



STATISTIKA - SLOVNÍK A ZNAČKY
Část 3: Navrhování experimentů

ČSN
ISO 3534/3

01 0216

Statistics - Vocabulary and symbols - Part 3: Design of experiments

Statistique - Vocabulaire et symboles - Partie 3: Plans d'expérience

Statistik - Wörterbuch und Symbole - Teil 3: Antragstellung der Experimente

Tato norma obsahuje ISO 3534/3:1985.

Národní předmluva

ISO 3534/3:1985 je jednou ze tří norem, které nahradí normu ISO 3534:1977. Revidovaná norma ISO 3534 se bude skládat ze tří částí

- část 1: Pravděpodobnost a obecné statistické termíny;
- část 2: Statistické řízení jakosti;
- část 3: Navrhování experimentů.

Část 1 a 2 budou vydány jako ČSN ISO 3534/1 a ČSN ISO 3534/2. Jejich překlady se připravují. Uvedené normy nahradí stávající ČSN 01 0104 a ČSN 01 0215.

Část 3 byla původně ISO/TC 69 navržena jako ISO/DIS 7584 a tento návrh normy ISO byl schválen dříve než návrhy ISO/DIS 3534/1 a ISO/DIS 3534/2. Proto také ISO 3534/3 byla vydána dříve.

Navrhování experimentů je oblast matematické statistiky, která dosud nebyla v systému ČSN pokryta. Proto i terminologie z této oblasti není ustálena a pro některé pojmy lze nalézt v české a slovenské statistické literatuře několik synonymních termínů. Příkladem může být termín „dílčí faktoriální návrh" (2.7) se synonymem „zlomkový faktoriální návrh". Týká se to i samotného termínu „navrhování experimentů" ("návrh experimentu") (1.1), pro nějž se často používá též synonymum „plánování

experimentů" ("plán experimentu"), popřípadě i „plánování pokusů" ("plán pokusu"). Toto synonymum může být užitečné, zejména je-li třeba zdůraznit, že se jedná o „plánovaný experiment" (tedy o experiment, v němž jsou jednotlivá ošetření citlivě přiřazována), nebo výraz „navržený experiment", popřípadě „navrhovaný experiment" může být v této souvislosti matoucí. Dále obsahuje norma ISO 3534/3 řadu mezinárodních termínů, pro něž se občas (i když méně často) v literatuře vyskytují i národní synonyma. V těchto případech byla dána přednost termínům mezinárodním. Jako příklad lze uvést termíny „experiment" se synonymem „pokus", „efekt" se synonymem „vliv" a „reziduum" (1.21) se synonymem „zbytková chyba". Jisté obtíže byly s překladem anglických výrazů „variability" a „variation". I když nejde o termíny pro pojmy v normě definované, není vhodné je v překladu zaměňovat. Nabízí se možnost překládat výraz „variability" jako „variabilita" popřípadě „měnlivost" a „variation" jako rozptýlení", popřípadě „kolísání". Avšak první sloupec tabulky analýzy rozptylu je v normě označován záhlavím „source" ve významu „source of variation", stanoveném v 3.2. V české a slovenské statistické literatuře je zvykem užívat pro tento sloupec záhlaví „zdroj měnlivosti", popřípadě „zdroj variability". S pojmem „assignable cause", který je v této normě překládán jako „vymezitelná příčina", se setkáváme i v oblasti statistické regulace, kde vyjadřuje nenáhodnou příčinu a je označován jako systematická nebo zvláštní příčina.

Ó Federální úřad pro normalizaci a měření

28679

Strana 2

V normě jsou, zejména v souvislosti s analýzou rozptylu, zavedeny zkratky některých termínů (např. ANOVA, S.S., M.S., D.F. atp.). Jelikož v české a slovenské literatuře se většinou pro tyto termíny používá původních anglických zkratk, nebyly ani při překladu ISO 3534/3 tyto zkratky násilně převáděny, ale byly i zde ponechány původní zkratky anglické (tyto zkratky bývají někdy uváděny bez teček).

