

Funkce a vzorce v Excelu

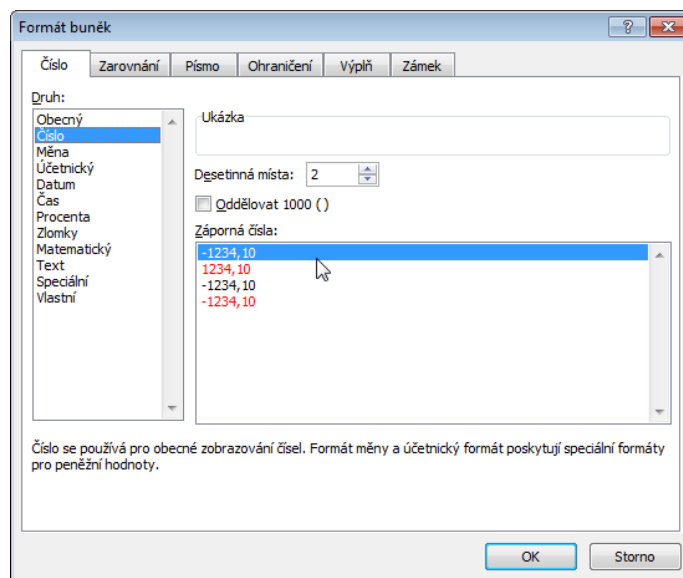
Lektor: Ing. Martin Kořínek, Ph.D.

Formátování tabulky

V této kapitole si vysvětlíme, jak tabulku graficky zdokonalit, jak změnit nastavení šířky a případně výšky sloupců, jak vybrat jiný druh písma, jak některé buňky orámovat a vystínovat, jak údaje a nadpisy zarovnat a jak jednoduše určit číselný formát (tvar) zobrazených dat.

Číselné formáty

Po hrubém vytvoření tabulky nás asi nejdříve bude zajímat, zda-li je možno vzhled tabulky vylepšit tím, že jednotlivá čísla budou mít stejný tvar - podobu. Rozumíme tím, že například v jednom sloupci budou čísla zobrazena se stejným počtem řádů, že budeme uvádět například znak měny apod. Je pochopitelné, že změnit číselný formát můžeme jak pro jednotlivé buňky, tak pro označené bloky (spojité i nespojitě). Všechna tato vylepšení nalezneme pod pojmem (pod menu) Formát/Buňky/Číslo.



V levé části je patrné, že Excel nabízí celkem dvanáct typů pro zobrazení čísel. Vybereme-li některý, pak se v políčku Ukázka objeví příklad. My si nyní jednotlivé číselné formáty přiblížíme:

- Obecný - zarovná číslo zprava, přičemž nemění jeho formát. Zadané číslo zůstane beze změny. Tento formát je standardně nastaven pro celý nový sešit.
- Číslo - toto je základní (a asi nejpoužívanější) formát pro číselné údaje. My můžeme zvolit ještě počet desetinných míst a rozhodnout se, zdali požadujeme oddělovat tisíce mezerou. Pro záporná čísla můžeme určit, že budou barevně zvýrazněna.
- Měna - tak tuto volbu použijeme, jestliže chceme doplnit číselný údaj znakem měny Kč. Dále určíme, kolik desetinných míst chceme zobrazovat.
- Formát měny nastavíme ve vybraných buňkách pomocí myši rychle, pokud najedeme na tuto ikonu.

- Účetnický - ten je téměř shodný s formátem měna. Nemůžeme však volit zobrazování negativních hodnot. Tento formát zarovnává jednotlivé řády, a tedy i desetinné čárky v celém vyznačeném sloupci pod sebe.
- Datum a Čas jsou specifické formáty pro zobrazování data a času. Můžeme si vybrat z velkého množství příkladů.
- Procenta - k číselné hodnotě se připojí znak pro procenta (%), přičemž můžeme opět určit počet zobrazovaných desetinných míst.
- Zlomky - v takto definovaných buňkách se zadané hodnoty objeví ve formátu zlomku (například 12/4, či dokonce 3,1/4). Zadaný zlomek 5/4 se tedy nebere jako vzorec a nevypočítá se ihned, ale ponechá se ve tvaru zlomku.
- Matematický - číslo je uvedeno v semilogaritmickém tvaru. Zápis 4,5E+03 představuje číslo $4,5 \times 10^3$, tedy číslo 4500. Můžeme určit, kolik desetinných míst se bude vypisovat u základu (v našem případě u čísla 4,5).
- Text - takto označené buňky jsou chápány jako textové, i když obsahují čísla. S těmito čísly Excel nepracuje, nezahrnuje je do svých výpočtů. Jestliže bychom z buněk, kterým je přiřazen formát text, chtěli vypočítat například součet, Excel by napsal 0.
- Speciální - nabízí čtyři druhy, jež jsou vhodné pro pořizování databází či seznamů. PSČ a PSČ (bez mezery) považuje zadané číslo za poštovní směrovací číslo - v prvním případě tedy oddělí první tři číslice od druhých dvou. Telefonní číslo odděluje mezerou trojčíslí a Telefonní číslo (dlouhé) odděluje mezerou dvojčíslí.
- Vlastní - slouží k přiřazení uživatelem nadefinovaného formátu a používá se ve zvláštních a výjimečných případech, kdy nám standardní nabídka Excelu nestačí.

