

Zpracování číselných dat

získávání číselných dat

- **vlastním měřením**
 - zvolit vhodný přístroj a postup (metodika)
 - správně měřit a zapisovat zjištěné hodnoty
 - brát v úvahu meze přesnosti měřicího přístroje (výsledná přesnost je dána nejméně přesnou složkou měření)
 - uvědomit si, že vzniklé chyby se později nedají odstranit
- **převzetím z jiného zdroje**
 - vybrat si důvěryhodný zdroj (důvěřují mu odborníci z daného oboru)
 - přesně převzít hodnoty
 - přesně uvést zdroj (citovat)
- **rozsah měření**
 - celý základní soubor (měříme všechny osoby, zvířata, kusy atd.) – evidence, účetnictví
 - vzorek – měříme jen vybranou část případů, výsledky potom vztáhneme na všechny případy – laboratorní vyšetření, statistické postupy; vzorek musí být průměrný a poměrný (z velkého základního souboru musím odebrat více dílčích vzorků)

Zaznamenání zjištěných hodnot

- opsáním – nebezpečí chyb při opisování
- technický přenos – hardwarově i softwarově kompatibilní (slučitelné)
- data musí být přesně označena (místo, doba, předmět)
- zálohování – viz zálohování počítačových dat

Základní zpracování

- **seřazení** – základní seřazení podle názvu, čísla, příjmení apod. Seřazení může být *jednoduché* (podle jedné položky) nebo *vícenásobné* (podle více položek).
- **třídění** (zařazení do statistických tříd) – případy s podobnými hodnotami sledované položky shrneme do větší skupiny – *statistické třídy*. Musíme určit *název třídy* a *rozpětí hodnot*. Třídy se nesmějí překrývat, aby bylo možno každý případ jednoznačně zařadit. Příklad: známkování podle bodového hodnocení, rozsahy se nesmějí překrývat.
- **výpočet středních (souhrnných hodnot)** – nejčastěji aritmetický průměr, dále medián, modus, rozpětí, směrodatná odchylka.

Střední hodnoty

jsou *orientační pomůckou* k lepšímu pochopení dat. Nemají vliv na jednotlivé hodnoty. Musí být doplněny hodnotou rozptylu (minimální a maximální hodnota). Střední hodnota zakrývá krajnosti a současně je jimi ovlivněna (hlavně průměry).

aritmetický průměr

Součet hodnot, dělený jejich počtem. Je velmi ovlivněn krajními hodnotami, proto musí být doplněn rozptylem. U malých souborů je zcela *nespolehlivý*.

vážený průměr

Každou hodnotu násobíme počtem jejího výskytu, násobky sečteme a dělíme počtem případů. (Jakoby to nalijeme do společné nádrže, promícháme a změříme.)

Př. několik kravínů s různou doživostí

Byňov 120 krav, průměr 8 litrů, celkem 960 l.

Zámecké 200 krav, průměr 12 litrů, celkem 2400 l.

Údolí 30 krav, průměr 5 l, celkem 150 l.

Statek celkem 350 krav, nádoj celkem 3 510 litrů.

Pokud máme skupiny o různém počtu případů, musíme vždy použít vážený průměr.

Další průměry

Klouzavý průměr – bere se místo dané hodnoty *průměr dané a předchozí hodnoty*. Omezuje kolísání hodnot.

Modus

nejčastější hodnota, není ovlivněna extrémů.

Median

prostřední hodnota (srovnáme hodnoty podle velikosti a vezmeme tu prostřední). Extrémy je ovlivněn jen částečně.

Rozptyl

ukazuje, nakolik jsou hodnoty rozptýleny (Př. dobrý a špatný střelec).

Rozpětí – minimum a maximum

Směrodatná odchylka – matematické zpracování odchylek od průměru, 2 směrodatné odchylky na každou stranu dávají 90% případů. (*průměr 100, sm. odch. 5 = 90% bude mezi 90 a 110. Je-li sm. odch. 50, hodnoty kolísají od 0 do 200.*)

Variační koeficient – kolik procent z průměru je směrodatná odchylka. Př. průměr 100, sm. odch. 5, var. koef. 5%. Je-li větší než 50%, průměr je bezcenný.