Citované normy

ISO 3534-1977¹) není zavedena

ISO 3534/1²) dosud nezavedena

ISO 3534/2²) dosud nezavedena

Deskriptory podle Tezauru ISO ROOT

Kód deskriptoru/znění deskriptoru: CD/statistika, AKO.K/experimenty, RBJ/projektování, LBB.H/názvosloví, LBB.HC/definice, MIB/MIH/symboly, LBH.D/označování, LBB.MEF/anglický jazyk

Vypracování normy

Zpracovatel: Státní výzkumný ústav materiálu, Praha, IČO 002348, Jan Pivoňka

Technická normalizační komise: TNK č. 4 - Aplikace statistických metod

Pracovník Federálního úřadu pro normalizaci a měření: Ing. Zdeněk Rosa

¹⁾ V současné době v revizi.

²⁾ V současné době v tisku.

Strana 3

STATISTIKA - SLOVNÍK A ZNAČKY **Část 3: Navrhování experimentů**

ISO 3534/3
První vydání
1985-11-15

MDT 001.001.5:001.4

Deskriptory: statistics, experimental design, vocabulary

Strana 4

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních organizací (členů ISO). Na mezinárodních normách obvykle pracují technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být zastoupen v této komisi. Práce se zúčastňují i mezinárodní organizace, vládní i nevládní, s nimiž ISO navázalo pracovní styk.

Předhovor

ISO (Medzinárodná organizácia pre normalizáciu) je celosvetovou federáciou národných normalizačných organizácií (členov ISO). Na Medzinárodné normy spravidla vypracúvajú technické komisie ISO. Každý člen ISO zaujímajúci sa o predmet, pre ktorý bola vytvorená technická komisia, má právo byť v tejto komisii zastúpený. Na práci sa zúčastňujú aj medzinárodné organizácie, vládne aj

nevládne, s kterými ISO nadvázalo pracovní styk.

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work.

Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozasílají členům ke schválení před přijetím mezinárodních norem Radou ISO. Mezinárodní normy se schvalují ve shodě s příslušnými postupy ISO, které požadují souhlas nejméně 75 % z hlasujících členů.

Návrhy medzinárodných noriem prijaté technickými komisiami se rozosiľajú členom na schválenie pred prijatím medzinárodných noriem Radou ISO. Medzinárodné normy sa schvaľujú v zhode s príslušnými postupmi ISO, ktoré vyžadujú súhlas najmenej 75 % hlasujúcich členov.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for approval before their acceptance as International Standards by the ISO Council. They are approved in accordance with ISO procedures requiring at least 75 % approval by the member bodies voting.

Mezinárodní norma ISO 3534/3 byla připravena technickou komisí ISO/TC 69 *Aplikace statistických metod*. ISO 3534/3 společně s ISO 3534/1 a ISO 3534/2 jsou revizí ISO 3534-1977 a případně ji nahradí.

Medzinárodná norma ISO 3534/3 byla pripravená technickou komisiou ISO/TC 69 *Aplikácie štatistických metód*. ISO 3534/3 spolu s ISO 3534/1 a ISO 3534/2 tvoria revíziu a prípadne nahrádzajú ISO 3534-1977.

International Standard ISO 3534/3 was prepared by Technical Committee ISO/TC 69, *Applications of statistical methods*. ISO 3534/3 together with ISO 3534/1 and ISO 3534/2 constitute a revision of, and will eventually replace, ISO 3534-1977.

Dvě definice, *znáhodnění a replikace*, byly do ISO 3534/3 převzaty z ISO 3534-1977, ostatní definice v ISO 3534/3 jsou nové.

Definície *znáhodnenie a replikácia* boli do ISO 3534/3 prebraté z ISO 3534-1977, zvyšné definície v ISO 3534/3 sú nové.