Slučování buněk

Často se může stát, že nám „rovnoměrné“ rozdělení tabulky na jednotlivé buňky nemusí vyhovovat. Chtěli bychom, aby některé buňky byly větší, jiné menší. Vždyť takový nadpis by mohl být pouze v jedné velké (široké) buňce, není nutno, aby se rozprostíral na více buněk.

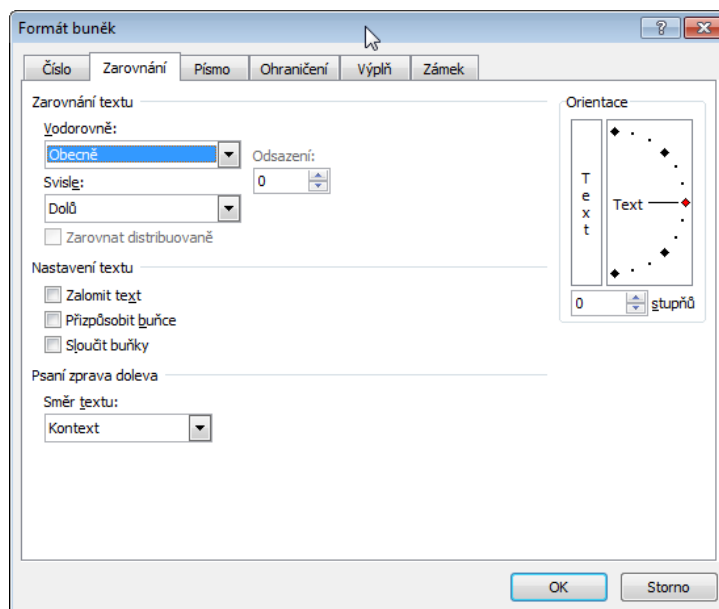
Postačí si blok buněk vybrat do bloku a aktivovat menu Formát/Buňky/Zarovnání. V dialogovém okně pak zaškrtneme políčko Sloučit buňky, které nalezneme vlevo dole.

Problém může nastat v situaci, kdy slučujeme již naplněné buňky. Excel neumí zachovat obsahy jednotlivých spojovaných buněk. Do budoucí spojené buňky přenesou pouze obsah nejhornější levé buňky. Z toho plyne, že spojují-li buňky, pak jejich důležité obsahy předem přenesou někam jinam. Po spojení lze obsah „sečíst“ z více buněk - většinou se jedná o text, nikoli o čísla.

Sloučit můžeme buňky nejen v řádku (naše příklady), ale i ve sloupci, či dokonce v bloku buněk.

Zarovnání

Další operací, kterou budeme chtít vylepšit vzhled naší tabulky, bude zarovnání obsahu buněk doleva, doprava či doprostřed. Tuto akci vyvoláme například pomocí myši - pravé tlačítko a z plovoucího menu vybereme Formát buněk a kartu Zarovnání.



V sekci Zarovnání textu lze v políčku Vodorovně vybrat jednu z následujících možností:

- Obecně - čísla zarovná vlevo, text vpravo.
- Vlevo (odsazení) - vše zarovná vlevo.
- Na střed – vše vycentruje (zarovná ke středu jednotlivých buněk).
- Vpravo - vše zarovná doprava.
- Vyplnit - použijeme v případě, kdy chceme, aby obsah buňky vyplnil celou buňku. Vložíme-li například do buňky znak * a vybereme tuto volbu, pak se buňka celá automaticky naplní (rozkopíruje) hvězdičkami.
- Do bloku - text v buňce, který je zalomen do více řádků (viz volba Zalomit text), bude zarovnan jak doprava, tak současně doleva.
- Na střed výběru - vycentruje text, a to dokonce v rámci více buněk vedle sebe - ty musí být předem vybrány. Použijeme tedy nejčastěji v případě, kdy požadujeme vycentrovat například nadpis tabulky apod. (Všimněme si, že podobného efektu docílíme tím, že nejprve danou oblast buněk spojíme a poté určíme zarovnání na střed.)

