

Aplikace matematiky

Recense

Aplikace matematiky, Vol. 3 (1958), No. 4, 321–(324a)

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/102625>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1958

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

RECENZE

R. Dorfman, P. Samuelson, R. Solow: Linear Programming and Economic Analysis. (Lineární programování a ekonomická analýza.) Vydala Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York, London. A Rand Corporation Research Study, 1958, stran 527, cena 77/6 d.

Analýza problémů, v nichž má být nalezeno maximum nebo minimum nějaké lineární funkce o určitém počtu proměnných, které jsou podrobeny nějakému počtu podmínek ve formě lineárních nerovností je matematickou definicí lineárního programování. Kniha je rozvržena do šestnácti kapitol a dvou dodatků.

Po historickém úvodu a přehledu látky jsou v druhé kapitole vyloženy základní pojmy a předpoklady lineárního programování; jsou ilustrovány dvěma příklady. Jeden příklad je z ekonomiky domácnosti. Je to v literatuře lineárního programování proslulý problém diety, který původně sloužil jako ilustrace a ověření užitečnosti této metody, ale ukázalo se neočekávaně, že má důležité praktické aplikace v celé řadě oborů.

Podstata tohoto problému je, že dieta, má-li být přijatelná, musí obsahovat určité množství kalorií, určité množství riboflavinu, atd. Jakost diety vyjádřená těmito specifikacemi je matematickým součtem jakostí jejích složek, tj. potravin, které obsahuje. Tyto charakteristiky jsou strukturálními prvky, na nichž závisí řešení problému. Problémy tohoto druhu mají důležité místo v ekonomice. Druhý příklad je z mezinárodního obchodu.

Každý matematický problém lineárního programování je v těsném vztahu s jiným problémem duálním. Byla by to jen matematická kuriosita, kdyby tomuto dvojníku neodpovídal také duální ekonomický problém. Tento dualismus totiž vyplývá z toho, že problém vyměření zdrojů čili problém nalezení optimálního výrobního programu a problém hodnocení jsou neoddělitelné; aplikuje se stejně dobře na lineární programování jako na jiné způsoby hospodářské analýsy. Duální problémy k uvedeným dvěma příkladům jsou podrobně vysvětleny. Aspekt hodnocení lineárního programování je zevrubně zkoumán v této kapitole. Tyto dvě kapitoly dohromady zahrnují vedoucí myšlenky lineárního programování. Kapitola 4 přistupuje k matematickým vlastnostem problémů lineárního programování a k praktickým metodám řešení. Tato kapitola rázu technického neobsahuje nových pojmů ekonomických, ale seznamuje s algebrou lineárního programování, podává výklad metody simplexů a geometrickou interpretaci.

Pátá kapitola se zabývá problémem, který představuje jednoduchou a důležitou aplikaci lineárního programování, tzv. problémem dopravním. Předpokládejme, že stejnorodé zboží se vyrábí na nějakém počtu míst a je spotřebováno na určitém počtu míst. Předpokládejme také, že celková poptávka v každém bodě spotřeby a celková dodávka v každém bodě výroby je známa. Kolik má každý spotřební bod koupit od každého výrobního bodu, aby celková poptávka byla uspokojena a celkové náklady dopravy byly co nejmenší? To je problém zajímavý nejen sám o sobě, ale také proto, že má užitečná zobecnění.

V kapitole 6 je metoda lineárního programování aplikována na teorii jednoho soutěžícího podniku. Závěry jsou shodné se závěry marginalistické teorie výroby. Ale marginalistická teorie vyžaduje pojmu globální funkce výroby obsahující všechny činnosti

podniku, zatím co v podniku s mnoha výrobky nebo mnoha stupni může být vhodnější pracovat s nějakým počtem částečných výrobních funkcí. Kapitola 7 se zabývá přisuzováním hodnot pramenům, jichž užívá soutěžící podnik.

Obě tyto kapitoly byly omezeny na soutěžící podniky z důvodu předpokladů linearity. V soutěžícím podniku hrubý příjem je lineární funkcí hmotného objemu odbytu zejména součtu součinů ceny a prodaného množství pro všechny druhy zboží prodané podnikem. V podniku, který není v dokonalé soutěži vztah mezi příjmem a hmotným objemem odbytu je složitější; ve skutečnosti je nelineární. V kapitole 8 se diskutuje analýsa takových podniků a problém uvolnění některých předpokladů linearity v lineárním programování. Jsou vyloženy Kuhn-Tuckerovy podmínky optimálnosti a jejich postačitelost.

