

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
FAKULTA METALURGIE A MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ
KATEDRA KONTROLY A ŘÍZENÍ JAKOSTI**

Elektronická sbírka příkladů k předmětům zaměřeným na aplikovanou statistiku v rámci studijních plánů oboru Management jakosti

Manuál jak používat elektronickou sbírku

Tato elektronická sbírka příkladů vznikla s podporou projektu FRVŠ 1681/2009/G1 Vytvoření elektronické sbírky příkladů k předmětům zaměřeným na aplikovanou statistiku v rámci studijních plánů oboru Management jakosti v roce 2009.

OBSAH

1. Jak pracovat s elektronickou sbírkou příkladů.....	3
2. Kde co naleznete.....	3
3. Přehled problematiky řešené v jednotlivých předmětech	4

1. Jak pracovat s elektronickou sbírkou příkladů

Cílem tohoto manuálu je poskytnout stručný návod, jak pracovat s elektronickou sbírkou příkladů. Naleznete zde informace, které by Vám měly usnadnit orientaci v příslušných složkách, informace o obsahu tematických bloků a přehled problematiky řešené v jednotlivých tematických blocích.

Elektronická sbírka příkladů je zaměřena na pět předmětů vyučovaných v rámci oboru Management jakosti. Jedná se o předměty: Základní statistické metody managementu jakosti (bakalářské studium), Plánování jakosti I (bakalářské studium), Speciální statistické metody (navazující magisterské studium), Plánování jakosti II (navazující magisterské studium) a Plánování experimentů (navazující magisterské studium). Pro každý z výše jmenovaných předmětů jsou zpracovány podle obsahu vyučované problematiky tematické bloky (okruhy), přičemž každý tematický blok je členěn do následujících částí:

- Řešené příklady krok po kroku bez pomoci software i s pomocí software. Používanými software jsou MS Excel a Statgraphics Plus v 5.0. Všechny řešené příklady jsou řešeny formou metodických návodů, jak při řešení dané úlohy postupovat (jak při ručním výpočtu, tak při práci se software). Je-li potřeba, jsou u každého příkladu odkazy na zdroje podrobnějších informací (odkazy na tabulky, přílohy, odkazy na excelovské soubory, ze kterých je možné kopírovat data přímo do statistického software).
- Neřešené příklady s kontrolními otázkami.
- Výsledky neřešených příkladů a odpovědi na kontrolní otázky.
- Seznam zdrojů doplňujících informací.
- Komplexní případové studie.

2. Kde co naleznete

Členění sbírky je uvedeno na obrázku 1. Sbíрка příkladů představuje jeden celkový soubor označený jako **elektronicka_sbirka_prikladu** (pozn.: pro pojmenování jsou použita malá písmena a slova bez diakritiky). Sbíрка je členěna do tří hlavních částí:

1 – sbirka_prikladu

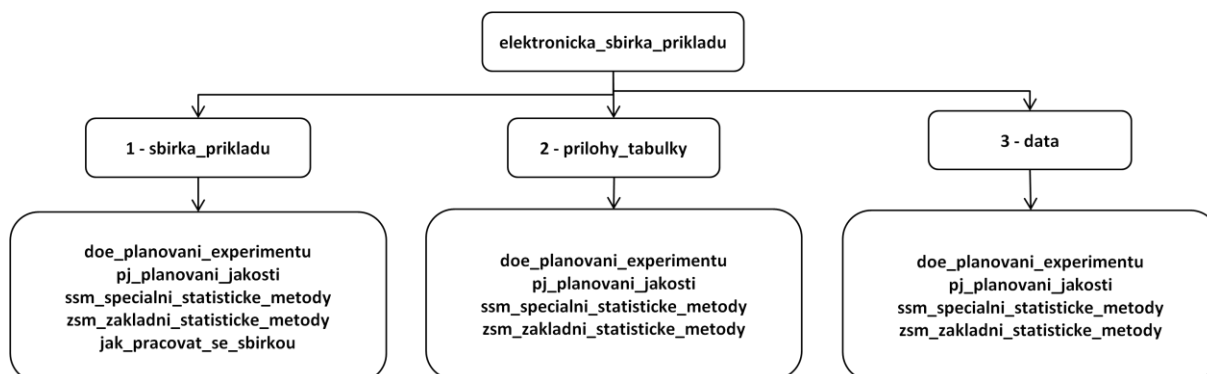
Pro větší přehlednost při práci se sbírkou byly jednotlivé předměty rozděleny do samostatných složek. Naleznete zde složky pro předměty: Plánování experimentů (označení `doe_planovani_experimentu`), Plánování jakosti (`pj_planovani_jakosti`), Speciální statistické metody (`ssm_specialni_statisticke_metody`) a Základní statistické metody managementu jakosti (`zsm_zakladni_statisticke_metody`). Každý předmět obsahuje tematické bloky ve formě pdf souborů (Pozn.: pro funkční hypertextové odkazy z pdf souborů je potřeba mít nainstalovaný Adobe Acrobat v 7 a vyšší).

2 – prilohy_tabulky

Tato část obsahuje přílohy a tabulky potřebné k řešení daných příkladů.

3 – data

Naleznete zde všechny tabulky s daty z řešených i neřešených příkladů pro snadné zadávání hodnot do statistického software.



Obrázek 1: Členění elektronické sbírky příkladů

3. Přehled problematiky řešené v jednotlivých předmětech

Předmět: Plánování experimentů

Pro předmět Plánování experimentů jsou zpracovány následující tematické bloky, v rámci kterých si můžete procvičit:

Tematický blok: ANOVA – Analýza rozptylu

- jednoduché třídění,
- dvojné třídění,
- latinské čtverce,
- řecko-latinské čtverce.