Excel – základy

Excel je program na výpočty v tabulkách a na vytváření grafů.

Charakteristika programu:

- Pracovní plocha je rozdělená do **buněk**.
- Každá buňka má svoji **souřadnice**, např. A2, X458 apod.
- Do buňky můžeme vložit **nápis, číslo, datum nebo vzorec**. Nápis se zarovnává vlevo a nelze je použít pro výpočet.
- Ze souřadnic, čísel a matematických znamének můžeme vytvářet **vzorce**.
- Vzorce můžeme jednoduše **kopírovat** do dalších buněk, v nichž chceme použít stejný výpočet.
- Tabulky můžeme **orámovat** a jinak graficky upravit.
- Z čísel můžeme jednoduše vytvořit **graf**.

Vytváření vzorců

- **Kurzor** do buňky, v níž chci mít
- výsledek.
- Vzorec začíná =.
- Klepnu do buňky s první hodnotou, souřadnice se objeví ve vzorci.
- Napíšu matematické znaménko (+, -, *, /).
- Klepnu do buňky s další hodnotou.
- Tak pokračuji, dokud vzorec není hotový, pak OK nebo Enter.
- Pokud chci vzorec zkopírovat do dalších buněk, stáhnu jej za malou kostičku vpravo dole.
- Rychlý součet (suma) více buněk uděláme tak, že dáme kurzor pod sloupec čísel a klepneme na tlačítko Σ

Vytváření posloupností

Excel má v sobě posloupnosti, např. pondělí, úterý... nebo leden, únor ... Pořadově čísluje po jedné 1., 2. atd. Další posloupnosti můžeme vytvořit.

Orámování, formát nápisů, formát čísel

- Tabulku vybereme myší a tlačítkem orámujeme. Záhloví sloupců a sumární řádky oddělíme tučnou čarou.
- Formát nadpisů – tučně nebo italikou - tlačítko
- Formát čísel – u informativních tabulek stačí 2-3 platné číslice – tlačítko na panelu nástrojů

Povinné techniky v Excelu

(Každou techniku je třeba provést tím nejefektivnějším a tím i nejrychlejším způsobem.)

1. Obecná pravidla pro efektivní obsluhu počítače

- nestřídat zbytečně klávesnici a myš
- používat pravou klávesu myši k vyvolání lokální nabídky
- k posunu kurzoru používat vždy nejefektivnější kombinace kláves

2. Obecná pravidla pro práci se soubory

- na začátku práce se souborem jej zapsat na disk do správné složky a pod výstižným jménem
- před ukončením práce soubor zazálohovat volbou *Uložit jako*
- v průběhu delší práce soubor postupně ukládat pod různými jmény (práce1, práce2 ...)

3. Základní operace s buňkami (str. 86)

- používání lokální nabídky (PM)
- obsah buňky
 - přepsání obsahu buňky
 - výmaz obsahu buňky
 - oprava obsahu buňky
 - výmaz formátu buňky
- oprava dlouhého textu (zabírá více buněk)
- změna šířky sloupce
 - myší
 - na nejširší hodnotu
 - na přesnou šířku
- svislé formátování textu
 - zalomení textu
 - svislá orientace textu

4. Výběry (bloky)

- vyznačení bloku
 - myší
 - klávesnicí (volné označení, označení celé tabulky)
- přesun bloku myší
- zkopírování, vyjmutí, vložení pomocí myši a pomocí klávesnice

5. Jednoduchá grafická úprava buňky tlačítky

- druh písma (font)
- velikost písma
- modifikace (řez písma)
- zarovnání vodorovné
- barva písma, podbarvení buňky (vzorek)