Two definitions from ISO 3534-1977, *randomization* and *replication*, have been incorporated in ISO 3534/3, the remaining definition in ISO 3534/3 are new.

POZNÁMKA - Původně se ISO 3534/3 rozesílala jako ISO/DIS 7584.

POZNÁMKA - Pôvodne sa ISO 3534/3 rozosiela ako ISO/DIS 7584.

NOTE - ISO 3534/3 was originally circulated as ISO/DIS 7584.

Strana 5

Základní informace o navrhování experimentů

Navrhování experimentů je v podstatě strategie pro provádění experimentů, která počítá s okolními, experimenty provázejícími podmínkami, a pro takové uspořádání experimentů, aby poskytly odpovědi na požadované otázky účinným a jasným způsobem. Existující variabilitu (měnlivost) je třeba vzít v úvahu. Studium některých faktorů v izolovaných podmínkách, kdy se všechny další faktory udržují „konstantní“ nebo na jakési „vzorové“ úrovni, obvykle nereprezentuje to, co se s těmito faktory děje v „reálném“ světě, kde se současně mění řada věcí.

Základné informácie o navrhovaní experimentov

Navrhovanie experimentov je v podstate stratégia vykonávania experimentov, ktorá ráta s okolitými podmienkami sprevádzajúcimi experimenty a stratégia takého usporiadania experimentov, aby poskytli odpovede na vyžadované otázky účinným a jasným spôsobom. Treba uvažovať s existujúcou variabilitou (menlivosťou). Štúdium niektorých faktorov v izolovaných podmienkach, keď sa všetky ďalšie faktory udržiavajú konštantné alebo na akejsi vzorovej úrovni obyčajne nereprezentuje to, čo sa s týmito faktormi robí v reálnom svete, kde sa súčasne mení rad vecí.

Background information on the design of experiments

Design of experiments is essentially a strategy for experimentation that accounts for environmental conditions surrounding the experiments and for arranging the experiments so as provide the answer to the questions of interest in an efficient, clear manner. Variability exist, and it must be taken into consideration. Studies of same factors under conditions of isolation where all other factors are held

„constant" or at some „ideal" level, usually are not representative of what happens to that factor in the „real" world where there is simultaneous variation of many things.

Experimenty lze provádět v laboratoři, kde je velká volnost pro změnu úrovní zkoumaných faktorů, jelikož zkoušené vzorky se po ukončení experimentu nebudou dále používat. Jindy se experimenty provádějí v rámci již probíhajícího procesu a pak je nutno omezit se na relativně malé změny v jednotlivých krocích, jelikož studovaná jednotka (osoba nebo výrobek) si musí uchovat normální vzhled i po skončení experimentu. Experimenty se mohou provádět na zařízení, které je „laboratorním modelem", což vyžaduje vynaložení další práce na to, aby byly dány do vztahu s „výrobním" stavem, nebo se mohou provádět v rámci běžných okolních podmínek.

Experimenty sa dajú robiť v laboratóriu, kde je veľká voľnosť zmeny úrovní skúmaných faktorov, pretože skúšané vzorky sa po skončení experimentov nebudu ďalej používať. Inokedy sa experimenty robia v rámci už prebiehajúceho procesu; vtedy je potrebné obmedziť sa na relativne malé zmeny v jednotlivých krokoch, pretože študovaná jednotka (osoba alebo výrobok) si musí zachovať normálny vzhľad aj po skončení experimentu. Experimenty sa môžu robiť na zariadení, ktoré je laboratórnym modelom, čo si vyžaduje vynaloženie ďalšej práce na to, aby sa dalo do vzťahu s výrobným stavom, alebo sa experimenty môžu robiť v rámci bežných okolitých podmienok.

Experimentation may take place in a laboratory where there is a high degree of freedom to change the levels of the factors of interest because the test specimens are not to be used after the experiment is over. In other cases, experimentation take place in an existing process where there is a restriction to relatively small changes per step because the unit being studied (a person or a product) must be able to behave in a normal fashion following the experiment. The experiments may be run on „laboratory model" equipment requiring further work to relate to „production" status or they may be run in routine type environments.

