivá data v něm obsažená a pro jejich rozlišení se v operačních systémech používá přípona, která je součástí názvu souboru. [1], [6]

1.1.5 Tabulka

Data jsou v tabulce strukturovaně uložena do stejně velkých sekcí, které se u tabulkových kalkulátorů nazývají buňky. Jednotlivé sekce jsou rozděleny horizontálními a vertikálními osami a rozdělují tak data do řádků a sloupců. Tabulky se používají pro efektivní nakládání s daty v databázích, kde jsou data roztríděna do skupin podle obsahu nebo pro zpracování dat v tabulkových kalkulátorech. Výhoda při zpracování dat v tabulce spočívá ve dvojím náhledu na tyto data. Data uložená v buňkách mohou podávat dvojí informace, a to v souvislosti s ostatními daty v řádku nebo v souvislosti s ostatními daty ve sloupci. [7]

1.2 Co je to tabulkový kalkulátor

Výkladový slovník výpočetní techniky a komunikací popisuje tabulkový kalkulátor (také známý jako tabulkový procesor nebo editor) jako: „*aplikační program určený pro interaktivní provádění výpočtů v rámci uživatelem definované tabulky. Kombinuje v sobě vlastnosti uživatelsky příjemného prostředí pro návrh a tvorbu tabulek a zároveň obsahuje řadu funkcí schopných provádět elementární i velice složité statistické či finanční výpočty. Jejich základní princip vychází ze samotné tabulky, jejíž jednotlivá políčka jsou horizontálně označena písmeny a vertikálně čísly. Kombinace písmene a čísla tedy vytváří přesný a jednoznačný odkaz na nějaké políčko tabulky. Těchto odkazů se využívá ve vzorcích, které se podobně jako čísla a legenda umisťují do různých buněk tabulky.*

Tabulkové kalkulátory umožňují kromě uvedených funkcí i grafické zobrazování tabulkových dat, import položek z databázových souborů, propojení na další aplikace a zařízení a další.“
[1, s. 398]

Tabulkový kalkulátor je tedy pokročilý výpočetní program s vlastním grafickým prostředím navrhnutým pro běžné uživatele počítače. Základem takového programu jsou buňky, které jsou navzájem propojeny do řádků a sloupců a tvoří jako celek tabulku. Program tedy pracuje s jednotlivými buňkami jako s prvky matice. Každá buňka má přiřazeno číslo řádku a písmeno sloupečku. Tato tzv. adresace buněk umožňuje identifikaci každé jednotlivé buňky v listu aplikace. V buňkách jsou uloženy data nebo vzorce. Vzorce odkazují na buňky s daty a umožňují jejich zpracování.

První tabulkový kalkulátor byl vytvořen na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let jako program pro 8-bitové počítače Apple II a účelem jeho vzniku bylo usnadnění rozsáhlejších, na sebe navazujících výpočtů. Od té doby se výkon těchto kalkulátorů postupně zvyšoval a byly do nich implementovány i pokročilejší funkce. V současné době umí pracovat s širokým spektrem dat a využívají se pro ulehčení práce například v účetnictví, při studiu, při náročných matematických výpočtech nebo při běžné kancelářské práci. Moderní tabulkové kalkulátory jsou navrhovány tak, aby práce s nimi byla co nejvíce intuitivní. [9]

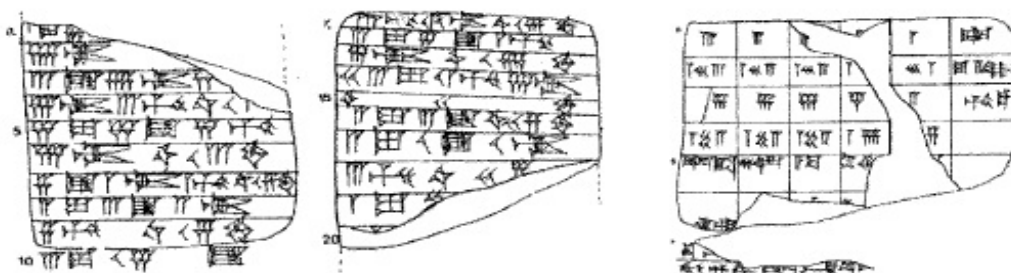
2 HISTORIE TABULKOVÝCH KALKULÁTORŮ

V této kapitole se budu snažit popsat historii tabulkových kalkulátorů. Začnu u jejich předchůdců ve starověku, kde byly v tomto období nalezeny první tabulky se strukturovaně členěným obsahem ve starověké Mezopotámii, Egyptě nebo Číně. Stáří některých těchto tabulek se datuje na více jak 4000 let. Dále bych chtěl popsat rozvoj tabulek v 17. století v Evropě, kde se začali tabulky hojně používat při matematických výpočtech, astronomii nebo v běžném životě. Podrobněji se poté budu věnovat vzniku tabulkových kalkulátorů jako programů na počítač v 70tých letech 20. století.

2.1 Tabulky ve starověku

2.1.1 Oblast Mezopotámie

Podle dochovaných pozůstatků začali jako první používat tabulky v běžném životě obyvatelé Mezopotámie. Mezopotámie byla země, která vznikla asi před 8000 lety na území dnešního Iráku, Turecka a Sýrie. Byla to kulturně i ekonomicky vyspělá země, s vlastním jazykem a písmem. Asi před 5000 lety vznikl ve městě Uruk výpočetní systém určený pro vytváření záznamů o počtu obyvatel a stavu ekonomiky nebo o stavu hospodářství a bylo potřeba tyto záznamy efektivně a přehledně zaznamenat, což vedlo ke vzniku prvních tabulek přibližně před 4000 lety. Byly to tabulky, kde byl obsah poprvé členěn strukturovaně do jednotlivých řádků. Do prvních tabulek a jejich sekcí však byly vpisovány mimo jednotlivých dat i popisky k těmto datům. Jedna sekce zde symbolizovala jeden případ. Později se již lze setkat i s pokročilejšími tabulkami, kde jsou jednotlivá data členěna do stejně velkých sekcí uspořádaných v řádcích a sloupcích a jsou zde popisky dat umístěny v posledním sloupci tabulky. U některých typů tabulek dochází i k sumarizaci dat v prvním řádku pod těmito daty. Obyvatelstvo Mezopotámie používalo šedesátkový číselný systém a neměli symbol pro nulu, což znamenalo použití 59 čísel pro výpočty. Do dnešní doby se zachovalo mnoho matematických multiplikačních tabulek zapsaných v tomto číselném systému. Většinou jsou rozděleny do třech sloupců. Číslo napsané v prvním sloupečku se násobí číslem ve druhém a výsledek se poté nachází ve sloupečku třetím. První sloupec může obsahovat i znak pro násobení. Tyto tabulky měřily na šířku většinou 5cm a na délku 10cm a okolo 10 až 20 řádků. Podobně byly vytvářeny i tabulky pro opačné hodnoty zadaných čísel. [10]



Obrázek 1: Tabulky nalezené v Mezopotámii (období přibližně 2000 př. n. l.)

Zdroj: [7, s. 24]

Na území dnešního Iráku se našla tabulka s udávaným stářím přibližně 3800 let. Tato takzvaná Plimptonova tabulka 322 se skládá z patnácti řádků a pěti sloupců, z nichž první se dochoval pouze z části. Druhý a třetí sloupec se vykládá ve vztahu k Pythagorovým trojúhelníkům. Druhý sloupec by byla v tomto případě strana a pravouhlého trojúhelníku a třetí sloupec by byl jeho přeponou c . Poslední sloupec poté slouží pouze k číslování řádků. Jde tak o příklad dokazující vysoké matematické vzdělání tamního národa. [11]

Nejčastěji se dochovali hliněné tabulky se záznamy týkající se zemědělství nebo obchodních transakcí. Dále se tabulky používaly ve školství nebo v astronomii, kde se například dochovala tabulka předpovídající zatmění slunce a měsíce. Byly nalezeny i tabulky sloužící jako překladové slovníky frází mezi sumerštinou a mladší akkadštinou. I když bylo pro autory písemností použití tabulek v mnoha případech výhodnější, než použití prostého textu, z celkového dochovaného obsahu jich je pouze okolo dvou procent.

Oblast Mezopotámie, která se později členila na severní Asýrii a jižní Babylonii, začalo okolo roku 600 př. n. l. dobývat řada okolních národů a časem tedy došlo k zániku říše. Okolo roku 600 n. l. se v této oblasti usídlili Arabové, kteří zde vystavěli svou metropoli Bagdád. [7]

2.1.2 Starověký Egypt

Do dnešní doby se zachovalo velmi málo písemností pocházejících se starověkého Egypta. Důvodem bylo použití papyrusu pro zápis textu. Papyrus se vyráběl z velké části ze stébel šáchoru, což byla volně rostoucí rostlina nacházející se v oblasti povodí řeky Nilu. Vzhledem k hojnému výskytu této rostliny nebyla výroba papyrusu nákladná, a proto se papyrus používal celkem často.

Vyžaduje však velmi suché prostředí pro skladování a z důvodu častých záplav osídlených oblastí, které se nacházeli v deltě Nilu, nešlo tyto podmínky zaručit. Přesto se zachoval dokument s názvem Rhindův matematický papyrus z období okolo roku 1600 př. n. l., který je celý věnován matematickým výpočtům. Skládá se z praktických matematických úloh a objasňuje, do jaké míry chápali starověcí Egypťané matematiku. Podle zkoumání tohoto dokumentu lze dnes říci, že uměli čísla sčítat, odečítat, násobit a dělit. Pracovali také se zlomky a znali základy geometrie. Mimo jiné obsahuje dokument také matematické tabulky. Nejznámější z nich je tabulka často označovaná jako 2/N, která převádí zlomky s dvojkou v čitateli na zlomky s jedničkou v čitateli. V prvním sloupci této tabulky je vyjádřen jmenovatel od čísla 1 do čísla 101. Ve druhém sloupci se poté nachází ekvivalentní vyjádření jmenovatele pro zlomky s jedničkou v čitateli. Egypťané tyto takzvané kmenové zlomky s jedničkou v čitateli dále používali k různým výpočtům. I další tabulky, které jsou obsaženy na papyrusu, se věnují problematice počítání se zlomky. [12]

Tabulka 1: Převod zlomků o čitateli 2 na zlomky o čitateli 1 podle starověkých Egypťanů. Upraveno z tabulky označované jako 2/N, která je součástí Rhindova matematického papyrusu (přibližně 1600 př. n. l.). V celé tabulce platí vzorec pro výpočet: $2/p = 1/A + (2A - p)/Ap$, kde p se rovná jmenovateli zlomku před převodem a A leží mezi $p/2$ a p

Př.	Zlomek před převodem	=	Zlomek po převodu	Př.	Zlomek před převodem	=	Zlomek po převodu
1	2/3	=	1/2 + 1/6	7	2/21	=	1/14 + 1/42
2	2/5	=	1/3 + 1/15	8	2/23	=	1/12 + 1/276
3	2/7	=	1/4 + 1/28	9	2/25	=	1/15 + 1/75
4	2/15	=	1/10 + 1/30	10	2/27	=	1/18 + 1/54
5	2/17	=	1/12 + 1/51 + 1/68	11	2/29	=	1/24 + 1/58 + 1/174 + 1/232
6	2/19	=	1/12 + 1/76 + 1/114	12	2/31	=	1/20 + 1/124 + 1/155

Zdroj: [13]

2.1.3 Ptolemaiova tabulka

Asi před 1900 lety vytvořil Klaudios Ptolemaios tabulku trigonometrických funkcí pro úhly od 0° do 180° rozdělenou po půl stupních, která je součástí astronomického a matematického pojednání Almagest. Tabulka byla vypočítána podle desítkové číselné sestavy, což je sestava deseti číslic používaná dodnes. [14]

2.1.4 Starověká Čína

Přibližně před 2400 lety se ve starověké Číně k provádění matematických výpočtů používaly bambusové nebo slonovinové tyčky s délkou okolo 12 cm a šířkou okolo 4 mm. Tyto tyčky se přikládaly na předem připravené tabulky vyráběné ze dřeva nebo na tabulky namalované na zemi, které byly rozděleny mřížkou na řádky a sloupce. Jednotlivé tyčky byly barevně odlišeny na červené pro kladná čísla a černé pro záporná čísla a při výpočtech se používalo desítkové číselné sestavy. Čísla od 1 do 5 byly v jednotlivé buňce tabulky symbolizovány stejným počtem tyček a u vyšších čísel se číslo 5 vyjadřovalo jako jedna tyčka umístěná kolmo k ostatním. Pro symbol nuly se nechávala buňka prázdná. Pokud bylo potřeba vyjádřit číslo vyšší jak 9, přidalo se do levé buňky číslo od 1 do 9 vyjadřující desítky a stejně tak se postupovalo u stovek a tisíců. K dalšímu rozlišení obsahu jednotlivých buněk se používalo střídání vertikálního a horizontálního rozmístění tyček. Takto vytvořená čísla se podle rozmístění do tabulky využívala ke sčítání, odečítání, násobení a dělení čísel. [15], [16]

Obrázek 2: Přepis matematického výpočtu prováděného v Číně pomocí tyček do písemné formy (asi 400 př. n. l.)

Zdroj: [16]

Před pěti lety obdržela univerzita v Pekingu dar 2500 bambusových proužků se stářím přibližně 2300 let. Z 21 z nich se podařilo sestavit nejstarší dochovanou multiplikační tabulku na světě v desítkové číselné sestavě. Každý proužek je až 12 mm široký a až půl metru dlouhý a bylo na něj psáno černým inkoustem. Tabulka obsahuje 19 řádků a 19 sloupců. V horním řádku se směrem zleva doprava nachází v jednotlivých buňkách popisky tabulky s číslem 0,5 a čísla od jedné do devíti. Poté následuje číslo 10 a jeho násobky až do čísla 90. Stejně jsou uspořádána i čísla popisek v posledním sloupci, a to směrem zdola nahoru.

Zbýlých 361 buněk obsahuje násobky průsečíku 2 čísel popisků, a to libovolného čísla z řádku a sloupce popisku. Různé druhy podobně uspořádaných tabulek, zvaných také jako 9 x 9, se používali pro usnadnění výpočtů pomocí bambusových tyček čínským úředníkům. [17]

1/2	1	2	3	(4)	(5)	6	7	8	9	10	20	(30)	40	50	60	70	80	90	.	
45	90	180	270	(360)	(450)	540	630	720	810	900	1800	2700	3600	4500	5400	6300	7200	8100	.	90
40	80	160	240	(320)	(400)	480	560	640	720	800	1600	2400	3200	4000	4800	5600	6400	7200	.	80
35	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	1400	2100	2800	3500	4200	4900	5600	6300	.	70
30	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	.	60
25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	.	50
20	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	.	40
15	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	.	30
10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	.	20
5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	600	700	800	900	.	10
4 1/2	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	180	270	360	450	540	630	720	810	.	9
4	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	160	240	320	400	480	560	640	720	.	8
3 1/2	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	140	210	280	350	420	490	560	630	.	7
3	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	120	180	240	300	360	420	480	540	.	6
2 1/2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	100	150	200	250	300	350	400	450	.	5
2	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	80	120	160	200	240	280	320	360	.	4
1 1/2	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	60	90	120	150	180	210	240	270	.	3
1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	40	60	80	100	120	140	160	180	.	2
1/2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	70	80	90	.	1
1/4	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	.	1/2

Obrázek 3: Přepis multiplikační tabulky sestavené vědci z 21 bambusových proužků pocházejících ze starověké Číny. Oranžově je zde zobrazen přepis typické podoby běžněji používané 9 x 9 multiplikační tabulky (okolo 300 př. n. l.)

Zdroj: [17]

Postupem času se v Číně začala používat dřevěná počítadla pro urychlení výpočtů rozdělená do 13 sloupců po 7 korálcích. V každém sloupci byly první dva korálky odděleny a vyjadřovaly číslo 5 nebo 10. Sčítaly se se zbylými korálky ve sloupci, které vyjadřovaly číslo od 1 do 5. První následující sloupec poté vyjadřoval desítky, další poté sta atd. První zmínky o použití počítadla se v Číně datují do roku 100 n. l a v pozměněné podobě se používala také v Babylonu, Řecku, Římě nebo v arabském světě. [18]

2.2 Tabulky vytvářené v novověku

2.2.1 Astronomické tabulky

Podle americké agentury pro vesmírný výzkum NASA je astronomie věda, která se zabývá studiem hvězd, planet a vesmíru. [19] Tímto studiem se zabývaly již velké starověké národy, kterými byly Babyloňané, Číňané, Arabové nebo Indové. Tyto národy dosáhli v této vědní disciplíně velkých objevů. Jejich výzkum však dospěl do určitého bodu, a poté začal stagnovat.