6. Detailní úprava formátu buněk (lokální nabídka Formát buňky)

- číslo
 - počet desetinných míst, oddělení tisíců
 - formát datumu
 - nastavit obsah buňky jako text
- zarovnání
 - nastavit odsazení textu vlevo
 - svislé zarovnání (nahoru, na střed)
- ohraničení
 - jednoduchá ohraničení pomocí tlačítka
 - dvojitá svislá čára pomocí menu
- uzamčení vybraných buněk

7. Vzorce

- sestavení jednoduchého vzorce (7 kroků – vyjmenovat)
- úprava existujícího vzorce (F2)
- sečtení souvislého a nesouvislého bloku čísel
- použití následujících funkcí pomocí průvodce: průměr, medián, modus, počet, počet2, maximum, minimum
- výpočet s podmínkou (funkce KDYŽ)
- podmíněné formátování buňky (např. podbarvení, pokud je obsah větší než zadaná hodnota)
- kopírování vzorců tažením myši svisle i vodorovně
- zadání absolutní adresy ve vzorci (konstanta mimo tabulku)

8. Řádky, sloupce (90)

- a) vložení a odstranění řádků nebo sloupců
- b) skrytí a zobrazení řádků nebo sloupců
- c) změna šířky řádku či sloupce (tažením myši a na přesnou hodnotu)

9. Seřazení

- a) jednoduché seřazení (podle jedné položky) vzestupně a sestupně
- b) **vícenásobné seřazení**

10. Filtry

- a) nastavení **automatického filtru** na zadaný obsah jedné položky, zrušení filtru
- b) nastavení filtru na „neprázdné“ a na „prázdné“ v zadané položce
- c) vytvoření **vlastního filtru** (např. na zadané rozpětí hodnot)

11. Listy

- a) **vložení a pojmenování** nového listu
- b) **odstranění listu** ze sešitu
- c) **změna pořadí listů** v sešitu
- d) skrytí listu
- e) **překopírování listu v rámci sešitu, překopírování do nového nebo jiného sešitu**

12. Příčky

- a) nastavení pevného záhlaví sloupců pomocí **vodorovné** příčky
- b) nastavení pevného záhlaví řádek pomocí **svislé** příčky

13. Řady (posloupnosti, seznamy)

- a) použití již hotových řad (dny v týdnu, měsíce, pořadová čísla) – kopírování myši
- b) použití již hotových řad s krokem větším než 1, řada pracovních dnů
- c) vytvoření a použití vlastní řady

14. Grafy

- a) **vytvoření grafu s jednou sadou hodnot** (včetně popisu)
 - 1. graf vytvořený z nesouvisejících hodnot
- b) vytvoření grafu s více sadami hodnot (včetně popisu)
- c) **změny již hotového grafu** (popisy, mřížky, výplně)
- d) smazání grafu

15. Vložení grafického objektu do tabulky

- a) vložení **obrázku**
- b) **nakreslení** obrázku

16. Soubor

- a) uložení souboru pod vhodným názvem do požadované složky
- b) uložení souboru pod jiným jménem nebo do jiné složky, než byl dosud
- c) uložení souboru do jiného formátu (např. předchozí verze Excelu)
- d) rychlé uložení rozpracovaného souboru pomocí klávesnice
- e) rychlé otevření souboru z klávesnice
- f) postup při importu textového souboru

17. Tisk

- a) **správný postup při tisku tabulky (využití náhledu)**
- b) **zobrazování konce stránky v tabulce**, nucené odstránkování
- c) tisk vícestránkových tabulek – **opakování záhlaví** na každé stránce
- d) nastavení úsporné kvality tisku
- e) **zmenšení tabulky tak**, aby se vešla na jednu stránku
- f) **vložení názvu souboru a listu do záhlaví** a paty stránky
- g) zrušení tisku mřížky
- h) **tisk bloku (výběru)**

18. Obecné nastavení Excelu

- a) nastavení výchozího umístění datových souborů
- b) nastavení měřítka zobrazení
- c) nastavení „přesnost podle zobrazení“ – postup, účel

Excel – nastavení

Základní nastavení je v **Nástroje/Možnosti**.