Další efekty

Nyní si ukážeme, které efekty můžeme ještě s obsahem buňky provádět – jedná se především o pootočení textu, o odsazení od okraje buňky či o vertikální zarovnání (na střed, k hornímu nebo spodnímu okraji buňky). Pakliže do buňky vložíme delší text, pak tento text lze zalomit na více řádků téže buňky.

Tyto efekty nalezneme v dialogovém okně Formát/Buňky/Zarovnání. V sekci Orientace (viz obrázek výše) můžeme obsah vybrané buňky pootočit. Buď zapíšeme přesný počet stupňů do políčka nebo myší přetáhneme úhel. Pootočit můžeme v celém půlkruhu (180°).

Text můžeme v rámci jedné buňky zarovnat nejen vodorovně (viz předešlá kapitola), ale i svisle. Tato možnost bude připadat v úvahu zvláště tehdy, když budeme mít spojené buňky (svisle) a ve „velké buňce“ bude kratší text. Ten pak můžeme zarovnat nahoru, dolů, doprostřed. Na Kartě Zarovnání nalezneme v sekci Zarovnání textu pod položkou Svisle tyto volby: nahoru, na střed, dolů, do bloku (delší text rozdělený na více řádků se zarovná na oba okraje).

Zaškrtneme-li políčko Přizpůsobit buňce, pak si Excel navrhne pro zadaný text takové písmo (výšku), aby se text vešel (na šířku) do buňky.

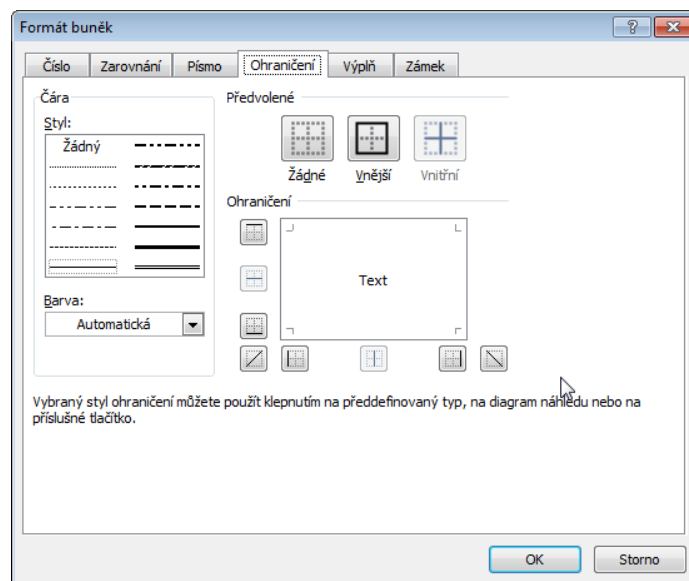
Políčkem Zalomit text dovolíme, aby Excel delší text umístěný v buňce rozdělil na více řádků téže buňky.

Ještě nám zbývá políčko Odsazení, které nalezneme v sekci Zarovnání textu vodorovně. Uvedeme-li hodnotu větší než 0, bude obsah buňky odsazen zleva o požadovanou hodnotu.

Pro názornost se podívejme na následující obrázek.

Obrysy a stínování

Nejprve si samozřejmě část buněk vybereme (označíme kurzorem) a pak vyvoláme dialogové okno.



Nejprve si v sekci Styl určíme, jaká čára bude použita. Jsou nabídnuty různě silné čáry a čára tečkovaná a dvojitá. Uprostřed nahoře jsou tři ikony, které slouží pro rychlé orámování. Vnější udělá rámeček kolem vybraných buněk, Vnitřní orámuje jen vnitřní ohraničení vybraného bloku buněk (vytvoří se taková síť). Máme-li vybranou jen jednu buňku, nelze tuto ikonu aktivovat - volba je nedostupná. Důležitá je ikona Žádné, která slouží k rychlému „vymazání“ nastaveného orámování.

Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu

„Inovace studijních oborů na PdF UHK“ reg. č. CZ.1.07/2.2.00/28.0036.