Ve třináctém století nechal kastilský král Alfonso X vydat takzvané Alfonsiny tabulky. Tyto tabulky byly upraveny podle originálu arabského astronoma Ibn Yunuse a obsahovaly takzvané efemeridy. Efemeridy jsou údaje uspořádané v tabulkách, podle nichž lze odvodit pozici planet vzhledem k zemi na jakémkoli místě na zemi. Tabulky začali používat astronomové v celé Evropě a byly různě upřesňovány a vylepšovány. Tyto vylepšené tabulky pomohly dánskému astronomovi, Tycho de Brahevi, začít vytvářet takzvané Rudolfské tabulky, které až 30 krát zpřesnily určování pozic cizích planet vůči zemi a oproti Alfonsinovým tabulkám s nimi šlo předpovídat i jejich pozici vůči jakémukoli místu na zemi v budoucnu. Tabulka byla po Brahevi smrti dokončena německým matematikem a astronomem Johannesem Keplérem a vydána v roce 1627. [20]

Z práce Johanneke Keplera vycházeli pozdější astronomové, kteří vytvářeli přesné tabulky pro zjištění pozice země vůči slunci a některým ostatním planetám naší sluneční soustavy. Tyto tabulky sloužily především k navigaci na volném moři, ale údaje na nich obsažené se museli přepočítávat z výchozího roku a času na ten současný. To vedlo k vytváření takzvaných Nautických almanachů v 18. století. Nautický almanach je vydáván každoročně od roku 1767 ve Velké Británii a od roku 1852 ve spojených státech. Obsahuje údaje pro určení zeměpisné šířky a délky slunce, měsíce a nejbližších planet vůči zemi v každé hodině v daném roce. V současné době je sice nahrazen moderní technikou, ale vydávání těchto almanachů stále pokračuje jako záloha pro námořní navigaci nebo pro amatérské použití. [21]

2.2.2 Logaritmické tabulky

Za vynálezce logaritmické funkce je považován skotský matematik John Napier. V roce 1614 vydal knihu *Mirifici logarithmorum canonic descriptio*, což byla kniha která měla sloužit zejména k usnadnění astronavigace podle trigonometrických tabulek.

Napier věděl, že při tomto typu navigace je nutné složité násobení hodnot trigonometrických funkcí, a proto má kniha pomoci logaritmů usnadnit násobení tím, že převede sčítání na odčítání. Obsahuje pojednání o logaritmech obecně a 90 stran tabulek pro převod úhlů od 0° do 45° v krocích po jedné minutě v prvním sloupci na ekvivalentní hodnoty sinu ve sloupci druhém. Ve třetím sloupci poté jsou hodnoty logaritmu sinu z druhého sloupce. V sedmém sloupci se nachází tabulka úhlů od 90° do 45°. Tyto úhly jsou ve stejných krocích po jedné minutě převáděny nejdříve na hodnoty sinu, a poté zlogaritmovány. Postupuje se zde ale směrem zprava doleva. V prostředním sloupečku jsou rozdíly hodnot logaritmů ve třetím a pátém sloupci. Ve výsledku tak tabulka poskytuje hodnoty logaritmu sinu, tangentu, cosinu a kotangentu pro daný úhel.

min	Sinus	Logarithm	Differentia	Logarithm	Sinus
0	10000000	81425681	81425680	0	10000000
1	10000000	81425681	81425680	1	10000000
2	10000000	81425681	81425680	2	10000000
3	10000000	81425681	81425680	3	10000000
4	10000000	81425681	81425680	4	10000000
5	10000000	81425681	81425680	5	10000000
6	10000000	81425681	81425680	6	10000000
7	10000000	81425681	81425680	7	10000000
8	10000000	81425681	81425680	8	10000000
9	10000000	81425681	81425680	9	10000000
10	10000000	81425681	81425680	10	10000000
11	10000000	81425681	81425680	11	10000000
12	10000000	81425681	81425680	12	10000000
13	10000000	81425681	81425680	13	10000000
14	10000000	81425681	81425680	14	10000000
15	10000000	81425681	81425680	15	10000000
16	10000000	81425681	81425680	16	10000000
17	10000000	81425681	81425680	17	10000000
18	10000000	81425681	81425680	18	10000000
19	10000000	81425681	81425680	19	10000000
20	10000000	81425681	81425680	20	10000000
21	10000000	81425681	81425680	21	10000000
22	10000000	81425681	81425680	22	10000000
23	10000000	81425681	81425680	23	10000000
24	10000000	81425681	81425680	24	10000000
25	10000000	81425681	81425680	25	10000000
26	10000000	81425681	81425680	26	10000000
27	10000000	81425681	81425680	27	10000000
28	10000000	81425681	81425680	28	10000000
29	10000000	81425681	81425680	29	10000000
30	10000000	81425681	81425680	30	10000000

Obrázek 4: První tabulka z celkového počtu 90 tabulek logaritmů v knize Mirifici logarithmorum canonic descriptio (vydáno v roce 1614)

Zdroj: [22]

Napierovi tabulky bylo v praxi vzhledem k nevyjádřenému základu logaritmu obtížné použít, a tak v následujících letech vytvořil anglický matematik Henry Briggs tabulky logaritmů o základu 10 pro celá čísla od 1 do 1000. Tento typ logaritmu je také nazýván desítkový a je v dnešní době nejpoužívanějším. [7], [23]

Postup výpočtu při násobení čísla 25 číslem 35 za použití logaritmů a dnes používaného odvozeného vzorce $\log_b(xy) = \log_b(x) + \log_b(y)$ by vypadal následovně: nejdříve by bylo nutné najít v matematických tabulkách hodnoty logaritmů obou čísel, tj. 25 a 35 a tyto logaritmy sečíst. Podle vzorce by zápis vypadal takto: $\log(25 * 35) = 1,398 + 1,544 = 2,942$. Při zpětném odlogaritmování vyjde hodnota 874,98, což je rozdíl dvou setin oproti hodnotě spočtené na kalkulátoru. Hodnoty pro odlogaritmování lze najít v tabulce exponenciál. [24]

2.2.3 Napierovy kostky

V roce 1617 uveřejnil John Napier svůj další vynález. Jmenoval se Napierovy kostky a sloužil jako pomůcka při násobení dvou vysokých čísel. Základem vynálezu je tabulka, která obsahuje takový počet sloupců, jaký je počet číslic prvního čísla a takový počet řádků, jaký je počet číslic druhého čísla. První číslo je poté rozděleno po jednotlivých číslicích jako popisky sloupců a druhé číslo je rozděleno po jednotlivých číslicích jako popisky řádků. Každá buňka uvnitř tabulky je následně směrem z levé spodní strany úhlopříčně přepůlena na dvě části a jako první krok se provede křížové násobení čísel v popiscích sloupců a řádků. Výsledky se směrem zleva doprava zapisují po jednotlivých číslicích do částí úhlopříčně rozdělených buněk. Pokud je výsledek jednomístné číslo, zapisuje se do pravé části buňky a do levé části buňky se zapisuje nula. Po dokončení násobení se z každého řádku zvlášť vedle sebe vypíší všechny součty čísel, které mají společné úhlopříčky nebo čísla, která jsou oddělena úhlopříčkou do vlastní sekce. V řádku se vždy postupuje od posledního sloupečku. Součty se píší směrem zprava doleva takovým způsobem, aby nakonec tvořily jedno celé číslo. Pokud je výsledek jednoho součtu větší jak devět, píše se pouze jeho jednotka a jednička se poté přičte k součtu následujícímu. Začíná se u horního řádku a výsledek z každého se píše strukturovaně pod ten předchozí. Obsah každého následujícího řádku se však posunuje o jeden řád napravo. Nakonec se jednotlivé řádky po sloupečcích sečtou a vznikne konečný výsledek. Tento vynález se uchytil a časem se podle jeho předlohy vytvářely různé jednoduché mechanické výpočetní strojky, které byly předchůdci složitějších mechanických kalkulátorů. [25]

Tabulka 2: Násobení čísel 39 a 48 systémem Napierových kostek.

$39 \cdot 48 = 1872$	3	9		
4	1 2	3 6		→ 156
8	2 4	7 2		→ 312
			156 +312	1872

Zdroj: vlastní zpracování

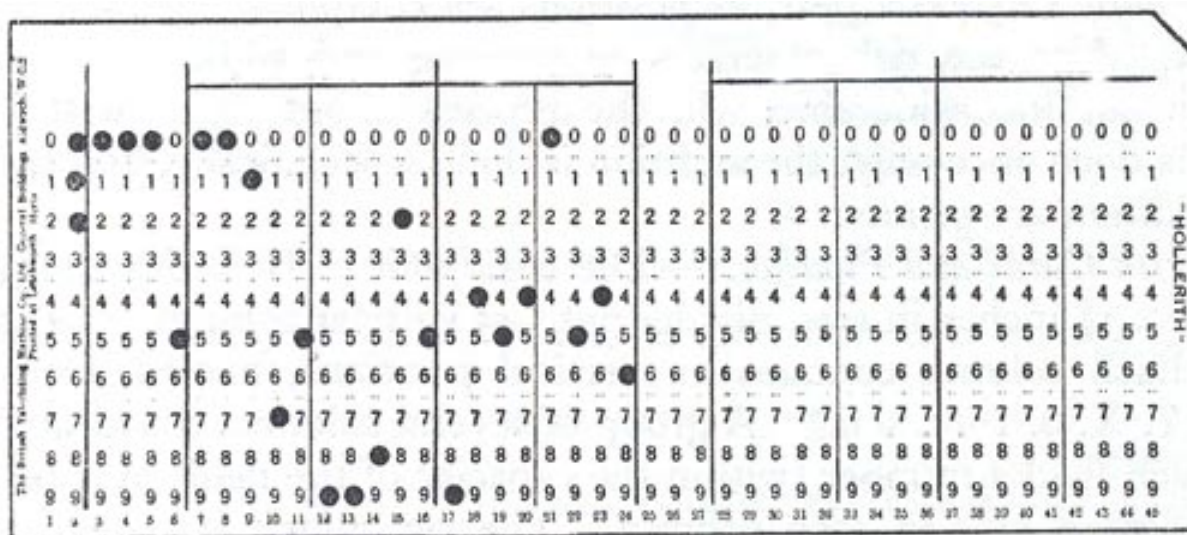
2.3 Období průmyslové revoluce

2.3.1 Kontingenční tabulky

Obdobím průmyslové revoluce je 19. století. Nové technologie v této době začaly umožňovat levný tisk ve velkém množství. Státní úřady si začínaly vést podrobné záznamy o obyvatelích, a proto docházelo k velkému hromadění písemností v jejich sídlech. Bylo tedy potřeba údaje v těchto písemnostech efektivně spravovat. K tomu se začaly používat kontingenční tabulky. Údaje jsou zde strukturovaně uspořádány podle jejich typu a práce s nimi je tedy snadná a rychlá. Jeden údaj se rovná jednomu záznamu v buňce. Kontingenční tabulky také umožňují dvojitý pohled na jeden zaznamenaný údaj, a to v souvislosti se záznamy v řádku a v souvislosti se záznamy ve sloupci. V popisku řádku se většinou nachází subjekt, například obyvatelé jednoho města nebo jeho čtvrti a v popisících sloupců se poté nachází rozepsané roky určitého časového období. Výsledkem je úmrtnostní tabulka s údaji zapsanými přehledně v jednotlivých buňkách. Tyto tabulky začali používat banky při úvěrování, aby mohli svým klientům určit výši placeného úroku a pojišťovny, které mohli podle předpokládaného roku úmrtí klienta navrhnout výši životní pojistky. Pro vytváření a skladování záznamů o obyvatelích daného státu byly v 19. století vytvářeny speciální státní organizace. Například ve Velké Británii vznikl v roce 1837 úřad Hlavní registr obyvatel, ve kterém jeho zaměstnanci zaznamenávali především jméno, věk, pohlaví, datum narození, manželství a datum úmrtí každého obyvatele. [7]

2.3.2 Děrné štítky

V roce 1890 bylo při sčítání lidu ve Spojených státech poprvé ke zpracování těchto informací použito vynálezu amerického inženýra Hermana Holleritha. Ten vymyslel systém papírových, ručně děrovaných štítků, na kterých byla maticově uspořádána čísla ve 45 sloupečcích a 9 řádcích. V každém sloupečku byla čísla od 1 do 9 a bylo v něm děrováno maximálně jedno číslo. Podle kombinace děrovaných čísel na celém štítku poté byla uložena informace. Děrované štítky se vkládaly do elektrického stroje, u kterého došlo k sepnutí elektrického obvodu pouze u lidmi předem děrovaných čísel. U zbytku čísel došlo pouze ke kontaktu s papírem. Stroj uměl vyhodnotit, u jakých čísel a v jakém pořadí došlo k sepnutí elektrického obvodu. Operátorovi se poté pro unikátní kombinace děrovaných štítků zobrazila na mechanickém číselníku jednička. Pro každou další stejnou kombinaci se pak další jednička přičetla. Tyto údaje se nakonec ručně přepisovaly do záznamového archu. Herman Hollerith po úspěchu svého vynálezu založil firmu Tabulating Machine Co. a elektrické stroje pro zpracování děrovaných štítků, které dále vylepšoval a zmenšoval, dodával americkým úřadům. O třicet let později jeho firmu koupila počítačová společnost Computing Tabulating Recording Company, dnešní počítačová společnost IBM, která jeho stroje dále rozvíjela. V druhé polovině 20. století systém děrovaných štítků nahradily nejdříve sálové počítače a později osobní počítače. [26], [27]



Obrázek 5: Již děrovaný štítek o 45 sloupečcích a 9 řádcích, který je připraven pro zpracování v Hollerithově elektrickém stroji (poprvé v praxi použito v roce 1890)

Zdroj: [27]

2.4 Tabulkové kalkulátory jako programy na počítač

2.4.1 První program tabulkového kalkulátoru

V roce 1978 vytvořil americký student Harvardské univerzity Daniel Bricklin první příklad tabulkového kalkulátoru, který pojmenoval VisiCalc. V překladu název znamenal zkratku pro viditelný kalkulátor. Cílem vytvoření VisiCalc bylo nahrazení programů pro finanční analýzu, které byly spouštěny přes velké sálové počítače. Pořízení a provoz sálových počítačů byl velmi nákladný. Zpravidla musely být ovládány zkušeným programátorem a výsledky jimi poskytovaných finančních analýz bylo často nutné dále zpracovávat. VisiCalc oproti tomu umožňoval provádět finanční analýzy a další výpočty v reálném čase a bez nutných programátorských znalostí. Jako první program svého druhu totiž obsahoval uživatelské prostředí, které navrhl společně se svým partnerem Bobem Frankstonem pro začátek prodeje tohoto programu v roce 1979. To obsahovalo mřížku vytvořenou z buněk uspořádaných do 63 sloupců a 254 řádků. Sloupce byly pojmenovány písmeny a řádky čísly. Takto strukturované uživatelské rozhraní se používá u tabulkových kalkulátorů dodnes. V jednotlivých buňkách poté byla většinou obsažena data ve formě čísel nebo vzorce na data odkazující. Program umožňoval práci se vzorci pro sčítání čísel v oblasti buněk a pro zjištění jejich průměru nebo maximální hodnoty. Dále podporoval různé vyhledávací nebo matematické funkce. Výhodou VisiCalc bylo i to, že byl primárně vytvořen pro osobní počítače Apple II, což přineslo jeho pořizovatelům úsporu nákladů při provozu v porovnání se sálovými počítači. Celkem se od roku 1979 do roku 1984 celosvětově prodalo přibližně 700 000 kopií průběžně vylepšovaných verzí tohoto programu. V roce 1984 začal být VisiCalc postupně vytlačován programem Lotus 1-2-3. [7], [9], [28]

2.4.2 Lotus 1-2-3

Tvůrci VisiCalc si po dohodě s právníky nenechali svůj vynález patentovat, a tak v následujících letech od uvedení první verze VisiCalc přichází na trh různé mutace a vylepšení tohoto programu. Dále pak zcela nové tabulkové kalkulátory, z nichž nejúspěšnějším byl Lotus 1-2-3. Tři čísla v názvu programu znamenala, že obsahuje klasické rozhraní pro práci v tabulce jako u VisiCalc, možnost práce s grafy a jejich zobrazení a funkce pro vytváření jednoduchých databází. Dále obsahoval funkce pro vytváření maker. Makra umožňovali automatizaci některých uživatelských příkazů. Program byl až třikrát rychlejší a měl kvalitnější zpracované grafické prostředí oproti VisiCalc.