I když „návrh experimentu" (viz kapitola 2) je v jistém smyslu nezávislý na analýze

Aj keď návrh experimentu (pozri 2. kapitolu) je v istom zmysle nezávislý od analýzy

While „design of experiments" (see clause 2) is independent in a sense from the

a interpretaci shromážděných údajů, mají se vzít v úvahu často používané metody analýzy, protože pomáhají pochopit rozdíly mezi návrhy. Kombinace návrhů a metod analýzy (viz kapitola 3) se odráží v účinnosti návrhů.

a interpretácie zhromaždených údajov, je potrebné zvážiť často používané metódy analýzy, pretože pomáhajú pochopiť rozdiely medzi návrhmi. Kombinácia návrhov a metód analýzy (pozri kapitolu 3) sa odráža v účinnosti návrhov.

analysis and interpretation of the data collected, frequently used analysis methods should be considered because they help in the understanding of design differences. The combination of design and methods of analysis (see clause 3) reflects how the design is effective.

Při navrhování experimentu je nezbytné omezit strannost (vychýlení) vnášenou (vnášené) okolními podmínkami. Je-li například ta část experimentu, kdy se používá nízká dávka léku, spojená s jeho podáváním ráno a ta, kdy se používá vysoká dávka, s jeho podáváním odpoledne, nemohl by se doprovodný faktor denní doby zaměnit s úrovněmi dávek? Pojmy jako „znáhodnění“ (viz 1.12) a „seskupování do bloků“ se zabývají otázkami, jak minimalizovat nežádoucí efekty těchto „rušivých“ prvků, jichž je většinou tolik, že je nelze vyloučit dokonce ani tehdy, kdy by to bylo ekonomické a realistické. Uspořádání do „bloků“ (viz 2.1.2), „neúplných bloků“ (viz 2.1.5), „latinských čtverců“ (viz 2.1.3) a „dělených oblastí“ (viz 2.1.7) poskytují mechanismy, které má experimentátor uvážit dříve než otázky, jak zmenšit efekty nežádoucí variability a jak získat smysluplné odpovědi.

Pri navrhovaní experimentu je nevyhnutné obmedziť strannosť (vychýlenie) vnášanú (vnášané) vonkajšími podmienkami. Ak je napríklad tá časť experimentu, keď sa používa nízka dávka lieku spojená s jeho podávaním ráno, a tá kedy sa používa vysoká dávka s jeho podávaním poobede, nemohol by sa sprievodný faktor dennej doby zameniť s úrovňou dávok? Pojmy ako znáhodnenie (pozri 1.12) a zoskupovanie do blokov sa zaoberajú otázkami, ako minimalizovať nežiadúce efekty týchto rušivých prvkov. Väčšinou ich je toľko, že sa nedajú vylúčiť dokonca ani vtedy, keď by to bolo ekonomické a reálne. Usporiadanie do blokov (pozri 2.1.2), neúplných blokov (pozri 2.1.5), latinských štvorcov (pozri 2.1.3) a delených oblastí (pozri 2.1.7) poskytujú mechanizmy, ktoré má experimentátor uvážiť pred otázkami, ako zmenšiť efekty nežiadúcej variability a ako získať významnejšie odpovede.

In planning an experiment, it is necessary to limit biases introduced by the environment. For example, if those parts of experiment using low dosage of a drug were conducted in the morning and those with high dosage in the afternoon, would the environmental factor of time of day be confounded with levels of dosage? Topics such as „randomization“ (see 1.12) and „blocking“ deal with issues of how to minimize the unwanted effects of these „noise“ elements that are usually so numerous they could not be eliminated even if it were economical or realistic to do so. Arrangements into „block“ (see 2.1.2), „incomplete blocks“ (see 2.1.5), „Latin squares“ (see 2.1.3) and „split-plots“ (see 2.1.7) provide mechanisms that let the experimenter consider beforehand how to reduce the effects of unwanted variability and how to get more meaningful answers.