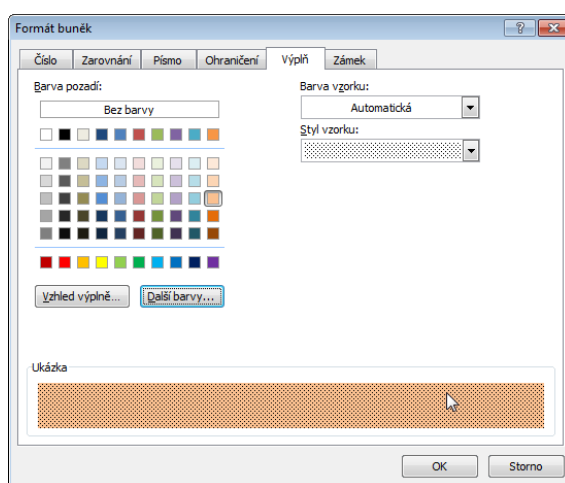
Ikonami po levé a po spodní straně lze nastavit individuální orámování. Každá část vybraného bloku může mít jiné orámování. Všimněme si, že Excel dovolí vytvořit i diagonální čáry uvnitř každé buňky (ikona první vlevo a první vpravo na spodním řádku).

Aktuálně nastavené orámování je vidět na „náhledu“. Pokud klepneme myší na jednu z čar, můžeme ji lehce smazat či změnit její styl (tloušťku čáry).

Požadujeme-li pro orámování použít jiné barvy, vybereme si ji v políčku Barva.

Stínování

Obdobně jako u obrysů i při stínování (či podbarvení) si nejprve vybereme oblast, která má být barevně zvýrazněna.



Dialogové okno nám nabídne všechny možné barvy, kterými můžeme vyplnit vybrané buňky. Další tlačítko vzorek nám nabídne různá „šrafování“, kterými lze vybranou barvu vylepšit strukturou. Všimněme si, že dole v poli Ukázka se zobrazuje, jak bude naše oblast vypadat.

Poznamenejme si, že mazání vzorků se provede pouze tak, že u vybrané oblasti nastavíme šrafování barvou neutrální a vzorek žádný.

Grafy

Výběr dat

První akcí je pochopitelně výběr údajů, které mají být zaneseny do grafu. Při výběru můžeme použít i nespojitě oblasti, a dokonce i oblasti buněk z více listů najednou. Poznamenejme si, že většinou vybíráme oblasti včetně pojmenování sloupců a řádků naší tabulky.

Generování grafu

Generování grafu pomocí průvodce spustíme pomocí menu Vložit/Graf. Průvodce tvorby grafu se aktivuje a nejprve nám nabídne širokou paletu různých typů:

Naznačme si, které typy grafů se hodí na jaké typy dat:

Především platí, že **3D grafy** (resp. statisticky pseudoprostorové) jsou obecně sice hezčí a jakoby názornější, ale pravý opak je pravdou. S třetím rozměrem jsou mnohdy problémy, zvláště při porovnávání několika řad údajů mezi sebou. Může docházet ke zkreslení.

Plošný graf by měl přicházet v úvahu, když nám plocha něco říká, přičemž se plochou rozumí další informace navíc. Například když bude na ose X nanесena jednotková cena produktu a na ose Y prodané množství, pak plocha (neboli součin obou proměnných) bude charakterizovat tržbu (tržba=jednotková cena násobena prodaným množstvím).

Sloupcový graf (jinak řečeno histogram) je asi nejpoužívanější a je oblíben pro svoji všestrannost. Lze ho skutečně použít skoro vždy. Pruhový graf je histogram pootočený o devadesát stupňů a používá se především tehdy, když popisy na ose X jsou příliš dlouhé (například na ose X jsou jména měst apod.) a nelze je podle žádného hlediska řadit (například jména osob, měst, kdy řazení dle abecedy postrádá smysl).

Spojnicový graf by se měl používat pouze v případech, kdy osa X reprezentuje časový sled - například roky, měsíce, dny apod. Spojnicový graf totiž nabádá k protažení tendence grafu dál, tedy o jakousi predikci (předpověď) do budoucna. A onen pojem budoucno lze použít pouze ve spojení s časem, a nikoli například se jmény osob, částmi celku apod.