Byl primárně vyvíjen na počítačovou platformu IBM PC s operačním systémem MS DOS, pod kterou spadají předchůdci dnes nejpoužívanějších osobních počítačů. Tvůrcem Lotusu 1-2-3 byl Američan Mitch Kapor, který se dříve podílel na vývoji VisiCalc. Pod svou firmou, kterou nazval Lotus Development Corporation, začal program nabízet v roce 1983 a již v roce 1985 koupil firmu tvůrců VisiCalc a vynálezců tabulkových kalkulačů Daniela Bricklina a Boba Frankstona, kteří pod ním začali pracovat jako jeho zaměstnanci. Roční příjmy Lotus Development Corporation byly okolo 400 milionů dolarů a pracovalo v ní okolo 2000 zaměstnanců. Tyto úspěchy přerušila až v roce 1990 firma Microsoft Corporation, která v tomto roce uvedla na trh novou verzi svého operačního systému Windows 3.0. Tato verze nově pracovala s aplikacemi bez nutnosti použití operačního systému MS DOS, na kterém fungoval Lotus 1-2-3. Kdo chtěl tedy nový Windows začít používat, musel přejít na tabulkový kalkulač Excel od firmy Microsoft, který jako jediný na tomto operačním systému v té době fungoval. Vedení firmy Microsoft si této výhody bylo vědomo a nabízelo pro uživatele Lotusu 1-2-3 přechod na jejich tabulkový kalkulač Excel s výraznou slevou. Od roku 1990 Excel Lotus 1-2-3 postupně nahradil a v roce 1996 pokrýval 95% trhu s tabulkovými kalkulačy. Mohl za to i přístup firmy Lotus Development Corporation, která vážala v předělání Lotusu 1-2-3 na operační systém Windows příliš dlouho. V roce 1995 koupila tuto firmu IBM a program, jenž vzhledem ke špatné propagaci už nikdy nebyl tak úspěšný, nabízela do roku 2013 jako součást kancelářského balíku IBM Lotus SmartSuite. [7], [9], [29]

The screenshot shows the Lotus 1-2-3 interface with a menu bar and a data table. The menu bar includes options like Worksheet, Range, Copy, Move, File, Print, Graph, Data, System, and Quit. The data table has the following structure:

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	Caeser	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 6: Program Lotus 1-2-3 pro operační systém MS DOS

Zdroj: [30]

Pro program Lotus 1-2-3 byly vyvíjeny různé doplňující aplikace, které umožňovaly například nastavit rozložení dat při tisku nebo velikost pracovního listu. Tyto aplikace, kterých bylo až okolo tisíce, se nejdříve snažili tvůrci Lotusu zakázat a s jejich vývojáři se soudili. Po zjištění, že jejich programu zvedají popularitu se ale jejich názor změnil a u nejúspěšnějších z nich koupili dokonce jejich licenci. Tyto doplňky poté zabudovali do dalších verzí programu. [7], [9]

2.4.3 Quattro

Největšími konkurenty Lotusu 1-2-3 byly tabulkové kalkulátory Quattro od firmy Borland a SuperCalc od firmy Sorcim. Quattro je první program tabulkového kalkulátoru, v jehož uživatelském prostředí byla zabudována nástrojová lišta pro přehledé ovládání programu. Byl sice v roce 1988 vydán nejdříve pro operační systém MS DOS, ale po roce 1990, kdy MS DOS začal být zastaralým, byla vydána nová verze programu pro operační systém Windows. I přes jeho hlavní výhodu v podobě většího počtu dostupných řádků pracovního listu, byl do roku 1996 téměř vytlačen konkurenčním tabulkovým kalkulátorem Excel. Narozdíl od programu Lotus 1-2-3 se však v současnosti stále prodává, a to pod licencí firmy Corel Corporation, která jej nabízí jako součást balíku kancelářských aplikací WordPerfect Office. Nyní se nazývá Quattro Pro a je kvalitou zpracování s Excelem na podobné úrovni. [7], [9], [6]

2.4.4 SuperCalc

SuperCalc se začal prodávat již v roce 1980 na operační systémy MS DOS a CP/M. Jeho největší předností byla podpora cyklických odkazů. Cyklický odkaz může u tabulkových kalkulátorů vzniknout při použití vzorce pro výpočet v první buňce, který odkazuje na data z druhé buňky. Data z druhé buňky zase přímo nebo nepřímo vycházejí z dat v první buňce. Tím se uzavře cyklický odkaz. Dalším tabulkovým kalkulátorem podporující cyklické odkazy byl až Excel na začátku 90. let. SuperCalc tedy v tomto ohledu předstihl dobu o více než deset let. [31], [6]

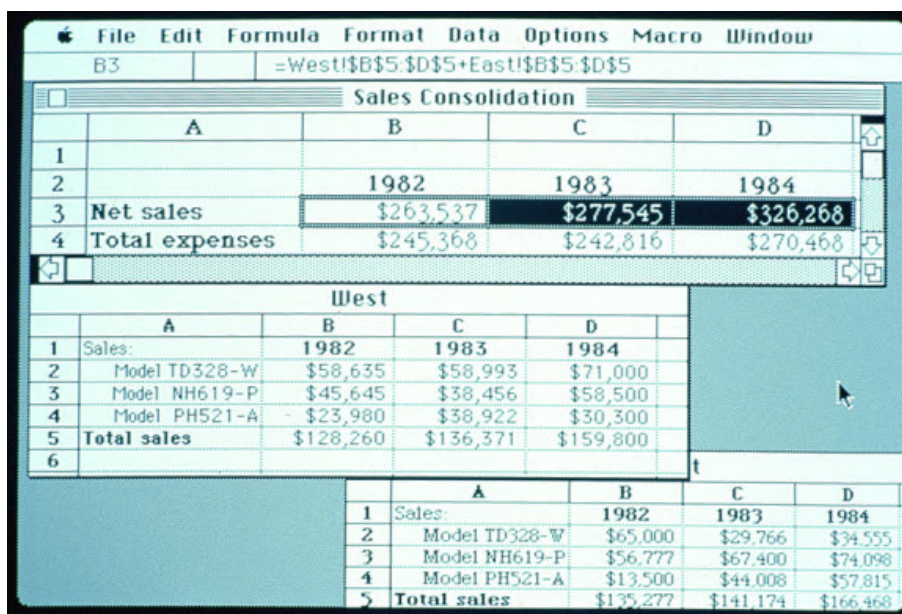
2.4.5 MultiPlan

Tabulkový kalkulátor MultiPlan byl prvním tabulkovým kalkulátorem vytvořeným americkou společností Microsoft Corporation Billa Gatese a Steva Ballmera. Ti ho uvedli na trh již v roce 1982. Program byl vytvořen pro počítače s operačními systémy CP/M , MS DOS, Mac OS a na počítače Commodore 64.

Jeho největší nevýhodou však bylo oproti konkurenčním tabulkovým kalkulátorům jeho nestandardní ovládání. Obsahoval sice různá vylepšení oproti konkurenci, jako byla například implementace Microsoft Chart pro rozšíření nabídky práce s grafy, ale v prodeji zůstal daleko za v té době nejpoužívanějším tabulkovým kalkulátorem Lotus 1-2-3. [6]

2.4.6 Excel 1 až 5

Microsoft v roce 1985 vytvořil na počítače Macintosh nový tabulkový kalkulátor s názvem Excel. Jeho vývojáři se zde poučili z předchozích chyb v podobě nepřívětivého uživatelského prostředí a vytvořil kompletně předělané grafické prostředí, které mohl uživatel poprvé ovládat za pomoci myši. Použití myši umožňovalo do záhlaví programu zabudovat menu s vysouvacími nabídkami pro ovládání programu. Podobně stavěné menu se v programu Excel používalo až do roku 2007, kdy jej nahradil Pás karet. [6], [32]



Obrázek 7: Program Microsoft Excel 1.0 pro operační systém Mac OS

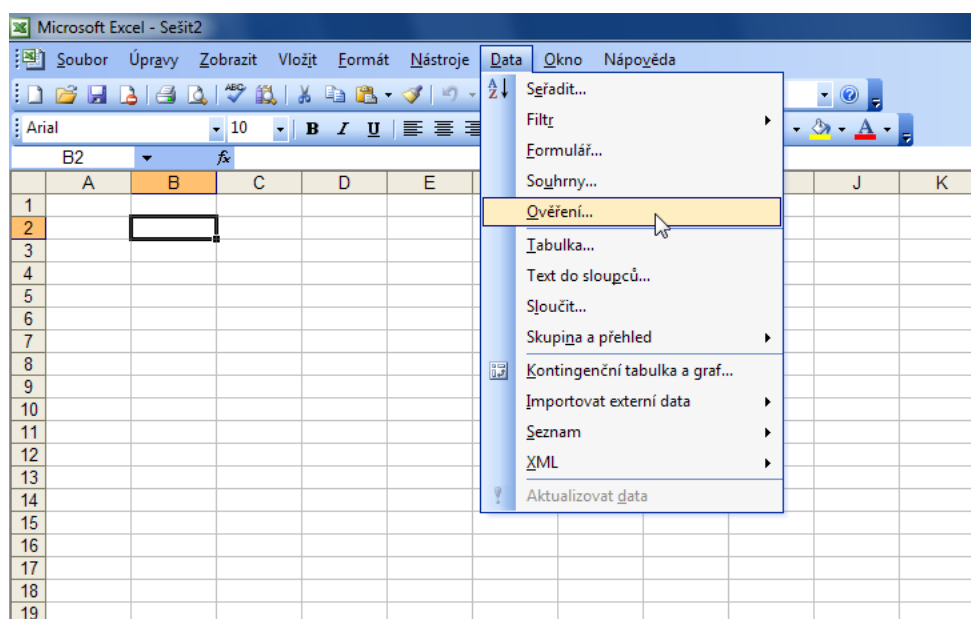
Zdroj: [32]

V roce 1987 byla vydána nová verze programu s názvem Excel 2. Hlavním důvodem vydání byla implementace programu na operační systém Windows a osobní počítače typu IBM PC. Jelikož v tomto roce ještě nebyl tento operační systém běžně rozšířen, byla jeho základní verze součástí programu. Rok 1990 byl pro firmu Microsoft zlomovým. Jejich operační systém Windows 3.0 a později Windows 3.1 s výrazně předělaným a rychlejším uživatelským rozhraním byl velmi úspěšný a od této doby se postupně stal nejvíce používaným operačním systémem na světě.

Z tohoto úspěchu těžila i další verze tabulkového kalkulátoru od stejné firmy. Excel 3.0 byl vytvořen v programovacím jazyce C, který byl pro nová Windows primárním. Vzhledem k tomu, že ostatní tabulkové kalkulátory byly ještě stále programovány na operační systém MS DOS, byli uživatelé nového operačního systému Windows nuceni přejít právě na Excel. Program obsahoval oproti dřívějším verzím řadu vylepšení. Nejvýznamnějším byla implementace nástrojové lišty s ikonami pro ovládání základních funkcí programu. Dalším pak rozšíření možností použití barev nebo zobrazení prostorových grafů. Program již podporoval práci ve více oknech programu najednou. V roce 1992 byla vydána verze Excelu 4.0 a v roce 1994 verze 5.0. V té šlo již pracovat s více pracovními listy a také obsahovala programovací prostředí Microsoft Visual Basic, které umožňuje zejména vyváření doplňkových funkcí a maker pro program Excel. [6], [7]

2.4.7 Excel 95 až 2003

Tabulkový kalkulátor Excel 95 z roku 1995 již byl programován v 32bitovém kódu, který umožňoval rychlejší zpracování dat a Excel 97 z roku 1997 měl kompletně přepracované a vylepšené menu, obsahoval podrobnou nápovědu pro práci s ním a došlo k přidání počtu řádků v pracovním listu programu. V další verzi z roku 2000 bylo předěláváno zejména uživatelské rozhraní s cílem práci s programem co nejvíce zjednodušit a ve verzích z roku 2002 a 2003 došlo k úpravě vzhledu podle nového operačního systému Windows XP.



Obrázek 8: Program Excel 2003 vytvořený pro operační systém Windows XP

Zdroj: [33]

Excel se dále stal součástí kancelářského balíku aplikací Microsoft Office a také podporoval přidání různých doplňkových aplikací do programu, z nichž ty nejznámější umožňovaly například mazat duplicitní buňky, kombinovat obsah ze dvou samostatných pracovních listů programu nebo rozdělit podle obsažených dat a zadaných parametrů jeden sloupec na více. [6], [34]

2.4.8 Excel 2007 až 2013

Největší změnou pro běžného počítačového uživatele, kterou prošel program Excel 2007 jako první z balíku kancelářských aplikací od firmy Microsoft, je předělané uživatelské rozhraní. Položky základního menu, které se vyskytovaly v dřívějších verzích programu, zde byly nahrazeny Pásem karet. Pás karet je umístěn pod záhlavím programu a nachází se zde okolo 90 % ovládacích prvků, což by mělo vést ke zjednodušení práce s programem. Jednotlivé ovládací prvky jsou rozmístěné podle jejich použití do sedmi základních karet a dále do jednotlivých skupin. Pod některými skupinami je navíc v pravém dolním rohu umístěna ikona pro vyvolání dialogového okna s rozšířenými možnostmi pro příkazy ve skupině. [6], [35], [36]

Někteří uživatelé, kteří jsou zvyklí na zažité uspořádání ovládacích prvků v předchozích verzích programu, Pás karet kritizují a používají doplňkové aplikace pro návrat ke vzhledu programu z roku 2003. Program dále podporuje možnost uložení souboru ve formátu XML. XML je zkratka pro Extensible Markup Language, což v překladu znamená rozšiřující značkovací jazyk a umožňuje tak uživatelům zapracovat do obsahu ukládaného souboru vlastní sadu znaků. [6], [35], [36]

Excel 2010 podporuje 64bitový kód pro rychlejší zpracování dat počítačem. Obsahuje stejně jako předchozí verze Pás karet, ale ikonu Office v pravé horní části nahradila položka Soubor s některými přidávanými funkcemi. Další změnou je možnost přidávat nové skupiny s uživatelem navrženými funkcemi do karty Doplňky na Pásu karet. Podobné možnosti měl již Excel 2003. Ve verzi z roku 2007 ale byla tato možnost značně omezena. Současná verze programu 2013 obsahuje řadu vylepšení uživatelského prostředí a rozšiřuje možnosti sdílení souboru programu po internetu. [6], [37]

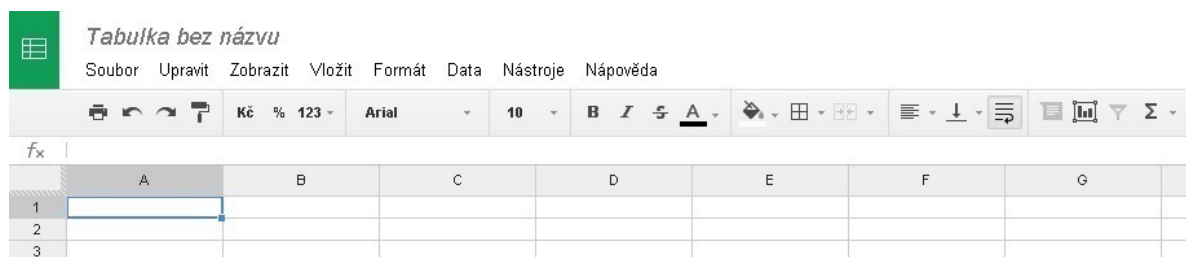
2.4.9 Současné alternativy pro tabulkový kalkulátor Excel

Excel je sice v současnosti nejvíce používaným, ale také nejdražším tabulkovým kalkulátorem. Po koupi základní verze programu musí uživatel dále platit za jeho nadstavby.

Jako alternativu lze použít Quattro Pro od firmy Corel nebo Lotus 1-2-3 od firmy IBM, jehož vývoj byl však ukončen v roce 2013.