Oblast „faktoriálních experimentů“ (viz 2.2) se zabývá vzájemnými vztahy mezi mnoha faktory, které experimentátora zajímají. Časově oddělené studie jednotlivých faktorů mohou být za jistých okolností

užitečné pro odhalení podstaty určitého faktoru, často však mohou být zavádějící,

Oblasť faktoriálnych experimentov (pozri 2.2) sa zaoberá vzájomnými vzťahmi medzi mnohými faktormi, ktoré zaujímajú experimentátora. Časovo oddelené štúdie jednotlivých faktorov môžu byť za istých okolností užitočné na odhalenie podstaty určitého faktora, často však môžu

The area of „factorial experimentation" (see 2.2) deals with the interrelationships between multiple factors of interest to the experimenter. One-factor-at-a-time studies may be useful in some instances to gain insight into factor, but they can also be misleading if that factor behaves differently

Strana 7

jestliže se faktor chová rozdílně při přítomnosti či nepřítomnosti nebo různých úrovních dalších faktorů. Často „objev", který umožní krok kupředu, pochází z odhalení součinnosti při studiu „interakcí" (viz 1.14) nebo naopak neznámé vzájemně působící efekty mohou být zdrojem selhání.

zavádzať, ak sa faktor správa rozdielne za prítomnosti alebo neprítomnosti, resp. pri rôznych úrovniach ďalších faktorov. Často objav, ktorý umožní krok vpred, pochádza z odhalenia súčinností pri štúdiu interakcií (pozri 1.14) alebo naopak neznáme vzájomne pôsobiace efekty môžu byť zdrojom zlyhania.

in the presence, absence or at other levels of other factors. Frequently the „breakthrough" that permits a step forward comes from the synergism revealed in a study of „interactions" (see 1.14), or a failure may stem from unknown interaction effects.

Faktoriální experimenty mohou být uvažovány se dvěma verzemi neboli úrovněmi každého faktoru, což sice omezuje interpretaci na lineární vztahy, ale může to být dostačující pro „třídění", aby se určilo, zda se má faktoru věnovat zvláštní pozornost. Lze rovněž zavést tři nebo více úrovní neboli verzí, aby se umožnil odhad „křivkových" efektů. Rozsah experimentu má zřejmý význam pro jeho účinnost a „díličí replikace" (viz 2.2.7), ve významu výběru určité části z úplného faktoriálního experimentu, je vysoce hodnotná. Pro vyhledání těch faktorů (existují-li), které nejvíce ovlivňují skutečné změny, může být vysoce účinný „třídící" experiment používající pouze několik dílčích replikací. Pracuje-li se poblíž optimálních bodů, lze studovat křivkové efekty vytvořením „kompozitních" návrhů (viz 2.2.10) přidáním doplňkových bodů k dvouúrovňovému faktoriálnímu návrhu.

Faktoriálne experimenty môžu byť uvažované s dvoma verziami alebo úrovňami každého faktora, čo síce obmedzuje interpretáciu na lineárne vzťahy, ale môže stačiť pri triedení, na určenie, či sa má faktoru venovať osobitná pozornosť. Dajú sa zaviesť tri alebo viaceré úrovne alebo verzie, aby sa

umožnil odhad krivkových efektov. Rozsah experimentu má zrejmy význam pre jeho účinnosť a čiastková replikácia (pozri 2.2.7) vo význame výberu určitej časti z úplného faktoriálneho experimentu je vysoko hodnotná. Na vyhľadanie tých faktorov (ak existujú), ktoré najviac ovplyvňujú skutočné zmeny, môže byť vysokoúčinný triediaci experiment, ktorý používa len niekoľko čiastkových replikácií. Ak sa pracuje blízko optimálnych bodov, krivkové efekty sa dajú študovať vytvorením kompozitných návrhov (pozri 2.2.10) pridaním doplnkových bodov k dvojúrovňovému faktoriálnemu návrhu.