- *zobrazení* – možnost zobrazit si vzorce (ke kontrole)
- *výpočty* – přesnost podle zobrazení – Excel si pamatuje jen zobrazená desetinná místa
- *úpravy* – přesun kurzoru po Enter – dolů, doprava
- *Obecné*
 - umístění datových souborů (změnit třeba na datový disk, síť apod.)
 - počet nabízených souborů
- *Seznamy* – možnost přidat nebo upravit seznamy pro posloupnosti (máma, táta ...)

Další nastavení (Vzhled stránky)

- opakování záhlaví na všech tisknutých stránkách – Soubor/Vzhled stránky/listopad
- název souboru či další informace do záhlaví či paty dokumentu - ../Záhlaví a zápatí
- okraje – zmenšit, vycentrovat na stránce
- orientace stránky – na výšku, na šířku
- přizpůsobit na 1 stránku (pokud přebývá jen málo)

Další nastavení:

- *zámek* – znemožní změny v listu, možno krýt heslem; předem nastavit buňky, které se zamykat nebudou (Nástroje/Zámek/Zamknout list; obvykle se zamykají vzorce a nezamykají zadávané buňky)
- *Doplňky* – je možno si aktivizovat další funkce, např. statistické zpracování apod. Je k tomu třeba instalační CD (může být na síti).

Excel – práce s listy

techniky:

- přejmenování listu – poklepat a pak přepsat název listu
- přesun listu (v rámci sešitu) – tažení myší
- odstranění listu – PM/Odstranit
- zkopírování listu myší (s CTRL)
- vzorce pro výpočty s různými listy

Vzhled tabulek a grafů – pravidla

obecné zásady

- přehlednost – rychlá orientace
- srozumitelnost – popsané hodnoty, zkratky vysvětlit, přesný nadpis a podnadpis

Tabulky

- rozsah pokud možno 1 stránka, pokud nelze, dát souhrnnou tabulku; na každé stránce opakovat záhlaví sloupců či řádek (*Soubor/Vzhled stránky/List*)
- nejdůležitější hodnoty (souhrnné) na začátek nebo na konec
- graficky oddělit hodnoty, které patří k sobě, oddělit záhlaví a sumární hodnoty
- celá tabulka se orámuje tučnější čarou
- formát čísel – oddělit tisíce, 2-3 platné číslice u informativních tabulek, pozor na zobrazení čísel (funkce *Zaokrouhlit* nebo *Přesnost podle zobrazení*)
- formát písma – bezpatkové, na záhlaví spíš italika, na souhrny bold (tučné)
- dodržujeme typografická pravidla – prostor

Grafy

- vybrat nejdůležitější hodnoty či vztahy, které chceme zobrazit
- vybrat vhodný typ grafu (spojité x nespojité hodnoty, část z celku, vztah hodnot – xy graf)
- upravit tabulku, aby graf vznikl automaticky
- přesný název grafu, označení osy x a y, legenda

Databáze

Databáze jsou uspořádané informace *o objektech stejného druhu*. O každém objektu se zapisují stejné údaje.

Prvky databáze:

- **záznam** – každý objekt má v databázi právě jeden záznam; záznamy se dají volně seřazovat
- **položka** – záznam se skládá z polí (položek); všechny záznamy mají stejné položky (položky mohou mít různý obsah); položky nelze volně přesouvat (struktura záznamu je pevná)
 - *formát položky* – textový (nápis); číselný, datumový, logický (ANO x NE)

příjmení	jméno	obec	ulice
Krtek	Pavel	Borovany	Údolní 27
Daněk	Evžen	Soběšice	Soběšice 115

Diagram showing a table with columns: příjmení, jméno, obec, ulice. Arrows point from labels 'položka záznamu' and 'záznam' to the table cells. 'položka záznamu' points to the first row, and 'záznam' points to the first column.