Nejlepší volbou se jeví tabulkový kalkulátor Calc, který je na oficiálních stránkách společnosti The Apache Software Foundation dostupný zcela zdarma a je součástí balíku kancelářských aplikací OpenOffice.org Nabízí porovnatelnou úroveň služeb jako Excel. Tento program je také vhodný pro pokročilejší uživatele počítačů a programátory, kteří využijí volné licence programu. Do programu jsou tak implementovány různé nadstavbové programy, což Excel neumožňuje. Dále jsou vydávány různé upravené verze a jazykové mutace programu, jako například plně přeložená Red Office vydávaná v Číně. Základní verzi zdrojového kódu koupila v roce 1999 společnost Sun Microsystems a svou první verzi vydala v roce 2002. V roce 2008 vyšla oficiální verze 3.0, jejímž hlavním cílem bylo přizpůsobit ovládání programu co nejvíce konkurenčnímu programu Excel a získat tak nové uživatele. V roce 2011 byl oficiálně ukončen vývoj programu firmou Sun Microsystems, ale ve vývoji dále pokračuje společnost The Apache Software Foundation a The Document Foundation. U druhé jmenované je program součástí balíku aplikací LibreOffice a je opět nabízen zdarma ke stažení. Vzhledem k volné licenci programu jsou dále vyvíjeny místní verze po celém světě. [38], [39]

Od roku 2006 nabízí Google, Inc. zdarma tabulkový kalkulátor Google Sheets, který je součástí internetového úložiště Google Drive. Tento program byl sice v minulém roce značně vylepšen, ale nedosahuje takové úrovně jako tabulkové kalkulátory od zavedených firem. Obsahuje klasický pracovní sešit s přehlednou tabulkou a nástrojovou lištu pro základní formátování textu a pro použití filtrů textu nebo základních vzorců. Výhodou je možnost uložení výsledné práce na internetovém úložišti Google Drive nebo práce s tabulkami bez nutnosti připojení k internetu. [40]



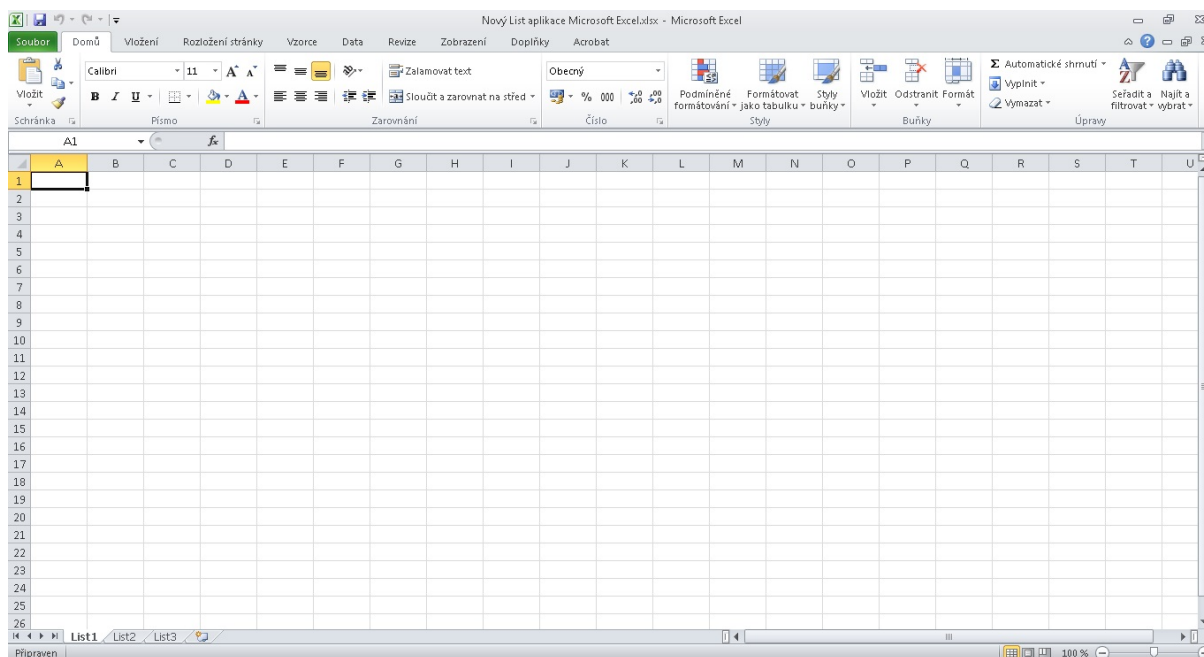
Obrázek 9: Tabulkový kalkulátor nabízený zdarma firmou Google, Inc. jako součást rozhraní služby internetového úložiště Google Drive

Zdroj: vlastní zpracování

3 UŽIVATELSKÉ ROZHŘANÍ TABULKOVÉHO KALKULÁTORU EXCEL 2010

Uživatelské rozhraní znamená v informatice způsob, jakým uživatel počítače ovládá určitý program. Nejčastěji používaným způsobem ovládání je v dnešní době použití kombinace myši, klávesnice a grafického menu programu. V této kapitole bych chtěl na programu Excel 2010 vysvětlit, jak vypadá uživatelské rozhraní tabulkového kalkulatoru. [1]

Excel, který je součástí balíku kancelářských aplikací od firmy Microsoft, je u jeho uživatelů oblíbený zejména pro své přehledné a graficky kvalitně zpracované uživatelské rozhraní a také proto, že jeho ovládání je velice standartizované. Za posledních deset let byl sice program mnohokrát vylepšen, ale základní rozložení ovládacích prvků zůstalo stejné. Excel je po právu nejvíce používaným tabulkovým kalkulatorem v současnosti a jeho jedinou nevýhodou je to, že je placený, což jeho největší konkurent, OpenOffice.org od firmy Oracle, není.



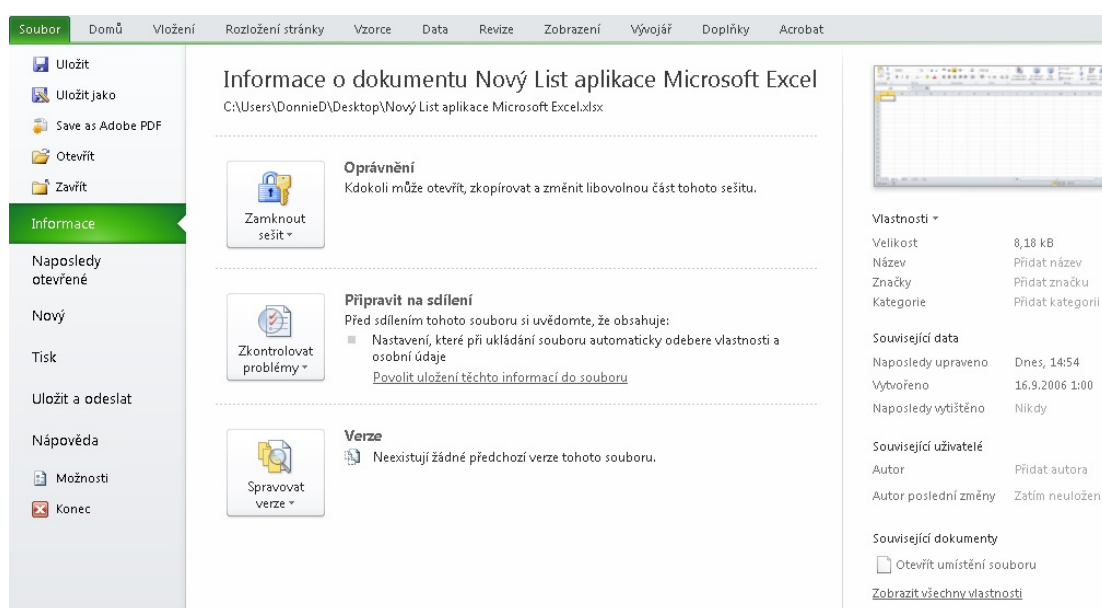
Obrázek 10: Uživatelské prostředí tabulkového kalkulatoru Microsoft Excel 2010

Zdroj: vlastní zpracování

3.1 Spuštění programu a ikona Soubor

Excel 2010 je programován zejména pro nové verze operačního systému Microsoft Windows. Spuštění aplikace tedy probíhá stejně, jako u ostatních programů nainstalovaných na tento operační systém. Může být provedeno z nabídky Start nebo přes zástupce umístěného na ploše počítače. Po spuštění se zobrazí uživatelské rozhraní programu s otevřeným sešitem a třemi prázdnými listy. Uživatel nyní může začít pracovat s programem nebo otevřít uložený sešit přes ikonu Soubor.

Ikona Soubor je umístěna v levé horní části programu. Po rozkliknutí se zde nachází takzvané Backstage View, což je menu pro základní práci se souborem: vytvoření nového souboru, otevírání uložených, tisk nebo uložení aktuální práce v souboru. Toto menu také umožňuje omezit přístup k obsahu souboru heslem nebo soubor upravit pouze pro čtení. Dále je zde možné vybrat z možností sdílení souboru a tento soubor například odeslat jako emailovou přílohu nebo ho uložit na internetový server, jenž vytvořil pro tuto příležitost Microsoft. Tato služba se jmenuje Microsoft SharePoint Service a slouží například pro sdílení excelovských souborů v rámci jedné firmy. Výhoda této služby je dána možností vybrat přesný obsah souboru, který bude sdílen. Přes položku Možnosti, která je umístěna ve spodní části menu Soubor, se uživatel dostane k podrobnějšímu nastavení uživatelského rozhraní Excelu 2010. [6], [36]



Obrázek 11: Informace o aktuálním dokumentu v menu Soubor v programu Excel 2010

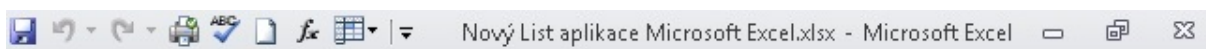
Zdroj: vlastní zpracování

3.2 Záhloví

Program Excel 2010 je spouštěn v okně operačního systému. Při jeho spuštění se tedy podobně jako při běžné práci se složkami zobrazí v oblasti záhlaví lišta, která obsahuje v pravém horním rohu ikonu pro vypnutí programu, minimalizaci programu na hlavní panel operačního systému nebo manipulaci s velikostí okna programu.

Uprostřed lišty je umístěn název aktuálně otevřeného souboru s příponou ukládaného formátu.

Oproti starším verzím nabízí Excel 2010 výhodu v možnosti přidání často využívaných příkazů do panelu Rychlý přístup. Tento panel je umístěn nad nebo pod Pásem karet a lze na něj odkazovat přes klávesové zkratky. Uživatel má tak často používané funkce programu stále k dispozici a nemusí je pracně hledat na Pásu karet, což by mu mělo pomoci urychlit práci s programem. Při prvním spuštění je již na panelu obsažen příkaz pro rychlé uložení sešitu. Následuje příkaz Zpět a Opakovat. Další příkazy může uživatel přidat a spravovat v dialogovém okně Možnosti aplikace Excel pod nabídkou Soubor. [35], [36]



Obrázek 12: Záhloví programu Microsoft Office 2010

Zdroj: vlastní zpracování

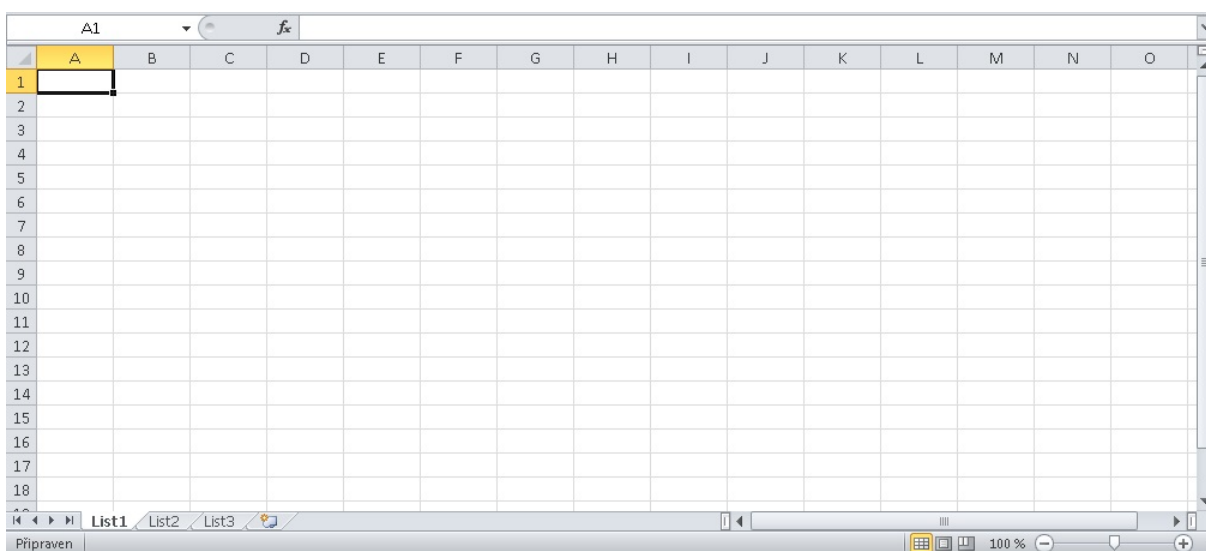
3.3 Pracovní sešit, pracovní list

Pracovní sešit je pojmenování pro soubor programu Excel 2010 i tabulkových kalkulačtorů obecně a skládá se z jednotlivých listů. Nejčastějším typem listu je pracovní list. Pracovní list se skládá z buněk rozvržených do tabulky. Každá buňka je pak v listu označena podle umístění v sloupečku písmenem a podle umístění v řádku číslem. Tato takzvaná adresace buněk je prováděna od levého horního rohu pracovního listu. Buňka umístěná na prvním řádku a v prvním sloupečku má tedy označení A1. Buňka umístěná na třetím řádku a v druhém sloupečku má označení B3. Pro orientaci uživatelů v adresaci buněk slouží řádek záhlaví sloupců a sloupeček záhlaví řádků. Jednotlivá buňka může obsahovat data nebo vzorec. Dále program umožňuje práci s listy s vloženým grafem nebo s listy s podporou maker. Makra umožňují programu automatizaci často prováděných akcí. Nový nepoužitý sešit obsahuje tři prázdné pracovní listy, ale uživatel si jich dodatečně může otevřít i více.

Záleží především na dostupné operační paměti počítače. List v programu Excel 2010 obsahuje vzhledem k použití 64bitového kódování okolo 1 050 000 řádků a 16 400 sloupců. [9], [6], [8]

Nad pracovním listem je v levé části umístěno Pole názvů pro pojmenování jednotlivých vybraných buněk. Přejmenovat kteroukoli buňku lze jednoduše kliknutím myši do tohoto pole. Pojmenovanou buňku lze poté vyhledat zadáním jejího jména do Pole názvů nebo výběrem jména v rozevíracím seznamu za polem názvů. Přejmenování buněk je možné i přes dialogové okno na kartě Vzorce, a to ve skupině Definované názvy. [6], [36]

Pro jednoduché zacházení s pracovním listem může uživatel použít posuvníky umístěné napravo a pod pracovním listem. K přepnutí na požadovaný pracovní list se používají speciální ikony umístěné vlevo dole pod pracovním sešitem. Každý list vytvořený v sešitu zde má vlastní ikonu a vlastní jméno. Dále může uživatel rozlišit jednotlivé listy i podle barvy.



Obrázek 13: Pracovní list v programu Excel 2010

Zdroj: vlastní zpracování

3.4 Pás karet

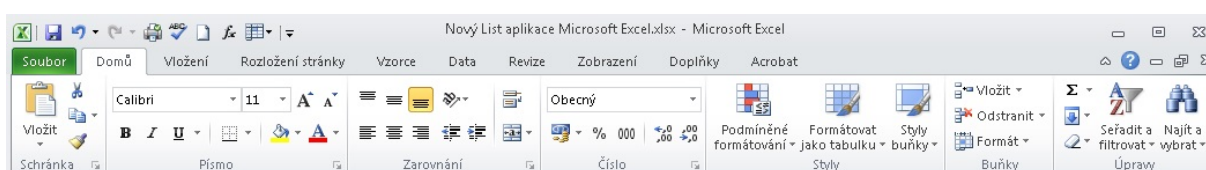
Excel 2010 obsahuje stejně jako předchozí verze Pás karet, kde jsou jednotlivé ovládací prvky rozmístěné podle jejich použití do karet a dále do jednotlivých skupin.

3.4.1 Karta Domů

Tato karta je nejvíce podobná nástrojové liště ze starší verze programu Excel z roku 2003. Vyskytují se zde především skupiny příkazů pro základní formátování buněk.

Formátování je dle Výkladového slovníku výpočetní techniky a komunikací definováno jako:

„úprava textu do podoby odpovídající požadavkům uživatele.“ [1, s. 161] Jedná se tedy o jakoukoli změnu vzhledu buňky nebo dat v ní obsažených. Nemělo by však jít o změnu významu těchto dat. Při formátování buňky uživatel mění například velikost písma v ní obsaženého nebo její barvu. Podrobné nastavení formátu vybrané oblasti buněk se provádí přes dialogové okno Formát buňky, které se spouští přes nabídku zobrazující se po pravém kliknutí myši na vybrané buňky nebo přes odkazující ikony umístěné pod skupinami Písmo, Zarovnání a Číslo. Dialogové okno Formát buňky rozšiřuje možnosti příkazů v těchto skupinách.



Obrázek 14: Karta Domů, základní karta umístěná na Pásu karet

Zdroj: vlastní zpracování

Skupina Schránka

První ze skupin vyskytujících se na kartě Domů, skupina Schránka, je používána pro kopírování nebo vyjmutí veškerého obsahu vybraných buněk včetně jejich formátování, popřípadě vzorců a pro jejich nové umístění. Možné je i kopírovat pouze formát buněk. Uživatel si může zvolit, kam chce kopírovaný nebo vyjmutý obsah umístit nebo si v dialogovém okně Vložit jinak vybere z možností pro vložení pouze určité části obsahu. Mezi tyto možnosti patří vložení samostatných vzorců, hodnot buněk, formátu nebo komentářů. Uživatel tak může ušetřit čas, který by ztratil například obnovením původně použitého formátu buněk.

Skupina Písmo

Ve skupině Písmo je možné měnit vzhled písma textu, velikost nebo jeho barvu. Dále je zde možné upravit ohraničení a barvu výplně jednotlivých buněk.

Skupina Zarovnání

Zarovnání textu se provádí buď na střed nebo k libovolnému okraji buňky. V této skupině se také provádí změna odsazení textu od okraje buňky nebo změna orientace směřování textu.