Factorial experiments may be at two version or levels of each factor, which limits interpretation to linear relationships but may be sufficient for „screening“ to determine if there is any apparent interest in the factor. They may also include three or more levels or versions to allow for estimation of „curvilinear“ effects. The size of experiments is an obvious consideration in experiment efficiency, and „fractional replication“ (see 2.2.7), a means of selecting specific portions of a complete factorial experiment, is of immense value. For finding out which, if any, of the factors shows greatest promise of a real change, „screening“ experiments using small fractional replications can be very effective. For work near the optimum points, curvature effects may be studied by the creation of „composite“ design (see 2.2.10) adding supplementary points to the two-level factorial.

Obecně se experimenty provádějí proto, aby se našly faktory možného vlivu nebo aby se některé efekty optimalizovaly. Pro optimalizaci se údaje z experimentu často užívají k vytvoření „předpokládaného modelu“ (viz 1.20) toho, v jakém

Všeobecne sa experimenty robia preto, aby sa našli faktory možného vplyvu alebo, aby sa niektoré efekty optimalizovali. Na optimalizáciu sa údaje z experimentu často používajú na vytvorenie predpokladaného modelu (pozri 1.20) toho, v akom

Experimentation is generally carried out to find factors of potential interest or to optimize some effects. For optimization, the data from the experiment is frequently used to create an „assumed model“ (see 1.20) of how the factors relate to selected

Strana 8

vztahu jsou faktory k vybraným úrovním. „Odezvová plocha“ (viz 1.22) slouží jako mapa těchto modelů a může být užitečná pro predikci a umístění další fáze experimentu.

vzťahu sú faktory k vybratým úrovniám. Odozvová plocha (pozri 1.22) slúži ako mapa týchto modelov a môže byť užitočná pre predikciu a umiestnenie ďalšej fázy experimentu.

levels. A „response surface“ (see 1.22) serves as a map of these models and may be useful in

prediction and location of the next phase of experiments.

Dobrý návrh experimentu má:

- a) dodat požadovanou informaci s minimální námahou;
- b) před provedením experimentu vymežit, zda lze požadované otázky pomocí experimentu jasně zodpovědět;
- c) ukázat, zda je žádoucí rada experimentů nebo experiment jednorázový;
- d) poskytnout představu o tvaru seskupení experimentálních bodů, aby se zamezilo nedorozumění při provádění experimentu;
- e) podpořit použití předchozích znalostí a zkušeností při vymežování předpokladů a volbě faktorů a úrovní.

Dobrý experiment má tieto úlohy:

- a) dodať vyžadovanú informáciu s minimálnou námahou;
- b) pred vykonaním experimentu vymedziť, či sa dajú žiadané otázky jasne zodpovedať pomocou experimentu;
- c) ukázať, či je žiadúci rad experimentov alebo jednorazový experiment;
- d) poskytnúť predstavu o tvare zoskupenia experimentálnych bodov, aby sa zabránilo nedorozumeniam pri vykonávaní experimentu;
- e) podporiť použitie predchádzajúcich poznatkov a skúseností pri vymedzovaní predpokladov a volieb faktorov a úrovní.

Good experiment design should:

- a) furnish required information with minimum effort;
- b) lead to pre-experiment determination of whether the questions of interest can be clearly answered in the experiment;
- c) reflect whether an experiment series or a one-shot experiment is desirable;
- d) show the pattern and arrangement of experiment points to avoid misunderstandings in carrying out the experiment;
- e) encourage the use of prior knowledge and experience in describing assumptions and selection of factors and levels.