Databáze se může zobrazit jako:

- **tabulka** – vidíme více záznamů najednou, ale nemusíme vidět všechny položky
- **karta** – vidíme jen jeden záznam, ale všechny položky (nebo všechny, které chceme zobrazit)

Příjmení: Krtek
Jméno: Pavel

Obec: Borovany
Ulice: Údolní 27

Položky mohou mít různý **formát** podle dat (nastaví se automaticky podle vkládaných dat nebo se nastaví ručně):

- **textová** – „Karel“, „125“ – často se dává do uvozovek, může se jen spojovat „Karel“ + „Novák“ = „Karel Novák“.
- **numerická** – číselná, počet desetinných míst,
 - zaokrouhlení (funkce ZAOKROUHLIT) číslo změní, kdežto při menším počtu zobrazených míst číslo zůstává původní
- **datumová** – datum v různých formátech; čas
 - datum – datum = číslo
 - datum + číslo = datum; datum – číslo = datum
 - funkce DNES vloží dnešní datum, funkce ROK vytvoří z datumu jen rok
- **další formáty**, které Excel nemá
 - memo – vloží se text libovolné délky
 - objekty – např. foto, zvuky

Vkládání dat do databáze

Vstupní obrazovka by měla zabránit vložení chybných dat a vytvoření duplicitního záznamu – specifické kontroly.

- vložení chybných dat – rozsah hodnot, typ položky, logickou vazbu s dalšími položkami

- v Excelu nabídka Data/Ověření
- při chybě je možné stop, varování, oznámení.
- při zadávání je možno si vybrat ze seznamu možných hodnot (svobodná, vdaná, rozvedená, vdova; živ, mrtev atd.)
- duplicitní záznam – jeden objekt by pak měl 2 záznamy, proto každý záznam musí mít tzv. *identifikační položku*, která se v celé databázi nesmí opakovat (rodné číslo, inventární číslo, číslo zákazníka atd.)

Excel jako databáze

Databáze jsou uspořádané informace o objektech stejného druhu. O každém objektu se zapisují stejné údaje.

Prvky databáze:

- **záznam** – každý objekt má v databázi právě jeden záznam; záznamy se dají volně seřazovat
- **položka** – záznam se skládá z polí (položek); všechny záznamy mají stejné položky (položky mohou mít různý obsah); položky nelze volně přesouvat (struktura záznamu je pevná)
 - *formát položky* – textový (nápis); číselný, datumový

Databáze se může zobrazit jako:

- **tabulka** – vidíme více záznamů najednou, ale nemusíme vidět všechny položky
- **karta** – vidíme jen jeden záznam, ale všechny položky (nebo všechny, které chceme zobrazit)

Excel jako databáze:

- řádky jsou záznamy, lze je seřazovat a skrývat
- sloupce obsahují položky, lze je jen skrývat
- buňka je 1 položka jednoho záznamu

Operace s databází:

v Excelu jsou většinou v nabídce *Data*

- seřazení záznamů
 - podle jedné položky
 - podle více položek

seřazení se často musí provést před dalšími operacemi

- filtrování záznamů (zobrazí se jen záznamy, které odpovídají podmínce) – dotaz
 - na obsah některé z položek
 - prázdné x neprázdné hodnoty
 - vlastní – rozpětí apod.
 - na složitější zadání lze použít *Rozšířený filtr*
- souhrny
 - databázi musíme seřadit podle položky, kterou chceme sumarizovat
 - volba *Data/Souhrny*, nastavíme položku, kterou chceme sumarizovat a souhrnnou hodnotu (na nenumerné hodnoty lze použít jen *počet*).
 - rozsah zobrazení (zabalení či rozbalení) měníme na tlačítkách vlevo

Excel – velké databáze

databáze o tisících a desítkách tisíc záznamů (řádek) – max. 65 000

Pohyb v databázi

- posuvník
- klávesy CTL + šipky – skončí u první prázdné buňky
- klávesy CTRL + HOME nebo END – na úplný začátek či konec

Výběry (bloky buněk)

- tažením myši – přetáhnout přes dolní okraj, 2 rychlostní
- klávesou CTRL + SHIFT + šipka v požadovaném směru