Nachází se zde také položka pro slučování buněk, při kterém se text obsažený v první z nich rovnoměrně rozprostře i mezi ostatní slučované buňky. Této funkce se využívá především při tvorbě nadpisů.

Skupina Číslo

Skupina Číslo slouží pro úpravu formátu čísel ve vybraných buňkách. Mezi základní možnosti patří oddělování tisíců mezerou nebo změna počtu zobrazovaných desetinných míst v buňce. Ve skupině je dále možné převádět čísla na specifické formáty jako jsou datum, měna, čas, procenta, zlomky nebo text. Většina těchto formátů nabízí podrobnější nastavení podle požadavků uživatele, a to přes dialogové okno Formát buněk. Uživatel si zde může navrhnout i vlastní formát, kde lze například barevně odlišit určité znaky v buňkách.

Skupina Styly

Rozkliknutím ikony Styly buňky se uživatel dostane do galerie s předdefinovanými styly pro formátování buněk. Tyto styly jsou rozděleny do skupin podle předpokládaného užití a uživatel zde může najednou změnit veškeré hodnoty formátování buňky i jejího obsahu. Uživatel si také může přizpůsobit nastavení stylů podle svých potřeb nebo si navrhnout zcela nový vlastní styl. Galerie pro formátování buněk jako tabulku, která se vysune po kliknutí na ikonu Formátovat jako tabulku, je složena podobně jako galerie stylů buňky z předdefinovaných stylů a umožňuje stejně tak i upravování a navrhování vlastních formátů. Výhoda v použití stylu z této galerie spočívá v možnosti nastavit odlišný formát pro první nebo poslední řádek tabulky a jiný formát pro sudé a liché řádky tabulky. Jiné formáty jdou takto nastavit i u sloupečků tabulky. Ve skupině Styly se také nachází ikona pro podmíněné formátování buněk. Podmíněné formátování umožňuje formátování vybraných buněk podle předem zadaných pravidel.

Uživatel tedy vybere buňky, u kterých chce provést podmíněné formátování a poté určí pravidla, za jakých dojde k použití jím nastaveného formátu. Může si vybrat z předdefinovaných pravidel a formátů v nabídce nebo si vytvořit kritéria vlastní.

Skupina Buňky

Skupina Buňky obsahuje volby pro vložení nových prázdných řádků nebo sloupců buněk a umožňuje také odstranění současných. Dále se zde nachází například volby pro nastavení velikosti buňky nebo volby pro práci s listem.

Skupina Úpravy

V poslední skupině karty Domů s názvem Úpravy se nachází volby pro rychlé vložení často používaného vzorce a pro kopírování vzorců do sousedních buněk. Dále je zde možné mazání obsahu, formátu nebo komentáře u vybraných buněk. Vymazat lze u vybraných buněk i vše najednou. Nachází se zde i položka Seřadit a filtrovat pro práci s daty, které je věnována vlastní skupina na kartě Data. Pod ikonou Najít a vybrat se skrývá dialogové okno s volbou pro hledání určitého textu v buňkách. Rozšířené možnosti hledání nabízí nastavení oblasti nebo formátu buněk s vyhledávaným textem. U veškerého vícenásobně nalezeného textu může uživatel provést jeho hromadné nahrazení textem novým. V dialogovém okně se dále nachází možnosti pro hledání a zvýraznění všech buněk obsahující vzorce, komentář, podmíněné formátování, konstantu nebo ověření dat. [36], [41]

3.4.2 Karta Vložení

Na kartě Vložení jsou především skupiny pro vkládání kontingenčních tabulek, grafů a ilustrací. Kontingenční tabulky se vytvářejí pro přehledné zobrazení vztahu mezi daty vloženými do pracovního sešitu. Může jít o data v pracovním sešitu přímo vytvořená nebo importovaná, například z databázového programu. Vložit kontingenční tabulku je možné přes první skupinu Tabulky. Při jejím vytváření je nutné z výchozí tabulky zadat oblast nebo oblasti sloupců, oblast řádků a oblast dat. Pro rozsáhlejší tabulky se zadává také Filtr sestavy. Ten umožňuje zobrazit údaje v kontingenční tabulce jen pro určité oblasti sloupců se stejnými vlastnostmi (například pro stejný časový úsek). Na obrázku číslo 15 jsou oblastí sloupců v kontingenční tabulce vpravo data z třetího sloupce výchozí tabulky s názvem Služební automobil, oblastí řádků jsou data z druhého sloupce nazvaného Pracovní pozice a oblastí dat jména z prvního sloupečku. Vytvořená kontingenční tabulka poté zobrazuje vztah mezi typem pracovní pozice a počtem přidělených a nepřidělených služebních automobilů zaměstnancům pracujících na této pracovní pozici. V posledním řádku je nakonec vytvořen souhrn pro celkový počet zaměstnanců s přiděleným a nepřiděleným služebním automobilem a celkový počet zaměstnanců v této firmě. Kontingenční tabulky se používají především v managementu a na řídicích pozicích ve firmách. Dále například ke statistickým analýzám nebo v oblasti marketingu. Excel 2010 umožňuje i vytváření různých typů kontingenčních grafů pro vizuální doplnění vytvořených kontingenčních tabulek. [42]

JMÉNO	PRACOVNÍ ZAŘAZENÍ	SLUŽEBNÍ AUTOMOBIL
Alena	Nákupčí	NE
Klára	Koordinátor	ANO
Lucie	Nákupčí	NE
Tomáš	Úklid a údržba	NE
David	Ředitel	ANO
Jitka	Zástupce ředitele	ANO
Aneta	Nákupčí	NE
Adéla	Nákupčí	NE
Aleš	Nákupčí	NE
Veronika	Nákupčí	NE
Miloš	Nákupčí	ANO
Andrea	Administrativa	NE

SLUŽEBNÍ AUTOMOBIL	NE	ANO	CELKEM
Administrativa	1		1
Koordinátor		1	1
Nákupčí	6	1	7
Ředitel		1	1
Úklid a údržba	1		1
Zástupce ředitele		1	1
CELKEM	8	4	12

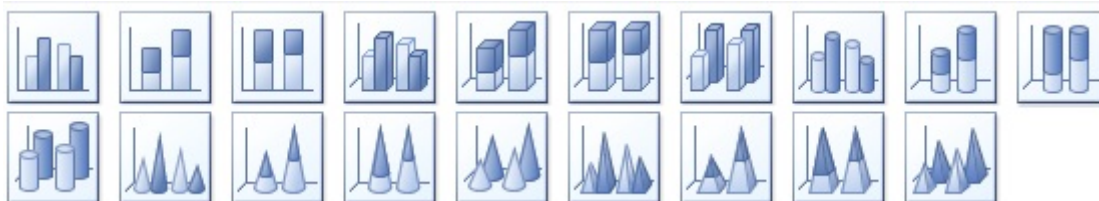
Obrázek 15: Vytvoření kontingenční tabulky (vpravo) s údaji o počtu přidělených a nepřidělených služebních automobilů zaměstnancům podle typu pracovní pozice ve firmě.

Zdroj: vlastní zpracování

Grafy poskytují možnost vizuálně zobrazit data obsažená v pracovním sešitě. Tuto možnost nabízel ve velmi omezené míře jako první již tabulkový kalkulátor Lotus 1-2-3 v 90. letech minulého století. Program Excel 2010 nabízí tyto typy grafů:

- Sloupcový graf
- Spojnicový graf
- Pruhový graf
- Plošný graf
- XY bodový graf
- Burzovní graf
- Povrchový graf
- Prstencový graf
- Bublinový graf
- Výsečový graf
- Paprskové grafy

Vizuální zobrazení dat je dáno typem použitého grafu. Nejpoužívanějším typem grafu je graf sloupcový. Sloupcový graf se používá pro zobrazení vývoje zadaných hodnot v čase, například cen prodávaných výrobků nebo množství prodaných výrobků. Obsahuje vodorovnou osu pro zobrazení časového úseku a svislou osu pro zobrazení velikosti hodnot. Po vložení samotných dat jsou výsledkem řady svislých sloupců pro jednotlivé časové úseky.



Obrázek 16: Možnosti zobrazení Sloupcového grafu v programu Excel 2010

Zdroj: vlastní zpracování

Pro úpravu již vytvořených grafů slouží doplňující karty na Pásu karet, které se zobrazí po kliknutí na daný graf. Tyto doplňující karty se zobrazují také u ostatních vložených objektů, jako jsou třeba tabulky, ilustrace, symboly nebo textové objekty. [42], [43]

Skupina Ilustrace rozšiřuje možnosti prezentace vybraných dat. Nabízí vložení zvukových nahrávek, videozáznamů, obrázků nebo obrazců. V dialogovém okně SmartArt je možné vybrat z nabídky objektů pro grafickou ilustraci dat, jako je tomu u programu Microsoft PowerPoint.

Excel 2010 nově nabízí vložit do sešitu takzvaný minigraf. Jedná se o sloupcový nebo spojnicový graf bez popsaných os, který se vkládá do prázdné buňky a používá se jako doplněk ke klasickým grafům.

Přes kartu Vložení je dále možné vložit do sešitu různé hypertextové odkazy, symboly, rovnice a textové objekty jako textové pole nebo graficky vylepšený text WordArt. [42]

3.4.3 Karta Rozložení stránky

Tato karta se používá pro finální úpravu sešitu a dat v něm obsažených před tiskem. Ve skupině Vzhled stránky lze nastavit oblast tisku dokumentu, okraje stránky a její formát, orientaci tisku na výšku nebo na šířku a například také pozadí stránek. [43]

3.4.4 Karta Vzorce

Nejdůležitější skupinou na této kartě je skupina Knihovna funkcí. Zde lze vybírat z několika kategorií funkcí, které slouží pro snadné zpracování dat. Při použití funkce je nejdříve nutné označit cílovou buňku, kde se zpracovaná data zobrazí. Poté stačí vybrat vhodnou funkci z kategorie a v dialogovém okně nastavit oblast zdrojových dat, která budou zpracována podle vzorce vybrané funkce a přesné podmínky tohoto zpracování. Použitý vzorec se pro další možné úpravy zobrazí v řádku vzorců nad pracovním listem.



Obrázek 17: Řádek vzorců umístěný nad pracovním listem programu a vložená funkce Když

Zdroj: vlastní zpracování

Jednoduchým roztáhnutím pravého spodního rohu aktivní buňky přes buňky sousední do nich lze myší jednoduše nakopírovat výchozí vzorec. V nové buňce je ale již použito pro ušetření času nových zdrojových dat podle vzdálenosti od původní buňky. Jednotlivé funkce lze mezi sebou kombinovat a některé jsou přímo vytvořeny pro použití jako vnořené pro jiné.

Tabulka 3: Kategorie nejpoužívanějších funkcí na kartě Vzorce v tabulkovém kalkulátoru Excel 2010

Název	Použití	Příklady funkcí
FINANČNÍ	Finanční výpočty	Accrint, Budhodnota, Platba.úrok
LOGICKÉ	Vyhodnocení dat podle logického testu	Když, A, Chybhodn
TEXT	Úprava textu podle zadaných pravidel	Vlevo, Dosadit, Délka
DATUM A ČAS	Práce s časem	Čas, Den, Nyní
VYHLEDÁVACÍ	Vyhledání a vrácení požadovaných dat v souboru	Index, Pozvyhledat
MATEMATICKÉ A TRIGON.	Matematické výpočty	Arcsin, Power, Suma
STATISTICKÉ	Statistické výpočty	Countif, Max, Min
DATABÁZE	Práce s daty v databázích, tabulkách	Dmax, Dsuma
INFORMACE	Doplňující informace k datům v buňkách	Je.chyba, Políčko

Zdroj: vlastní zpracování

Vzorec funkce lze do buňky i přímo vepsat. Pro urychlení této činnosti se pod rozepsaným vzorcem zobrazuje nápověda pro jeho dokončení. K odlišení vzorce od textu se používá znak rovnosti zadávaný před začátek vzorce. Skupina Závislosti vzorců obsahuje nástroje pro grafické zobrazení vazeb mezi vzorcemi v buňkách a jejich zdrojovými daty. Umožňuje tak předcházet možným chybám při zpracování rozsáhlejší oblasti dat. Pokud však program najde ve výsledném vzorci chybu, zobrazí v buňce místo vzorce jednu ze sedmi chybových hodnot pro její snadnější identifikaci uživatelem.

Tabulka 4: Možné hodnoty zobrazované v buňce po vyhodnocení vzorce funkce jako chybného

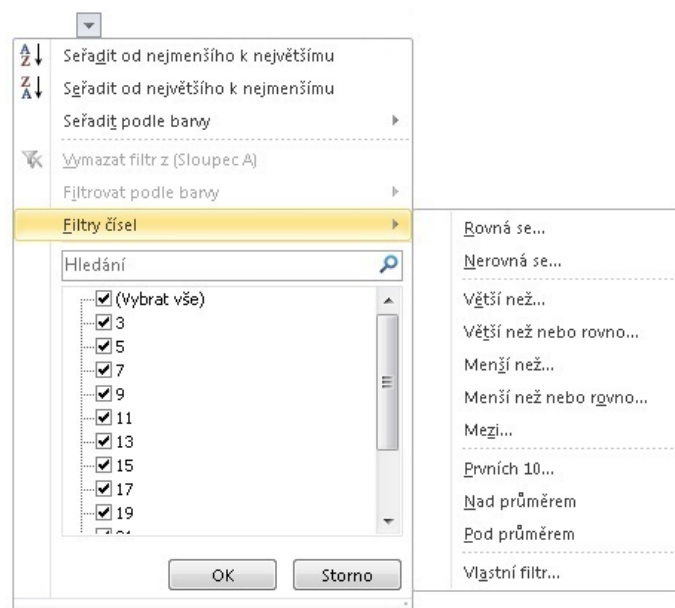
Název chybové hodnoty	Možná příčina chyby
#HODNOTA!	Zejména nesprávně napsaný vzorec
#DĚLENÍ NULOOU!	Ve vzorci dochází k dělení nulou
#NÁZEV?	Nerozpoznaný text ve vzorci
#NENÍ K DISPOZICI	Nedostupná hodnota ze zdrojových dat
#ODKAZ!	Neplatný odkaz na buňku
#ČÍSLO!	Problém s číslem ve vzorci
#NULL!	Odkaz ve vzorci na neexistující oblast
#####	Příliš dlouhý výsledek vzorce se nevejde do zobrazované oblasti buňky

Zdroj: vlastní zpracování

3.4.5 Karta Data

Příkazy rozmístěné na kartě Data se používají především pro zpracování velkého množství dat, kupříkladu z databázových programů. Tyto data lze na kartě hromadně načíst přes skupinu Načíst externí data. Jsou zde rozmístěny příkazy pro načtení dat z databázových programů, z internetu a z textových souborů. Použití je vhodné, pokud chce uživatel zajistit správné převedení znaků těchto externích dat do sešitu. Další skupina Připojení na kartě Data se používá k pravidelné a automatické aktualizaci již vložených externích dat.

Často používanou funkcí programu je Filtr ve skupině Seřadit a filtrovat, který se používá především pro zpracování strukturovaně uložených dat v rozsáhlých tabulkách. Před použitím této funkce je nejprve nutné vybrat data pro zpracování a označit první řádek těchto dat, většinou řádek s nadpisy. Poté stačí kliknout na ikonu Filtr a v každé buňce prvního řádku se nově zobrazí ikona s šipkou pro vysouvací nabídku filtru. V první části této nabídky se nachází pouze příkazy pro jednoduché abecední řazení slov nebo řazení čísel podle jejich velikosti. V další části nabídky je však již možné provést automatické filtrování textu nebo čísel podle jejich obsahu. Stačí do pole Hledat vyplnit požadovaný text nebo číslo a výsledky hledání potvrdit. V tomto případě by se měli zobrazit pouze buňky s vyfiltrovaným obsahem a ostatní buňky se skrýt. V nabídce lze využít i pokročilejších filtrů a jejich pravidla mezi sebou různě kombinovat nebo jednoduše zaškrtnutím příslušného políčka vybrat filtrované buňky z nabízeného seznamu. Program dále nabízí filtrování datumů nebo filtrování podle barvy buňky. [42]



Obrázek 18: Základní a pokročilá nabídka filtru čísel v programu Excel 2010

Zdroj: vlastní zpracování

3.4.6 Karta Revize

Hlavním účelem vytvoření této karty je kontrola pravopisu v sešitu, která je provedena od začátku listu po kliknutí na první ikonu skupiny Kontrola pravopisu. Po dokončení této kontroly se v dialogovém okně uživateli zobrazí možné chyby v textu a možnosti jejich oprav. Pro urychlení práce zde lze nastavit i automatickou kontrolu pravopisu, kdy jsou nalezené chyby v pracovním listu opravovány podle nastavených pravidel automaticky. Po kliknutí na ikonu Tezaurus ve stejné skupině se uživateli napravo od pracovního listu programu zobrazí panel pro vyhledávání významu a správného tvaru zadaných slov ve slovníku programu nebo v různých slovnících internetových. Tato funkce pomáhá uživatelům vyvarovat se gramatických chyb a chyb při skloňování především cizích slov.