POZNÁMKA - Příklady provázející definice některých termínů jsou obecně zamýšleny jako ilustrace jednoduchých aplikací těchto definic. Příklady na *regresní analýzu* (3.3) a *analýzu kontrastů* (3.5) vyžadují však zvláštní vysvětlení. Tyto příklady nejsou dostatečně podrobné pro ty, jimž nejsou příslušné pojmy běžné, ani dostatečně úplné pro ty, kdo mají značnou zkušenost. Účelem jejich zařazení je dát zkušené osobě návod, jak ilustrovat tyto pojmy méně zkušeným praktikům.

POZNÁMKA - Príklady sprevádzajúce definície niektorých termínov sú ilustráciou jednoduchých aplikácií týchto definícií. Príklady na *regresnú analýzu* (3.3) a *analýzu kontrastov* (3.5) však vyžadujú osobitné vysvetlenia, lebo nie sú dostatočne podrobné pre tých, ktorým nie sú príslušné pojmy bežne známe, ani dostatočne úplné pre tých, ktorí majú veľkú skúsenosť. Ich ciežom zaradenia je dať skúsenej osobe návod, ako ilustrovať tieto pojmy menej skúseným praktikom.

NOTE - The examples accompanying the definitions of certain terms are generally intended to illustrate simple applications of those definitions. However, the examples given for *regression analysis* (3.3) and *contrast analysis* (3.5) require special comment. These examples are not detailed enough for those unfamiliar with these topics, nor complete enough for those with considerable experience. The purpose of their inclusion is to provide the experienced person with a reference to illustrate the concepts to less experienced practitioners.

Strana 9

Obsah	strana
Úvod	9
Předmět normy a oblast použití	10
1 Obecné termíny	10
2 Uspořádání experimentů	26
3 Metody analýzy	53
Abecední seznamy	
Český	67
Slovenský	68
Anglický	69
Francouzský	70
Úvod	9
Predmet normy a oblasť použitia	10
1 Všeobecné termíny	10
2 Usporiadanie experimentov	26
3 Metódy analýzy	53
Abecední zoznamy	
Český	67
Slovenský	68
Anglický	69
Francúzsky	70
Introduction	9
Scope and field of application	10
1 General terms	10
2 Arrangements of experiments	26
3 Methods of analysis	53
Alphabetical indexes	
English	69
French	70

Úvod

Tato mezinárodní norma je rozdělena do tří částí:

- Část 1: Pravděpodobnost a obecné statistické termíny.¹⁾
- Část 2: Statistické řízení jakosti.¹⁾
- Část 3: Navrhování experimentů.

Položky jsou v této části ISO 3534 uspořádány analyticky a jsou uvedeny abecední seznamy ve francouzštině a angličtině.²⁾

¹⁾ V současnosti v návrhu.

²⁾ NÁRODNÍ POZNÁMKA - Při překladu byly doplněny abecední seznamy v češtině a slovenštině.

Úvod

Táto medzinárodná norma je rozdelená do troch častí:

- Časť 1: Pravdepodobnosť a obecné štatistické termíny.¹⁾
- Časť 2: Štatistické riadenie akosti.¹⁾
- Časť 3: Navrhovanie experimentov.

Položky v tejto časti ISO 3534 sú usporiadané analyticky, obsahuje aj abecedné zoznamy vo francúzštině a angličtině.²⁾

¹⁾ V súčasnosti v návrhu.

²⁾ NÁRODNÁ POZNÁMKA - Pri preklade boli doplnené abecedné zoznamy v češtině a slovenčine.

Induction

This International Standard is divided into three parts:

- Part 1: Probability and general statistical terms.¹⁾
- Part 2: Statistical quality control.¹⁾

- Part 3: Design of experiments.

The entries in this part of ISO 3534 are arranged analytically and alphabetical indexes in French and English are provided.

¹⁾At present at the stage of draft.

Strana 10

Předmět normy a oblast použití

Tato část ISO 3534 definuje termíny používané v oblasti navrhování experimentů.

-- Vynechaný text --