Uspořádání tabulky pro lepší přehlednost

- skryt přebytečné sloupce, případně i řádky
- seřazení – jeden či více položek, sestupně nebo vzestupně, se záhlavím
- hledání – CTRL F nebo Najít a nahradit CTRL G, další, vše
- filtr – zobrazí jen záznam, odpovídající podmínce, ostatní skryje
 - automatický – na jednu či víc položek, aktivní filtr je zbarvený, nastavit na určitou hodnotu položky, na prázdné či neprázdné
 - vlastní nastavení autom. filtru – jedna či dvě podmínky, logické operátory A, NEBO, matematické operátory, textové operátory (obsahuje, má na začátku atd.)
- souhrn – spočítá souhrnné hodnoty ze zadané položky (když se hodnota položky změní, zjistí sumární hodnotu); u textových jen počet, u numerických i průměr, součet atd.
 - databáze se předem musí seřadit podle položky, která se bude sumarizovat
 - položka musí nabývat několika málo hodnot, aby skupiny byly dostatečně velké (pokud by to např. byla plynule se měnící číselná hodnota, vznikly by nesmyslné malé skupinky ve velkém množství)
 - po vytvoření souhrnu zvolíme úroveň sumarizace (celková, skupinová)
- frekvenční analýza – histogram
 - rozdělí záznamy do statistických tříd
 - databáze se musí předem seřadit podle dané hodnoty
 - do zvláštního bloku buněk se zapíše hranice tříd (např. u věku 11, 21, 31, 41, atd.)
 - se statistickou třídou se pak pracuje jako s celkem o dané četnosti

Import textových souborů do Excelu

používá se především při využití Excelu jako databáze

Postup:

1. Data/Načíst externí data/Importovat textový soubor
2. Oddělovač (mezera, čárka apod.) nebo pevná šířka (tabulka)
3. znak oddělovače – může být i atypický, např. *
4. import
5. kontrola databáze – seřazení, filtr, odstranění mezer
6. odstranění zbytečných mezer funkcí Pročistit

Kontingenční tabulka

způsob analýzy dat v tabulce

Postup v Excelu:

- *vstupní tabulka* – obsahuje neseřazenou, průběžně vytvářenou databázi
 - jedna položka databáze musí obsahovat *sumarizovatelné* údaje (součet, průměr, počet aj.) – tato hodnota pak bude uvnitř konting. tabulky
 - další 2 položky *specifikují záznam* (např. řidič, auto) – budou tvořit záhlaví řádek a sloupců (na jednom listu jen 2 položky, jako další rozměr může být více listů)
 - musíme zadat *typ souhrnné (sumární) hodnoty* – součet, počet, průměr atd.
- *konting. tabulka* – *Data/Konting. tabulka*
 - kurzor do tabulky, tabulka se sama vybere
 - nabídka *Rozložení* – názvy položek přesuneme do příslušného umístění – viz výše - sumarizovatelná položka do tabulky, další jako záhlaví sloupců a řádek

Platba

Funkce, která počítá výši měsíční splátky

1. zadávané hodnoty:

celk. výše půjčky

úrok - při zadání do funkce se dělí 12, chceme měsíční úrok

počet splátek - myslí se počet měsíců, protože splátky jsou měsíční

2. výsledek je záporný, proto se před něj dá funkce ABS, která to převede na kladný.

můžeme dál spočítat z výše splátky a počtu splátek celkovou skutečně zaplacenou částku skutečný úrok, tj. co se zaplatilo navíc, vyjádřené v procentech.

Můžeme testovat různé alternativy.

Histogram (frekvenční analýza)

ukáže rozložení dat v tabulce

Postup:

1. hranice tříd zapsat do vedlejší tabulky
2. *Nástroje/Analytické nástroje/Histogram*
3. *Vstupní oblast* – vybrat jen datové hodnoty (jeden sloupec), předem seřadit
4. Oblast *Hranice tříd*
5. Zaškrtnout *Vytvořit graf*