Obsahem karty Revize je i jednoduchý jazykový překladač s názvem Microsoft Translator s možností výběru překladu zadaných slov do mnoha cizích jazyků. Další skupinou karty Revize je skupina Komentáře, jenž je vytvořena pro vkládání krátkých poznámek do jednotlivých buněk. Poznámky se po vytvoření ve vybrané buňce zobrazí v malém rámečku po přemístění ukazatele myši na danou buňku a nemají vliv na další obsah této buňky. Ve skupině komentáře lze dále procházet jednotlivé poznámky v buňkách nebo je zobrazit všechny najednou.

Poslední skupina na této kartě Změny slouží pro zamknutí obsahu určitých vybraných buněk, některých listů nebo celého sešitu a toto zamknutí je možné chránit i heslem. Pokud je tedy například v některé firmě sdílen jeden soubor více uživateli, zamknutí určité části obsahu sešitu zabraňuje nechtěnému smazání důležitých dat nebo vzorů potřebných pro jejich zpracování. [36]

3.4.7 Karta Zobrazení

Poslední ze sedmi základních karet je karta Zobrazení. Obsahuje sadu příkazů pro nastavení formátu pracovního listu. Nejpoužívanějšími funkcemi na této kartě jsou pak funkce Lupa a Ukotvit příčky. Lupa se používá pro přiblížení nebo oddálení buněk zobrazovaných v pracovním listu. Je v něm tak možné zobrazit více buněk najednou a tím i rozsáhlejší dokumenty. Ukotvení příček nabízí možnost vybrat sloupce nebo řádky s buňkami a u nich poté zablokovat posun při procházení obsahu listu. Většinou se ukotvení příček používá pro nadpisy prvního řádku tabulky.

3.4.8 Karta Vývojář

Tato rozšiřující karta se zobrazí až po její aktivaci přes dialogové okno Možnosti aplikace Excel v menu Soubor. Nejdůležitější skupinou této karty je skupina Kód s ikonou Visual Basic pro spuštění editoru programovacího jazyka vloženého do programu především k programování maker. Pomocí maker může uživatel zautomatizovat různé sekvence často prováděných rutinních operací v programu jako třeba zpracování dat ve vložených tabulkách nebo odesílání emailů a ušetřit tak svůj čas. Nová makra mohou navrhovat i běžní uživatelé, kteří neumějí programovat v jazyku Visual Basic. Stačí jim k tomu v dialogovém okně Záznam makra pod skupinou Kód zadat jeho název, popřípadě klávesovou zkratku pro spuštění a místo uložení makra. Po potvrzení okna se spustí automatický záznam makra, kdy jsou ukládány veškeré uživatelské činnosti v programu. Přerušení a uložení automatického záznamu lze provést kliknutím na ikonu Zastavit záznam ve stejné skupině. Nachází se zde také ikona Makra pro vyvolání seznamu hotových maker. Ty lze v tomto seznamu nebo přes přiřazenou klávesovou zkratku libovolně spouštět anebo upravovat. Automatické spuštění makra lze nastavit také po otevření sešitu nebo například na určitý časový úsek.

Přes skupinu Ovládací prvky lze na list vložit například prvky pro vytváření formulářů. Je tak mimo jiné možné jednoduše vytvářet zaškrtačací políčka formulářů, vysouvací seznamy či posuvníky. [42], [37]

3.4.9 Karta Doplnky

Na Pásu karet lze vytvářet i karty s vlastním obsahem. Vytvoření těchto karet se provádí přes programovací jazyk Visual Basic nebo je k tomu možné použít editorů volně dostupných na internetu.

3.5 Zápatí programu

Na levé straně zápatí se nachází ikona pro rychlý záznam a uložení nového makra. V pravé části se poté nachází ikona s příkazem pro zobrazení listu s rozloženým obsahem na jednotlivé tisknutelné stránky nebo funkce Lupy.



Obrázek 19: Zápatí tabulkového kalkulátoru Excel 2010

Zdroj: vlastní zpracování

4 FINANČNÍ OPERACE V MICROSOFT EXCEL

Mnou vytvořená finanční kalkulačka se věnuje finančním operacím, které jsou spojeny především s krátkodobými a dlouhodobými úvěry. Tato kalkulačka byla kompletně zhotovena v prostředí tabulkového kalkulátoru Microsoft Excel 2010. Cílem tvorby bylo i vytvoření přehledného uživatelského prostředí, ve kterém by měli být schopni pracovat i běžní uživatelé počítače bez znalostí práce s tabulkovými kalkulátory.

4.1 Související finanční vzorce

4.1.1 Anuitní umořování dluhu

Jedná se o metodu výpočtu pro pravidelně se opakující splátky ve stejné výši. Každá tato splátka se skládá ze dvou částí - platby úmoru dluhu a úroku dluhu. Při platbě úmoru dluhu dochází ke splácení jistiny, tedy dlužné částky. Při platbě úroku z dluhu je na základě dané úvěrové úrokové míry splácen úrok. Tento úrok je pro každé období vypočítán ze zbývajících dlužných částek. Pokud jsou splátky hrazeny v kratších intervalech než jeden rok, je nutné úvěrovou úrokovou míru vydělit počtem těchto intervalů p v jednom roce. Výše pravidelné anuitní splátky na konci každého období je poté dána vztahem:

$$K = S_0 * \frac{q * (1 + q)^n}{(1 + q)^n - 1}$$

S_0 - výše vypůjčené (počáteční) částky

K - výše anuitní splátky placené na konci příslušného období

q - úvěrová úroková míra kde $q = \frac{i}{p}$

i - roční úvěrová úroková míra (p. a.)

p - počet intervalů anuitní platby v jednom roce

n - počet výplatních období (anuitních splátek)

[44], [45], [46]

4.1.2 Výše vypůjčené částky dle výše placené anuitní splátky

Jedná se o převrácenou hodnotu předchozího vzorce. Pro výpočet celkové výše vypůjčené částky je tedy nutné znát výši placené anuitní splátky:

$$S_0 = K * \frac{(1 + q)^n - 1}{q * (1 + q)^n}$$

U vzorce je použito stejného značení jako u vzorce pro výpočet výše anuitní splátky. [47]

4.1.3 Výše splátky na konci k-tého období

Při anuitním umořování (splácení) dluhu a pravidelném úroku v každém platebním období výše placeného úmoru stoupá a výše placených úroků klesá. Pro splátky hrazené v kratších intervalech než jeden rok je opět nutné úvěrovou úrokovou míru vydělit počtem těchto intervalů p v jednom roce.

Výši splátky na konci k -tého výplatního období lze poté vypočítat jako:

$$K_k = T_k + U_k$$

K_k - výše splátky na konci k -tého období

T_k - výše úmoru v k -tém období

U_k - výše úroku v k -tém období

Samotnou výši úmoru v k -tém období lze poté vypočítat na základě vzorce:

$$T_k = K * v^{n-k+1}$$

K - výše anuitní splátky placené na konci příslušného období

v - odpovídající diskontní faktor kde $v = \frac{1}{1 + (\frac{i}{p})}$

i - úvěrová úroková míra pro jedno úrokovací období

p - počet intervalů anuitní platby v jednom roce

n - počet výplatních období (anuitních splátek)

k - období, pro které je výše úmoru zjišťována

Výše placeného úroku v k -tém období je dána vztahem:

$$U_k = K * (1 - v^{n-k+1})$$

U vzorce je použito stejného značení jako u vzorce pro výpočet výše úmoru v k -tém období.

4.1.4 Celková splátka při anuitním splácení

Jedná se o celkovou splátku úvěru skládající se z placeného úmoru a úroku při splátkách prováděných v pravidelných intervalech s konstantní úrokovou mírou:

$$FV = K * n$$

FV - výše celkové splátky (úmor + úrok)

K - výše anuitní splátky placené na konci příslušného období

n - počet anuitních splátek

[44], [45]

4.1.5 Koeficient navýšení

Koeficient navýšení vyjadřuje, kolik procent z půjčené částky zaplatí dlužník finančnímu ústavu nad rámec této půjčené částky. Celková výše poskytnutého úvěru s veškerými dalšími náklady (úroky, poplatky...) je zde vydělena samotnou výší poskytnutého úvěru. Není zde však brána v úvahu časová hodnota peněz, a proto tento ukazatel slouží pouze pro základní porovnání nabízených úvěrů. [48]

$$\text{Koeficient navýšení} = \left(\frac{\text{Veškeré náklady na půjčku}}{\text{Výše půjčky}} - 1 \right) * 100$$

4.1.6 Cena leasingu, Výpočet leasingové splátky

Cena leasingu

Leasing je možnou alternativou k úvěru a je spojen s předmětem leasingu (nový automobil, stroj ve firmě...). Oproti úvěru není tento předmět koupen za hotové finanční prostředky získané úvěrem, ale po dobu jeho splácení je nájemcem pronajímán. Cena leasingu je dána součtem jednotlivých leasingových splátek, akontací placenou na začátku doby leasingu, popř. ostatních nákladů. Po uhrazení všech leasingových splátek většinou přechází předmět leasingu do majetku nájemce. Pokud se však jedná o operativní leasing s obvykle kratší dobou trvání, po skončení doby trvání leasingu zůstává předmět v majetku pronajímatele, a tak lze od ceny leasingu odečíst jeho zůstatkovou cenu.

Akontace

Jedná se o jednorázovou platbu pevně dané částky z ceny předmětu leasingu placenou na začátku doby trvání leasingu nájemcem leasingu. Obvykle je její výše dána procentem z této ceny.

Výpočet leasingové splátky

Leasingová splátka je pravidelně placená finanční částka pronajímateli předmětu leasingu. Do jednotlivých splátkových intervalů je zde rozpočítána cena předmětu leasingu oproštěná od akontace a dále marže pronajímatele daná koeficientem navýšení k . Výši této marže zjistíme, pokud od koeficientu navýšení odečteme jedničku a vynásobíme jím cenu předmětu leasingu. Od pravidelně placené částky lze nakonec odečíst zůstatkovou cenu předmětu leasingu (pokud po skončení doby splácení leasingu nepřechází předmět do vlastnictví dlužníka), která je také rozpočítána poměrově do jednotlivých intervalů splácení podle jejich počtu. [49]

$$\text{Výpočet leasingové splátky} = Spl + Sn - Ozc$$

Spl - splátka předmětu leasingu

Sn - splátka navýšení z ceny předmětu leasingu

Ozc - odečet zůstatkové ceny předmětu leasingu

$$Spl = \frac{(PC_{př} - A)}{n}$$

$$Sn = \frac{PC_{př} * (k - 1)}{n}$$

$$Ozc = \frac{ZC_{př}}{n}$$

$PC_{př}$ - pořizovací cena předmětu leasingu

$ZC_{př}$ - zůstatková cena předmětu leasingu

A - akontace

k - koeficient navýšení pro výpočet placené marže poskytovateli leasingu

n - počet intervalů splátek leasingu

4.1.7 Výpočet RPSN

V roce 2002 nabyt účinnosti zákon č.321/2001 Sb. o spotřebitelském úvěru. Tento zákon udává povinnost finančním institucím uvádět výši ukazatele RPSN (roční procentuální sazba nákladů) při poskytování spotřebitelských úvěrů. Vzorec pro jeho výpočet je součástí tohoto zákona:

$$\sum_{k=1}^m C_k(1+i)^{-t_k} = \sum_{l=1}^{m'} D_l(1+i)^{-s_l}$$

i - roční procentuální sazba nákladů

m - počet poskytnutých úvěrů

m' - počet plateb (číslo poslední splátky úvěru)

k - číslo poskytnutého úvěru ($1 < k < m$)

l - číslo placené splátky úvěru

C_k - výše i -tého poskytnutého úvěru

D_l - výše j -té placené splátky

t_k - časový interval mezi datem prvního poskytnutí úvěru a datem následného čerpání k -tého úvěru vyjádřený v letech a zlomcích roku

s_l - časový interval mezi datem prvního poskytnutí úvěru a datem l -té splátky úvěru vyjádřený v letech a jejich zlomcích

RPSN je z tohoto vzorce vypočítána pomocí iteračních algoritmů, které slouží pro řešení algebraických rovnic za pomoci opakovaného dosazování hodnot do těchto rovnic a porovnávání výsledků. Dále je možné použít vzorec pro vnitřní míru výnosnosti.

Časové intervaly použité u případného výpočtu jsou vyjádřeny v letech, kde rok má 365 dnů, 52 týdnů a 12 měsíců. Každý měsíc by měl mít délku 30,4166 dnů. U výpočtu se dále výsledek zaokrouhluje na jedno desetinné místo.

Výhodou ukazatele RPSN oproti ukazateli úrokové sazby je zákonem daná povinnost zahrnout do jeho výpočtu veškeré náklady s úvěrem spojené. Pokud smlouva o poskytnutí úvěru sazbu RPSN neobsahuje, je podle zákona platná diskontní úroková sazba České národní banky. [48], [50], [51]

4.1.8 Cash Flow

Cash flow je anglické pojmenování pro finanční toky příjmové nebo výdajové (přírůstek nebo úbytek peněžních prostředků při provádění finančních transakcí). Kumulací těchto hodnot vzniknou čisté finanční toky (net cash flow), které mohou být kladné i záporné.

4.1.9 Současná hodnota finančních toků

Jedná se o budoucí hodnotu finančních toků přepočtenou (diskontovanou) pomocí dané úrokové sazby na její současnou hodnotu:

$$PV = CF_0 + \frac{CF_1}{1+i} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}$$

PV - současná hodnota finančních toků

i - daná úroková míra

CF_t - finanční tok v čase t

Podobným způsobem je možné provést výpočet čisté současné hodnoty. Od současné hodnoty finančních toků PV je zde však nutné odečíst případné počáteční náklady s těmito finančními toky spojené:

$$NPV = PV - N$$

NPV - čistá současná hodnota

N - počáteční finanční náklady

4.1.10 Vnitřní míra výnosnosti

Jedná se o takovou úrokovou míru, kde je současná hodnota příjmových finančních toků rovna současné hodnotě výdajových finančních toků. Při kumulaci těchto finančních toků je tedy výsledná současná hodnota rovna nule:

$$\sum_{t:CF_t>0} \frac{CF_t}{(1+y)^t} = - \sum_{t:CF_t<0} \frac{CF_t}{(1+y)^t}$$

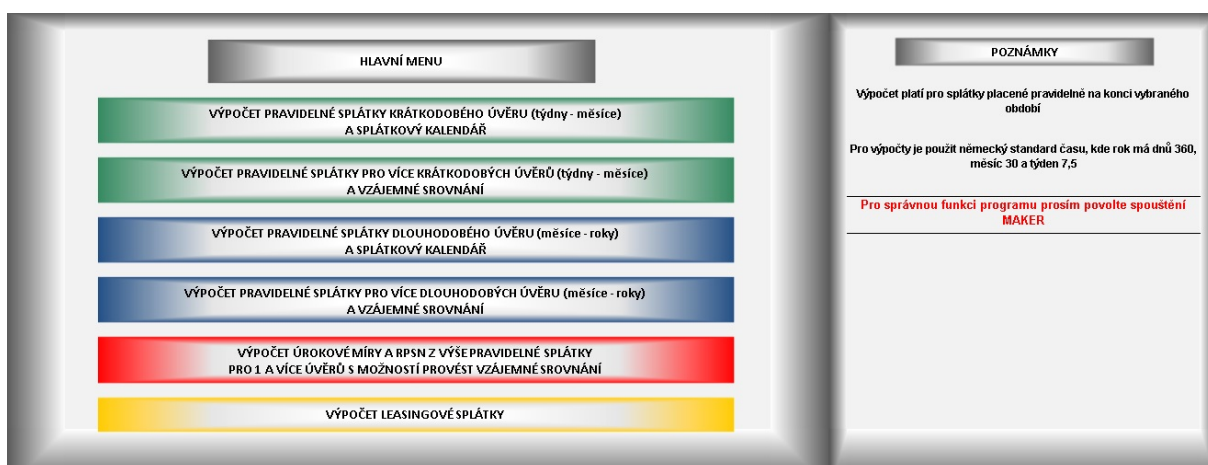
CF_t - finanční tok v čase t

y - vnitřní míra výnosnosti

[44]

4.2 Uživatelské prostředí finanční kalkulačky

Vytvořená kalkulačka je podle obsahu celkově rozdělena do 6 barevně oddělených sekcí na 18 listech sešitu. Tyto sekce jsou hypertextovými odkazy propojeny s menu vytvořeném na prvním listu této kalkulačky. Jednotlivé výpočty jsou prováděny podle německého standardu času, kde rok má 360 dnů a měsíc 30 dnů. Jeden týden tak vychází na dnů 7,5. Výpočty pravidelných splátek úvěrů jsou vytvořeny pro splátky prováděné na konci vybraného období.