Výšečový graf je vhodný pro vyjádření procentuální části z celku (počet dopravních nehod, z toho nehod zaviněných jízdou pod vlivem alkoholu, nehod zaviněných chodci, nehod zaviněných nepřiměřenou rychlostí atd.). Obdobou je graf prstencový, který může být v některých případech názornější (zvláště když se jedná o menší procentuální podíly). Ovšem větší výhodou je to, že výšečový graf může zobrazovat více vrstev, přičemž každá vrstva vyjadřuje podíl určité části na celku.

XY bodový graf je neocenitelný při zjišťování závislostí mezi dvěma a více proměnnými. Jestliže chceme například zjistit, jaký je vztah mezi rychlostí jízdy a spotřebou benzínu a máme naměřené údaje uloženy v tabulce, pak z grafu XY lze tuto závislost vyčíst. Nalezneme odpověď nejen na to, jak silná je tato závislost, ale i na to, podle jakého matematického předpisu se závislost chová (v našem příkladu se bude zřejmě jednat o závislost kvadratickou a zřejmě dosti silnou).

Paprskový graf najde uplatnění v situacích, kdy počítáme s polárními souřadnicemi - tedy nejspíše při matematických simulacích.

Kombinovaný graf obsahuje dva či více druhů grafů. Může být nepřehledný, ale kombinace histogram-spojnicový graf se občas používá.

Válcový, kuželový a jehlanový graf jsou obdobou histogramu. V některých případech mohou být efektnější, ale platí, že se „čtou“ hůře.

Bublinový graf má jednu výhodu – zobrazuje tři proměnné. Vedle X a Y totiž jednotlivé bublinky nesou další informaci – každá bublinka má různý průměr a ten záleží na třetí proměnné (například intenzita, rozptyl a podobně).

Burzovní graf je jiné pojmenování pro Hi-Lo (High-Low) graf. Upozorňuje na nejmenší a největší hodnoty. Zobrazuje data, která se pohybují v intervalu, jenž je vymezen právě nejmenší a největší hodnotou.

Pakliže jsme se rozhodli pro určitý typ grafu, pak tlačítkem Další pokračujeme v tvorbě grafu.

Dialogové okno má dvě karty, ve kterých určujeme oblasti (pole buněk) s našimi údaji. Nejprve potvrdíme námi vybrané oblasti, kde jsou uložena vstupní data (políčko Oblast dat).

V sekci Řady musíme doplnit, zda jednotlivé celky jsou tvořeny sloupci, či řádky.

Vlevo v sekci Řady vidíme, které údaje jsou zahrnuty do grafu. Tlačítkem Přidat (resp. Odstranit) můžeme jednoduše zařadit (či odebrat) údaje (v našem případě další „sloupce“). V políčku Popis osy X (kategorie) je oblast buněk, kde jsou názvy jednotlivých „měření“ na ose X (v našem případě zde máme očíslované období – od I. po VII.). Všimněme si, že pokud vybereme některou řadu (například zemědělství), pak se v políčkách Název a Hodnoty objeví oblast buněk, ve které je uvedeno pojmenování řady (nejčastěji jedna buňka) a vlastní údaje (v našem případě se jedná o sloupec). Po zkontrolování tohoto dialogového okna pokračujeme tlačítkem Další.

Na kartě Názvy definujeme popisy os X a Y a rovněž pojmenování celého grafu. Do jednotlivých políček lze vepsat libovolný text. Kartou Osy určíme, chceme-li zobrazit na jednotlivých osách hodnoty (na ose X tedy období I., II. atd. a na ose Y hodnoty 0, 200, 400 atd.). U osy X ještě určíme, jakého formátu jsou popisky. Nejraději volíme automaticky či kategorie. Volba Časová osa vždy zobrazí popisky ve formě data (datumu).

Na kartě Mřížky nalezneme pro každou osu dvě políčka, která vytvoří hlavní a vedlejší (hustší) mřížku - kolmice k dané ose. Náš obrázek demonstruje nakreslení horizontální a vertikální základní mřížky.

Na kartě Legenda můžeme měnit umístění legendy, případně legendu odstranit. Legenda říká, jak jsou od sebe odlišeny jednotlivé řady, které graf zobrazuje - například že zemědělství je zobrazeno zelenou barvou, stavebnictví modrou apod. Volba v rohu znamená, že legenda bude v pravém horním rohu grafu.

Na kartě Popisky dat můžeme do našeho grafu doplnit konkrétní údaje, jež jsou vepsány k příslušnému sloupci (čáře, výseči). Většinou je graf s popisky méně přehledný, na druhou stranu ale přesně přečteme důležité hodnoty.