Tematický blok: Úplné faktorové plány (2k)

- tvorba úplného plánu experimentu,
- výpočet efektu faktoru,
- výpočet rozptylu efektu faktoru,
- testování významnosti efektu,
- grafické testování významnosti efektu,
- grafy významných interakcí,
- výpočet koeficientů faktoru,
- tvorba lineárního modelu experimentu.

Tematický blok: Částečné faktorové plány na dvou úrovních 2k-p

- tvorba a analýza polovičních plánů, středových a saturovaných,
- tvorba generátorů,
- nalezení definičních rovnic,
- výpočet efektů,
- testování významnosti efektů.

Tematický blok: Dynamické plánování experimentů

- testování vhodnosti lineárního modelu,
- nalezení nového centra,
- sestavení plánu s novým centrem,
- stanovení kvadratických bodů,
- aplikace vícenásobné regresní analýzy,
- tvorba kvadratického modelu.

Předmět: Plánování jakosti

Pro předměty Plánování jakosti I a Plánování jakosti II (zpracováno společně v jednom souboru Plánování jakosti) jsou zpracovány následující tematické bloky, v rámci kterých si můžete procvičit:

Tematický blok: Analýza systému měření

- opakovatelnost a reprodukovatelnost - metoda průměru a rozpětí,
- opakovatelnost a reprodukovatelnost – metoda anova,
- stabilita,
- strannost,
- linearita,
- atributivní znaky jakosti – analýza rizika metodou křížových tabulek,
- hodnocení systému měření pomocí indexů způsobilosti.

Tematický blok: Hodnocení způsobilosti procesu

- indexy způsobilosti C_p , C_{pk} , C_{pm} , C_{pm}^* , C_{pmk} ,
- interpretace výsledků,
- konfidenční intervaly indexů způsobilosti C_p a C_{pk} ,
- hodnocení způsobilosti procesu v případě nesplnění předpokladu statistické stability procesu,
- hodnocení způsobilosti procesu v případě nesplnění předpokladu normality dat,
- transformace dat,
- alternativní výpočet,
- speciální případy hodnocení způsobilosti,
- jednostranné specifikační meze,
- jednostranně neomezená tolerance,
- hodnocení způsobilosti pro neměřitelné znaky jakosti,
- vyhodnocení pomocí programu Statgraphics Plus v 5.0.

Tematický blok: Analýza údajů v matici

- stanovení vzdáleností mezi vícerozměrnými proměnnými,
- mapa,
- plošný diagram (obecný plošný diagram, diagram slunečních paprsků, polygon).

Tematický blok: Analýza stromu poruchových stavů

- síťová analýza (síťový graf, časové rezervy, Ganttův diagram).

Předmět: Speciální statistické metody

Pro předmět Speciální statistické metody jsou zpracovány následující tematické bloky, v rámci kterých si můžete procvičit:

Tematický blok: Komplexní statistická analýza dat

- ověření předpokladů o datech (testování normality, nezávislosti a homogenity dat).

Tematický blok: Statistická regulace procesu

- výpočet rizika zbytečného a chybějícího signálu,
- výpočet hodnot $ARL(0)$, $ARL(\delta)$, konstrukce operativní charakteristiky a ARL křivky,
- konstrukce diagramu H-K CUSUM,
- konstrukce diagramu EWMA,
- konstrukce cílových a standardizovaných regulačních diagramů,
- konstrukce diagramu pro nenormálně rozdělená data,
- konstrukce Hotellingova diagramu.

Tematický blok: Statistická přejímka

- sekvenční přejímka,
- stanovení rizika dodavatele a odběratele,
- stanovení parametrů přejímacího plánu,
- konstrukce operativní charakteristiky,
- komplexní úloha pro vyhledání přejímacích plánů,
- aplikace s -metody při zadaných kombinovaných oboustranných mezích,
- aplikace σ -metody při zadané jednostranné mezní hodnotě,
- aplikace σ -metody při zadaných kombinovaných oboustranných mezích,
- aplikace R -metody při zadané jednostranné mezní hodnotě,
- aplikace R -metody při zadaných kombinovaných oboustranných mezích.

Předmět: Základní statistické metody managementu jakosti

Pro předmět Základní statistické metody managementu jakosti jsou zpracovány následující tematické bloky, v rámci kterých si můžete procvičit:

Tematický blok: Základní nástroje jakosti

- aplikace bodového diagramu,
- sestavení a aplikace histogramu,
- sestavení a aplikace diagramu příčin a následků,
- sestavení a aplikace Paretova diagramu,
- sestavení a aplikace vývojového diagramu.

Tematický blok: Aplikace diskrétních a spojitých rozdělení pravděpodobnosti

- použití pravděpodobnostní, distribuční funkce a hustoty pravděpodobnosti (aplikace binomického, Poissonova, hypergeometrického a normálního rozdělení).

Tematický blok: Statistická regulace procesu

- konstrukce regulačních diagramů pro měřitelné znaky jakosti (dvojice regulačních diagramů (\bar{x}, R) , dvojice regulačních diagramů (Me, R) , dvojice regulačních diagramů (\bar{x}, s) , dvojice regulačních diagramů (x_j, R_{kl})),
- zabezpečení statistické stability procesu a ověření způsobilosti,
- konstrukce regulačních diagramů pro atributivní znaky jakosti (diagram p, diagram np, diagram u, diagram c).

Tematický blok: Statistická přejímka

- vyhledání přejímacího plánu v normách,
- algoritmizace přejímky,
- interpretace přejímky,
- statistická přejímka měřením (aplikace s-metody, výpočet numericky i graficky).

Doufáme, že Vám tato sbírka usnadní studium a pomůže lépe pochopit studijní látku.

Kolektiv autorů

V Ostravě, dne 13. ledna 2010