Obrázek 20: Hlavní menu vytvořené finanční kalkulačky

Zdroj: vlastní zpracování

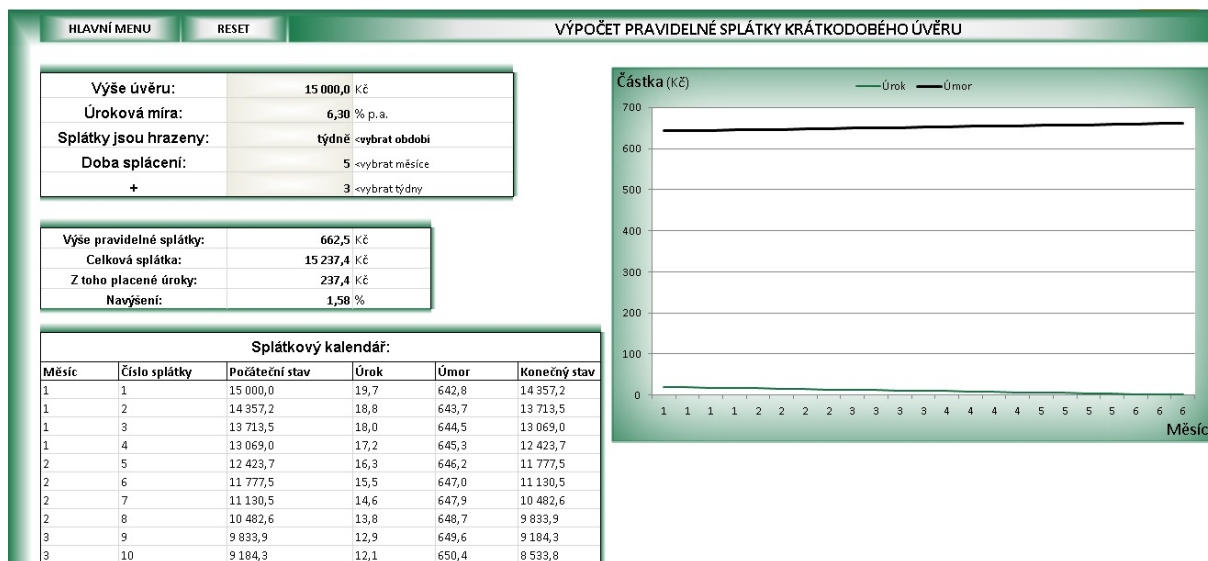
Menu mimo odkazů na jednotlivé sekce obsahuje část s poznámkami pro použití kalkulačky. **Pro její správnou funkci je nutné mít pro tento soubor povoleno spouštění maker.**

4.2.1 Výpočet pravidelné splátky krátkodobého úvěru

Tato sekce je celkem rozdělena do třech částí. V první části umístěné v levém horním rohu jsou vytvořeny 2 tabulky. První z nich slouží pro zadání výše úvěru, jeho úrokové míry, intervalu splátek (měsíce, půlměsíce, týdny) a doby splácení (měsíce, týdny). Po zadání těchto údajů se pod touto tabulkou zobrazí v druhé z nich výpočet výše pravidelné splátky úvěru, která vychází ze vzorce pro anuitní počet. Pro tento výpočet lze využít finanční funkce PLATBA, která je součástí aplikace Excel 2010. Dále je zde vypočítána celková výše splátky úvěru, částka placená nad rámec půjčky jako úrok a procentuální navýšení celkové splátky úvěru oproti vypůjčené částce.

Zbylé dvě sekce slouží pro doplnění té první. Napravo od výpočtových tabulek je vytvořen graf, který zobrazuje velikost úroku a úroku placeného v jednotlivých intervalech splátek.

S vývojem v čase splátky úroku klesají a splátky úmoru stoupají. V části pod výpočtovými tabulkami se nachází splátkový kalendář zobrazující údaje pro pravidelně placené splátky úvěru. U každé z nich je zde uveden měsíc splátky, číslo splátky, počáteční stav, placený úrok a úmor a konečný stav po zaplacení této splátky.



Obrázek 21: Výpočet pravidelné splátky krátkodobého úvěru

Zdroj: vlastní zpracování

Pro správnou funkci splátkového kalendáře a grafu bylo pro list vytvořeno makro, které provádí automatickou aktualizaci filtrovaných dat.

```
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)

    If Me.FilterMode = True Then
        With Application
            .EnableEvents = False
            .ScreenUpdating = False
        End With

        With ActiveWorkbook
            .CustomViews.Add ViewName:="Mine", RowColSettings:=True
            Me.AutoFilterMode = False
            .CustomViews("Mine").Show
            .CustomViews("Mine").Delete
        End With

        With Application
            .EnableEvents = True
            .ScreenUpdating = True
        End With
    End Sub
```

Obrázek 22: Kód makra vytvořeného pro automatickou aktualizaci filtrovaných dat

Zdroj: vlastní zpracování

Po zadání vstupních údajů pro výpočet pravidelné splátky úvěru se tedy ve splátkovém kalendáři zobrazí pouze buňky s obsahem. Data v těchto buňkách dále slouží jako zdrojová data pro graf. Použitím makra tak nedochází k promítnutí nulových buněk do zobrazení splátek úroku a úmoru na tomto grafu. [52]

V levém horním rohu se dále nachází tlačítko Hlavní menu a Reset s přiřazeným makrem pro vymazání všech zadaných údajů, aby kalkulačka mohla být připravena pro další použití. Pro jeho vytvoření byla použita funkce automatického záznamu makra v aplikaci Excel. Tlačítko Hlavní menu obsahuje hypertextový odkaz pro návrat do menu programu.

Pro výběr intervalu splátek a doby splácení je použita funkce Ověření dat. Tato funkce umožňuje vytvoření vysouvacího pole s obsahem vytvořeným ze zadaných buněk. V těchto zdrojových buňkách lze použít i vzorce programu, kterých byly v této situaci použity pro vytvoření správné nabídky doby splácení podle období splácení. Program tak uživateli nabídne vybrat pouze takovou dobu splácení, aby nebyla poslední splátka placena v polovině intervalu.

Výše úvěru:	25 000 Kč
Úroková míra:	3,30 % p. a.
Splátky jsou hrazeny:	měsíčně <vybrat období
Doba splácení:	4 <vybrat měsíce
+	<vybrat týdny

Výše pravidelné splátky:	0
Celková splátka:	4
Z toho placené úroky:	8
Navýšení:	12
	16
	20
	24
	28
	0,69 %

Obrázek 23: Vysouvací pole pro výběr správné doby splácení krátkodobého úvěru

Zdroj: vlastní zpracování

4.2.2 Výpočet pravidelné splátky dlouhodobého úvěru

Tato sekce slouží především pro výpočet pravidelné splátky delších úvěrů jak jeden rok. Pro intervaly splátek je zde možné vybrat měsíce, čtvrtletí, pololetí a roky. Pro dobu splácení lze vybrat roky nebo měsíce. Ve splátkovém kalendáři a grafu zobrazujícím průběh splátek úmoru a úroku jsou jako časové intervaly použity roky.

4.2.3 Vzájemné srovnání úvěrů podle výše pravidelné splátky

Celá sekce obsahuje celkem pět listů pro srovnání až pěti úvěrů. Tyto listy jsou navzájem propojeny hypertextovými odkazy umístěnými v pravé části každého listu pod srovnávací tabulkou. Levá část jednoho listu vznikla upravením výpočtových tabulek z předchozí sekce a obsahuje i stejné výpočty. Po zadání vstupních údajů pro libovolný úvěr se tedy zobrazí výpočet pro výši jeho pravidelné splátky, celkové splátky, placených úroků a pro koeficient navýšení. Tyto údaje jsou podle čísla úvěru dále vloženy do srovnávací tabulky v pravé části listu, která je pro všechny listy společná. Takto lze vytvořit srovnání pro krátkodobé i dlouhodobé úvěry.

ÚVĚŘ ČÍSLO 1	
Výše úvěru:	25 000,0 Kč
Úroková míra:	2,30 % p.a.
Splátky jsou hrazeny:	pololetně -vybrat období
Doba splácení:	1 -vybrat roky
+	6 -vybrat měsíce

Výše pravidelné splátky:	8 525,7 Kč
Celková splátka:	25 577,2 Kč
Z toho placené úroky:	577,2 Kč
Navýšení:	2,31 %

Číslo úvěru:	1	2	3	4	5	
Výše pravidelné splátky:	8 525,7		28 002,8	409,4		(Kč)
Celková splátka:	25 577,2		56 005,6	4 912,3		(Kč)
Z toho placené úroky:	577,2		1 874,6	348,3		(Kč)
Navýšení:	2,31		3,46	7,63		(%)

Přejít na úvěř číslo:

Obrázek 24: Vzájemné srovnání pravidelné splátky pro více dlouhodobých úvěrů

Zdroj: vlastní zpracování

4.2.4 Výpočet RPSN, vzájemné srovnání

Tato sekce je rozdělena do čtyř listů. Na levé straně každého listu je vytvořena tabulka pro zadání vstupních údajů o úvěru, jako je výše úvěru, výše pravidelné splátky, interval splácení a doba splácení. Z těchto dat poté kalkulačka vypočítá celkovou placenou částku úvěru, navýšení a roční procentuální sazbu nákladů (RPSN). Na pravé straně je poté vytvořena společná tabulka pro porovnání až čtyř libovolných úvěrů s údaji vypočítanými v levé části každého listu. Jednotlivé listy jsou propojeny hypertextovými odkazy stejným způsobem, jako v sekci pro porovnání pravidelných splátek úvěrů.

Pro výpočet roční procentuální sazby nákladů lze v aplikaci Excel 2010 využít citlivostní analýzy. Nabídka citlivostní analýzy se nachází na kartě Data ve skupině Datové nástroje. Při hledání řešení (požadované sazby RPSN) je nejdříve nutné zadat cílovou hodnotu buňky. V tomto případě je cílovou hodnotou současná hodnota výše úvěru (tedy výše půjčky).

Dále je nutné zadat buňku, ve které cílovou hodnotu hledáme. Tato buňka musí vycházet ze vzorce, jehož součástí je i odkaz na měněnou buňku. V případě výpočtu RPSN se jedná o součet současných hodnot jednotlivých splátek. Před provedením citlivostní analýzy však ještě neznáme výši RPSN, a proto se tato hodnota ve výpočtu každé současné hodnoty rovná nule. Před provedením výpočtu je tedy hodnota nastavené buňky rovna budoucí hodnotě půjčky (celkovým nákladům na úvěr). Poslední nastavovanou buňkou je Měněná buňka, ve které bude aplikace pomocí iterace postupně hledat takovou hodnotu (hledaný ukazatel RPSN), kde se cílová buňka rovná buňce nastavené.

Použití citlivostní analýzy je v aplikaci Excel nejrychlejší cestou pro zjištění roční procentuální sazby nákladů. Její nevýhodou je však nutnost zadávat cílovou hodnotu ručně. Nelze tedy citlivostní analýzu automatizovat vytvořením odkazu na příslušnou buňku v sešitu. Při výpočtu RPSN bylo tedy využito finanční funkce MIRA.VYNOSNOSTI, která hledá takovou úrokovou míru (RPSN), ve které je současná hodnota příjmových finančních toků rovna současné hodnotě výdajových finančních toků. Pro provedení tohoto výpočtu finanční funkcí je však nejdříve předem vytvořit tabulku se vstupními údaji. Funkce poté počítá s každým řádkem tabulky jako s jedním intervalem splácení úvěru.

The screenshot shows a software interface for calculating the RPSN (Annual Percentage Rate) based on regular installments. It is divided into two main sections: 'ÚVĚR ČÍSLO 2' (Loan No. 2) and 'SROVNÁVACÍ TABULKA ÚVĚRŮ' (Comparison Table of Loans).

ÚVĚR ČÍSLO 2

Výše úvěru:	65 000 Kč
Výše pravidelné splátky:	15 000 Kč
Splátky jsou hrazeny:	měsíčně <vybrat období>
Doba splácení:	0 <vybrat roky>
+	10 <vybrat měsíce>
+	0 <vybrat týdny>

Celková splátka:	150 000 Kč
Placené úroky	85 000 Kč
Navýšení:	130,77 %
RPSN:	709,46 %

SROVNÁVACÍ TABULKA ÚVĚRŮ

Číslo úvěru:	1	2	3	4	
Celková splátka:	0	150 000	720 000	30 000	(Kč)
Placené úroky:	0	85 000	470 000	5 000	(Kč)
Navýšení:	0,00	130,77	188,00	20,00	(%)
RPSN:	0,00	709,46	204,73	822,69	(%)

Přejít na úvěr číslo: **1** **3** **4**

Přejít na předchozí úvěr | Přejít na další úvěr

Obrázek 25: Výpočet RPSN z výše pravidelné splátky

Zdroj: vlastní zpracování

4.2.5 Výpočet výše pravidelné leasingové splátky

Poslední sekce vytvořené finanční kalkulačky je věnována kalkulaci výše pravidelné leasingové splátky.

Jako vstupní údaje je nutné zadat pořizovací cenu předmětu, výši akontace vyjádřenou v procentech z ceny pořizovaného předmětu, dobu splácení v měsících, koeficient navýšení a zůstatkovou cenu předmětu, pokud zůstane předmět leasingu po skončení doby jeho trvání v majetku pronajímatele. Na základě těchto dat dojde k výpočtu jednorázové splátky akontace, výše pravidelné splátky leasingu, celkové splátky, splátky placené nad rámec pořizovací ceny předmětu a navýšení.

HLAVNÍ MENU		RESET		VÝPOČET LEASINGOVÉ SPLÁTKY	
Pořizovací cena předmětu:	650 000	Kč			
Akontace:	15,00	%			
Doba splácení:	36	<zadat měsíce			
Koeficient navýšení:	1,2	k			
Zůstatková cena předmětu:	5 000	Kč			
Výše akontace:	97 500	Kč			
Výše pravidelné splátky:	18 819	Kč			
Celková splátka:	775 000	Kč			
Z toho placeno navíc:	125 000	Kč			
Navýšení:	19,23	%			

Obrázek 26: Výpočet pravidelné splátky leasingu

Zdroj: vlastní zpracování

4.3 Porovnání finanční kalkulačky s internetovými ekvivalenty

Pro porovnání jsem vybral tři finanční kalkulačky z renomovaných internetových serverů:

- www.mesec.cz
- www.finance.cz
- www.idnes.cz

Porovnával jsem jejich možnosti ve výpočtech výše pravidelných splátek krátkodobých a dlouhodobých úvěrů.

4.3.1 Měsec.cz - Úvěrová a hypoteční kalkulačka

Pro výpočet výše pravidelné měsíční splátky úvěru nebo hypotéky a celkové výše splátek lze nastavit pouze délku splatnosti v celých letech.

Tato finanční kalkulačka se tak nehodí například pro výpočty úvěrů kratších jak jeden rok. Kalkulačka je dostupná na internetové adrese: <http://www.mesec.cz/kalkulacky/jaka-bude-vase-splatka-uveru/> [2014-4-7]

4.3.2 Finance.cz – Splátkový kalkulátor

Oproti předchozí je tato finanční kalkulačka propracovanější. Z nabídky lze vybrat dobu a intervaly splácení v měsících a letech. Výpočet doplňuje výpočet navýšení, splátkový kalendář a graf zobrazující průběh splátek úroku a úmoru v čase. Kalkulačka je dostupná na internetové adrese:

<http://www.finance.cz/uvery-a-pujcky/kalkulacky-a-aplikace/splatkovy-kalkulator/> [2014-4-7]

4.3.3 iDnes.cz – Úvěrová kalkulačka

Jedná se o velmi dobře zpracovanou finanční kalkulačku. Jako interval splácení lze vybrat den, měsíc, dvouměsíční a čtyřměsíční období, čtvrtletí, pololetí nebo celý rok. Doba splácení se vkládá v letech. Pro kratší dobu však lze vložit odpovídající desetinné číslo. Výpočet pravidelné splátky lze provést i pro splátky placené na začátku intervalu. Dále tato kalkulačka obsahuje klasický výpočet celkové splátky a placených úroků. Doplňuje jí graf se zobrazením průběhu celkových splátek a splátek úroku a úmoru v čase a splátkový kalendář.

Kalkulačka je dostupná na internetové adrese: http://kalkulacky.idnes.cz/cr_uverova-kalkulacka.php [2014-4-7]

4.3.4 Výhody a nevýhody internetových finančních kalkulaček

Největší výhodou internetových finančních kalkulaček obecně je jejich velké množství a rychlá dostupnost pro kohokoliv s připojením k internetu. Kvalita zpracování porovnávaných kalkulaček sice značně kolísá, všechny však splňují základní funkci pro získání přehledu o výhodnosti úvěru. Jako nejlepší bych zvolil tu vytvořenou na serveru: www.idnes.cz. Tato kalkulačka obsahuje podrobné nastavení intervalu splácení úvěrů a lze jí tak použít i pro výpočet krátkodobých úvěrů. Další výhodou oproti ostatním je možnost nastavení splátek placených na začátku a doby splácení úvěru v jiném časovém úseku než v letech.