Úpravy grafu

I když je graf vložen do listu, můžeme jej samozřejmě ještě stále různě upravovat. Lze měnit jeho polohu, velikost, druh, ohraničení, nastavit a měnit popisky, názvy a legendu. Jednotlivé operace si nyní popíšeme. Obecně platí, že chceme-li graf upravovat, pak jej musíme označit. Stačí klepnout na plochu grafu (ale pozor, ne na legendu, popisky os, vlastní graf - třeba sloupce - a podobně) primárním tlačítkem myši. Kolem grafu se udělají úchopové značky (černé čtverečky v rozích a uprostřed každé strany).

Nejen statistické funkce v MS Excel

Nestatistické funkce

ODMOCNINA	Druhá odmocnina
KDYŽ	Logická rozhodovací funkce (if – then)
ABS	Absolutní hodnota
LOG	Dekadický logaritmus
ZLEVA	Vrátí požadovaný počet pozic zleva

Deskriptivní statistika

ČETNOSTI	Maticová funkce, vypočítá absolutní četnost
COUNTIF	Vypočítá počet buněk splňující podmínku (absolutní četnost kvalitativního znaku)
MAX	
MIN	
QUARTIL	Vypočítá kvantilové charakteristiky
GEOMEAN	Vypočítá geometrický průměr
HARMEAN	Vypočítá harmonický průměr
MEDIAN	Zjistí medián
MODE	Zjistí modus
VAR	Vypočítá rozptyl ZS
SMODCH	Vypočítá směrodatnou odchylku ZS

Regresní přímka: $y = a + bx$

LINTREND	Maticová funkce, vypočítá lineární trend
SLOPE	Vypočítá směrnici regresní přímky (b)
INTERCEPT	Vypočítá posunutí, absolutní člen regresní přímky (a)
CORREL	Vypočítá korelační koeficient

Pravděpodobnostní

NORMINV	Vrátí hodnotu na základě udané pravděpodobnosti
NORMDIST	Vrátí pravděpodobnost, s jakou se daná hodnota vyskytne
CHITEST	Test nezávislosti chí-kvadrát
CHINV	Vrátí hodnotu (testového) kritéria

Řešené příklady:

Čas potřebný na vypracování testu na vysoké škole má normální rozdělení s průměrnou dobou 110 minut a směrodatnou odchylkou 20 minut.

- Kolik procent studentů dokončí test do 2 hodin?
- Kolik času by mělo být dáno, aby test mohlo dokončit 90% studentů?

$$=NORMDIST(120;110;20;1)$$

$$=NORMINV(0,9;110;20)$$

Délka výrobku je vyhovující, je-li v mezích od 68 do 69 mm. Jde o náhodnou veličinu s normálním rozdělením, která má střední hodnotu rovnou 68,3 mm a směrodatnou odchylku 0,2 mm. Určete pravděpodobnost, že délka náhodně vybraného výrobku je vyhovující.

$$=NORMDIST(69;68,3;0,2;1)-NORMDIST(68;68,3;0,2;1)$$

Počet tiskových chyb na straně textu je náhodná veličina se střední hodnotou 8 a směrodatnou odchylkou 2.

- Jaká je pravděpodobnost, že na 100 stranách bude méně než 750 chyb?
- Jaká je pravděpodobnost, že na náhodně vybrané straně bude méně než 7 chyb?

$$=NORMDIST(750;800;20;1)$$

$$=NORMDIST(7;8;2;1)$$

Sylabus kurzu Funkce a vzorce v Excelu

Lektor: Ing. Martin Kořínek, Ph.D.

Rychlé shrnutí - Ovládání a data v MS Excel

Označení bloků (souvislé i nesouvislé)

Třetí rozměr - adresování buněk a listů, propojení listů

Formátování tabulek

Fonty, zarovnání

Sloučení a rozdělení buněk, nadpisy

Ohraničení versus orámování (tabulka, buňka)

Podbarvení

Podmíněné formátování

Grafy

Typy grafů vzhledem ke statistické analýze

Jednotlivé prvky grafu

Editování prvků grafu (nadpis, popis os, měřítko, vstupní data, legenda)

Proložení vhodnou matematickou funkcí

Vzorce a funkce

Zásady vkládání vzorců do Excelu

Editování vzorců, odkazy (relativní absolutní)

Základy vkládání funkcí, editování funkcí, parametry

Přehled základních statistických, matematických a logických funkcí

Řešené příklad

Tabulky a grafy

Míry polohy a variability

Kontingenční tabulka

Pravděpodobnostní funkce