ZÁVĚR

V první teoretické části mé bakalářské práce jsem se věnoval zejména historii tabulkových kalkulátorů v podobě různě používaných tabulek. Před příchodem moderní doby a počítačů se tyto tabulky používaly především pro efektivní ukládání dat. Na data uložená v tabulce lze totiž nahlížet dvěma způsoby. A to v souvislosti s daty uloženými v řádcích a daty uloženými ve sloupcích. Tyto takzvané kontingenční tabulky se dodnes používají především pro zachycení vývoje hodnot v čase. S postupným rozvojem matematiky se tabulky začaly používat také jako výpočetní pomůcka. Například ve starověké Číně vznikaly tabulky s malou násobilkou přehledně rozdělenou do kontingenční tabulky. V jednotlivých buňkách dřevěné nebo hliněné tabulky se dále prováděly základní matematické výpočty jako sčítání, odečítání, násobení a dělení. V pozdější době s příchodem novověku byly vyvářeny zejména různé logaritmické tabulky sloužící k navigaci podle vesmírných těles.

V druhé teoretické části již popisuji historii tabulkových kalkulátorů jako programů na stolní počítače. A to od prvního z nich s názvem VisiCalc až po v dnešní době nejpoužívanější tabulkový kalkulátor Microsoft Excel a uvádím také možnosti v použití alternativ tohoto kalkulátoru jako jsou Quattro Pro nebo Calc.

Náplní praktické části mé bakalářské práce bylo vytváření finančních kalkulaček pro různé finanční operace spojené s krátkodobými a dlouhodobými úvěry, hypotékami nebo leasingovými splátkami. **Cílem této bakalářské práce bylo demonstrovat na vytvořených finančních kalkulačkách možnosti použití tabulkového kalkulátoru jako pokročilého výpočetního nástroje.** K vytvoření těchto kalkulaček jsem použil tabulkový kalkulátor Microsoft Excel 2010.

Vytvořené finanční kalkulačky jsem propojil do jednoho souboru tabulkového kalkulátoru a navrhnul jsem pro ně společné uživatelské prostředí tak, aby práce s nimi byla co nejjednodušší. Jednotlivé finanční kalkulačky jsou rozmístěny v souboru do 18 listů a podle typu do 6 sekcí. Při prvním spuštění tohoto souboru se na prvním listu zobrazí přehledné hlavní menu, ve kterém jsou umístěny ikony s hypertextovými odkazy na jednotlivé sekce. Hypertextovými odkazy jsou dále propojeny jednotlivé sekce mezi sebou a obsahuje je také odkaz na hlavní menu v každém listu souboru.

Vytvořené finanční kalkulačky umožňují výpočet výše pravidelné splátky pro krátkodobý i dlouhodobý úvěr a porovnání výhodnosti těchto úvěrů.

Dále lze přes ně mimojiné provádět výpočet roční procentuální sazby nákladů (RPSN) a pravidelné leasingové splátky. Jednotlivé výpočty pravidelných splátek úvěrů jsou vytvořeny pro splátky prováděné na konci vybraného období a jsou prováděny podle německého standardu času, kde rok má 360 dnů a měsíc 30 dnů. Jeden týden tak vychází na dnů 7,5.

V závěrečné části bakalářské práce jsem provedl porovnání s ekvivalenty finanční kalkulačky pro výpočet výhodnosti krátkodobých a dlouhodobých úvěrů vytvořenými v programovacím jazyce a volně dostupnými přes internetové stránky, což je jejich největší výhodou. Jejich kvalita zpracování je však značně proměnlivá. Jako nejlepší z nich hodnotím finanční Úvěrovou kalkulačku na stránkách serveru www.idnes.cz. Nabízí totiž řadu doplňujících funkcí jako je například splátkový kalendář nebo graf zobrazující výši pravidelné splátky úroku a úmoru v čase. V nastavení vstupních údajů o úvěru dále obsahuje podrobné možnosti nastavení intervalu pravidelných splátek úvěru.

Mnou vytvořená finanční kalkulačka pro výpočet krátkodobých úvěrů však nabízí navíc možnost přesného výběru doby splácení tohoto úvěru pro dobu kratší jak jeden rok (týdny, měsíce). V kalkulačce pro výpočet dlouhodobých úvěrů lze pro dobu splácení vybrat měsíce a roky. Uživatel tak nemusí přepočítávat dobu splácení kratší jak jeden rok na desetinné číslo. Samotný výběr doby splácení úvěru je řešen pomocí vysouvacího okna se seznamem. Dále je v obou z nich možné navzájem porovnat více takovýchto úvěrů a vybrat ten nejvýhodnější z nich, což předchází ani jiná porovnávaná internetová kalkulačka neumožňuje. Jako intervaly pravidelně placených splátek úvěru je na výběr u krátkodobých úvěrů z týdnů, čtrnáctidenních období a měsíců. U dlouhodobých úvěrů pak z měsíců, pololetí, čtvrtletí a roků. V počtu funkcí a doplňků je na porovnatelné úrovni jako porovnávaná kalkulačka na serveru www.idnes.cz.

Mnou vytvořené finanční kalkulačky hodnotím celkově na podobné úrovni, jako jsou ty na internetových serverech. Všechny splňují svůj základní cíl, a to podat uživateli základní představu o nákladnosti úvěru. **Podle mého názoru tak lze použít tabulkové kalkulátory jako pokročilé výpočetní nástroje a navíc lze takto učinit bez hlubších znalostí postupů a výpočetních algoritmů těchto výpočtů nebo znalostí některého programovacího jazyka pro vytvoření výpočetních mechanismů.** Veškeré moderní tabulkové kalkulátory totiž obsahují pro tyto případy řadu na míru vytvořených matematických a finančních funkcí.

- [1] HLAVENKA, Jiří. *Výkladový slovník výpočetní techniky a komunikací*. 3. vyd. Praha: Computer Press, c1997, 452 s. ISBN 80-722-6023-5.
- [2] Structured vs. unstructured data. BRIGHTPLANET CORPORATION. *BrightPlanet: deep web of intelligence* [online]. 28.6.2012 [cit. 2014-02-22]. Dostupné z: <http://www.brightplanet.com/2012/06/structured-vs-unstructured-data/>
- [3] INGEBRIGTSEN, Neil. The Differences Between Data, Information and Knowledge. INFOENGINEERING CORPORATION. *Infogineering* [online]. [cit. 2014-02-22]. Dostupné z: <http://www.infogineering.net/data-information-knowledge.htm>
- [4] SHELLY, Gary B. *Discovering computers fundamentals: your interactive guide to the digital world*. Boston, MA: Course Technology Cengage Learning, 2011, p. cm. ISBN 978-111-1530-457.
- [5] WHITE, Ron. *How computers work*. 9th ed. Illustrated by Timothy Edward Downs. Indianapolis, IN: Que Pub, 2008. ISBN 978-078-9736-130.
- [6] WALKENBACH, John. *Excel 2010 formulas*. Hoboken, NJ: Wiley Pub., c2010, xxiii, 788 p. Mr. Spreadsheet's bookshelf. ISBN 04-704-7536-6.
- [7] CAMPBELL-KELLY, Martin. *The history of mathematical tables: from Sumer to spreadsheets*. New York: Oxford University Press, 2003, viii, 361 p. ISBN 01-985-0841-7.
- [8] BERK, Kenneth N a Patrick CAREY. *Data analysis with Microsoft Excel*. 3rd ed. Boston, MA: Brooks/Cole, Cengage Learning, c2010, xii, 596 p. ISBN 04-953-9178-6.
- [9] A Brief History of Spreadsheets. In: POWER, D.J. *Decision Support Systems Resources* [online]. 3. vyd. 30.8.2004 [cit. 2014-02-13]. Dostupné z: <http://dssresources.com/history/sshistory.html>
- [10] PHILLIPS, Tony. Old Babylonian Multiplication and Reciprocal Tables. *American Mathematical Society* [online]. [cit. 2014-03-02]. Dostupné z: <http://www.ams.org/samplings/feature-column/fc-2012-05>
- [11] JOYCE, David. PLIMPTON 322. CLARK UNIVERSITY. *Clark University* [online]. 1995 [cit. 2014-03-02]. Dostupné z: <http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/mathhist/plimpnote.html>

- [12] KATZ, Victor J a Annette IMHAUSEN. *The mathematics of Egypt, Mesopotamia, China, India, and Islam: a sourcebook*. Princeton: Princeton University Press, c2007. ISBN 06-911-1485-4.
- [13] WILLIAMS, Scott. Mathematicians of the african Diaspora: The Rhind 2/n Table. THE MATHEMATICS DEPARTMENT OF THE STATE UNIVERSITY OF NEW YORK AT BUFFALO. *College of Arts and Sciences* [online]. [cit. 2014-02-28]. Dostupné z: http://www.math.buffalo.edu/mad/Ancient-Africa/mad_ancient_egyptroll2-n.html
- [14] HODGKIN, Luke Howard. *A history of mathematics: from Mesopotamia to modernity*. New York, c2005, xiii, 281 p. ISBN 01-985-2937-6.
- [15] NEEDHAM, Joseph a Colin A RONAN. *The shorter Science and civilisation in China: an abridgement of Joseph Needham's original text*. 1st pbk. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1980, ix, 326 s. ISBN 05-212-9286-7.
- [16] Counting rods. *Wikipedia, The Free Encyclopedia* [online]. 4.3.2014 [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Counting_rod&oldid=597042543
- [17] QIU, Jane. Ancient times table hidden in Chinese bamboo strips. *Nature* [online]. 7.1.2014 [cit. 2014-03-02]. Dostupné z: <http://www.nature.com/news/ancient-times-table-hidden-in-chinese-bamboo-strips-1.14482>
- [18] AMENT, Phil. Fascinating facts about the invention of the Abacus by the Chinese in 3000 BC. *The Great Idea Finder*[online]. 6.3.2006 [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.ideafinder.com/history/inventions/abacus.htm>
- [19] REDD, Nola. What is Astronomy? Definition & History. TECHMEDIA NETWORK. *Space.com* [online]. 6.6.2012 [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.space.com/16014-astronomy.html>
- [20] KUSUKAWA, Sachiko. Astronomical Tables. *University of Cambridge* [online]. 1999 [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: <http://www.hps.cam.ac.uk/starry/tables.html>
- [21] Nautical almanac. *Wikipedia, The Free Encyclopedia* [online]. 3.5.2013 [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Nautical_almanac&oldid=553280079

- [22] CLARK, Kathleen. Logarithms: The Early History of a Familiar Function. *The mathematical association of america* [online]. 2014 [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: <http://www.maa.org/publications/periodicals/convergence/logarithms-the-early-history-of-a-familiar-function-john-napier-introduces-logarithms>
- [23] Historie vzniku logaritmu. FYZMATIK. *Fyzmatik píše* [online]. 14.2.2009 [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: <http://fyzmatik.pise.cz/792-historie-vzniku-logaritmu.html>
- [24] ŘEZÁČ, Miroslav. Věty o logaritmech. *Logaritmické a exponenciální funkce* [online]. 2011 [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: http://www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/kdm/diplomky/miroslav_rezac/2b_logaritmus_v_zorce.php
- [25] DAVIDOVÁ, Andrea. Někdejší výpočetní pomůcky. *Fakulta informatiky Masarykovi univerzity* [online]. 1999 [cit. 2014-03-05]. Dostupné z: <http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/xdavidov.html>
- [26] BELLIS, Marry. Herman Hollerith - Punch Cards. *About.com* [online]. 2014 [cit. 2014-03-06]. Dostupné z: <http://inventors.about.com/library/inventors/blhollerith.htm>
- [27] Punched Card Tabulating Machines. *Early Office museum* [online]. 2013 [cit. 2014-03-06]. Dostupné z: http://www.officemuseum.com/data_processing_machines.htm
- [28] What is VisiCalc?. CONJECTURE CORPORATION. *Wise GEEK* [online]. 2014 [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: <http://www.wisegeek.com/what-is-visicalc.htm>
- [29] Lotus 1-2-3. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 2.3.2014 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Speci%C3%A1ln%C3%AD:Citovat&page=Lotus_1-2-3&id=11267737
- [30] Lotus 1-2-3. *Wikipedia, The Free Encyclopedia* [online]. 1.3.2014 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Lotus_1-2-3&oldid=597595969
- [31] SuperCalc. *Wikipedia, The Free Encyclopedia* [online]. 31.12.2013 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=SuperCalc&oldid=588521562>
- [32] Version 1.0 of today's most popular applications, a visual tour. *Pingdom AB* [online]. 17.6.2009 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: <http://royal.pingdom.com/2009/06/17/first-version-of-todays-most-popular-applications-a-visual-tour/>
- [33] EXCEL MENU 2003. *EXCEL A VBA* [online]. 2.12.2013 [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: <http://excelplus.net/excel-menu-2003/>

- [34] Lotus 1-2-3. *Wikipedia, The Free Encyclopedia* [online]. 1.3.2014 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Lotus_1-2-3&oldid=597595969
- [35] ERICSON, Richard. Final Review: The Lowdown on Office 2007. In: *Computerworld: Should you upgrade to the latest version of Microsoft Office?* [online]. 11.10.2006 [cit. 2014-02-13]. Dostupné z: http://www.computerworld.com/s/article/9003994/Final_Review_The_Lowdown_on_Office_2007
- [36] DIXON, Helen. *Excel 2007: beyond the manual*. New York: Distributed to the book trade worldwide by Springer-Verlag New York, c2007, xxvii, 417 p. ISBN 978-159-0597-989.
- [37] Excel 1. část makra. *Komíni* [online]. 2014 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: http://www.komini.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=87:makrauvo&catid=43:excel&Itemid=82
- [38] BUDINSKÁ, Jana. Stručná historie OpenOffice.org. *Abclinuxu* [online]. 21.1.2009 [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: <http://www.abclinuxu.cz/clanky/recenze/strucna-historie-openoffice.org-jak-se-hvezda-otevrela>
- [39] LibreOffice. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 2014 [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/LibreOffice>
- [40] BOŘÁNEK, Roman. Google značně vylepšil svůj tabulkový procesor. *Root.cz* [online]. 12.12.2013 [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: <http://www.root.cz/zpravicky/google-znacne-vylepsil-svuj-tabulkovy-procesor/>
- [41] LASÁK, Pavel. Domů - co vše obsahuje a umít tato karta v MS Excelu. LASÁK, Pavel. *Office.lasakovi* [online]. [cit. 2014-02-21]. Dostupné z: <http://office.lasakovi.com/excel/domu/>
- [42] LASÁK, Pavel. Vložit - pás karet Excel 2010. *Office.lasakovi* [online]. 11.11.2012 [cit. 2014-03-21]. Dostupné z: <http://office.lasakovi.com/excel/vlozit/vlozit-karty-excel-2010/>
- [43] WALKENBACH, John. *Excel 2013 bible*. Indianapolis, IN: Wiley, c2013, xli, 1012 p. ISBN 11-184-9036-3.
- [44] CIPRA, Tomáš. *Finanční a pojistné vzorce*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 374 s. ISBN 80-247-1633-X.

- [45] CIPRA, Tomáš. *Finanční matematika v praxi*. 2. vyd. Praha: Edice HZ, 1994, 166 s. ISBN 80-901-4957-X.
- [46] Slovník pojmů: umořovatel. HAVIT, s.r.o. *Business.center.cz* [online]. 2014 [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pojmy/p1329-umorovatel.aspx>
- [47] Slovník pojmů: zásobitel. HAVIT, s.r.o. *Business.center.cz* [online]. 2014 [cit. 2014-04-26]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pojmy/p1330-zasobitel.aspx>
- [48] Co je RPSN a jak poznat, jestli je půjčka výhodná: Koefficient navýšení. HM CAPITAL PARTNERS S.R.O. *Prestito.cz* [online]. 22.3.2012 [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: <http://www.prestito.cz/clanek/17/co-je-rpsn-a-jak-poznat-jestli-je-pujcka-vyhodna>
- [49] VALOUCH, Petr. Jak se vypočítá leasingová cena. MAFRA, a. s. *IDNES.cz* [online]. 2.4.2007 [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: http://finance.idnes.cz/jak-se-vypocita-leasingova-cena-d3g-/uver.aspx?c=A070330_142908_fi_osobni_vra
- [50] RPSN. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 27.4.2014 [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: <http://www.prestito.cz/clanek/17/co-je-rpsn-a-jak-poznat-jestli-je-pujcka-vyhodna>
- [51] Zákon o spotřebitelském úvěru. HAVIT, s.r.o. *Business.center.cz* [online]. 2014 [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/spotrebitelsky-uver/priloha5.aspx>
- [52] Automatically refresh autofilter: VBA or not. STACK EXCHANGE INC. *Stackoverflow* [online]. 29.5.2013 [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <http://stackoverflow.com/questions/16695379/automatically-refresh-autofilter-vba-or-not>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – CD-ROM s vytvořeným finančním kalkulátorem