Základní „input – output (příkon – výkon) system“ je probrán a ilustrován v kapitole 9; jedná se o tzv. statický Leontievův systém. V kapitole 10 je více technická diskuse toho systému. Pojednává o nesnadnějších otázkách interpretace než předešlá kapitola inkluzivně zkoumání Leontievova nejsilnějšího předpokladu, že existuje jediná kombinace faktorových a materiálových příkonů pro výrobek každého ekonomického sektoru. Další dvě kapitoly rozšiřují model „příkon – výkon“ dynamicky, tj. na posloupnost časových period a podávají jeho skloubení s teorií kapitálu. Z těchto dvou kapitol první vysvětluje pojmy a druhá je zasvěcena nesnadnějším a technickým problémům. V Leontievově statickém systému existuje jen jedna z hladin sektorových výkonů, která bude produkovat nějaký specifický vzorkovník konečných výrobků. Není tu tudíž místa pro volbu, když vzorkovník konečného výkonu byl určen. Leontiev rozšířil svůj systém dynamicky v tom směru, že zachovává tento plně určený charakter. Autoři tvrdí, že možnost udržet meziprodukty a konečné výrobky v soupisu činí volby nevyhnutelnými, takže Leontievova analýza ignoruje důležitý aspekt ekonomické dynamiky. V těchto kapitolách se také dospívá k některým novým kritériím pro ekonomickou vydatnost v nějaké dynamické souvislosti a k některým novým závěrům vztahujícím se k operaci soutěžních trhů v dynamické souvislosti.

Lineární programování se také ukázalo nejsilnější metodou dosažitelnou pro řešení problémů obecné rovnováhy, kterou nechal nerozřešenou Walras a jeho bezprostřední následovníci. Za jakých podmínek bude existovat nějaká rovnovážná pozice pro nějaké hospodářství, v němž všechny ceny a všechny výkony jsou nezáporné? Za jakých podmínek je tato rovnováha jediná? Technika, kterou měl Walras k dispozici, mu nedovolila dosáhnout postačujících odpovědí na tyto otázky. Řešení pomocí lineárního programování jsou dána v kapitole 13. Lineární programování se také ukázalo snadnou a mocnou metodou pro odvození základních vět hospodářské prosperity a je ho užito k tomuto cíli v kapitole 14.

Poslední dvě kapitoly se zabývají teorií her. Kap. 15 jedná o základních pojmech teorie hry jak se aplikuje na ekonomické problémy a rozebírá některé metody praktického řešení situací her. Poslední kapitola zkoumá pečlivě matematická spojení mezi teorií her a lineárním programováním. Závislost teorie hry na měřitelnosti užitku je důvodem pro jakousi diskusi zvláště s hlediska starého sporu o důležitost měřitelnosti užitku pro ekonomii. Tomuto sporu je zasvěcen dodatek A.

Lineární ekonomika dává příležitost vhodně užívat výsledků maticové algebry. Ačkoli v textu knihy se neuvádí příliš matic, přece je přidán dodatek B o maticové algebře, který je velmi užitečný.

Na konec je připojena bibliografie lineárního programování a teorie her; kniha je opatřena podrobným indexem. Pro soustavnost a jasnost výkladu je tato kniha velmi vítanou pomůckou umožňující vniknout poměrně snadno do metody lineárního programování.

Jaroslav Janko

Jan Bašta: Teorie elektrických strojů. Vydalo Nakladatelství ČSAV, Praha 1957, 544 stran, cena váz. 61,50 Kčs.

Moderní teorie elektrických strojů patří dnes snad k jedné z nejvíce propracovaných disciplin ze silnoproudé elektrotechniky, díky svému poměrně dlouhodobému vývoji, ale především vlivem hospodářské důležitosti výsledků z ní plynoucí. Svědčí o tom velmi rozsáhlá bibliografie, jež se vztahuje převážně k užším problémům této teorie, jakož i praktické realizování teoretických návrhů elektrických strojů, které dnes již bezpečně vyhovují vysokým provozním požadavkům. Je dosti nesnadné vybrati z této mnohotvárné tematiky otázky základního významu a dále takové, jejichž řešení má pro soudobý vývoj průmyslu zásadní vliv a systematicky je zpracovat tak, aby použité metody řešení mohly být zobecněny i na případy ostatní. Patrně proto je ve světové literatuře nedostatek plně uspokojujících pojednání o základech teorie elektrických strojů; mnohé se valně neliší od kdysi výběrného, dnes však již zastaralého díla Arnoldova. Zdařilá kniha prof. Bašty je proto v tomto směru cenným obohacením naší literatury v oboru, který — vzhledem k odlišnému zaměření Cigánkových „Elektrických strojů“ a „Technického průvodce“ — nebyl u nás doposud knižně zpracován.

Jádrem knihy jsou přednášky prof. Bašty, konané na elektrotechnické fakultě Českého vysokého učení technického v Praze pro specialisaci elektrických strojů a přístrojů, jež jsou doplněny a rozšířeny, čímž se kniha stává významnou pomůckou i pro teoreticky pracujícího inženýra. Účel knihy je, jak autor v předmluvě uvádí, dvojitý: jednak má objasnit působení elektrických strojů na základě fyzikálních principů a dále pak má odtud přejít ke vztahům vhodným pro návrh elektrických strojů.

Látka je rozvržena do šesti částí takto:

V části A (Část všeobecná) jsou přehledně uvedeny fyzikální zákony, na nichž se buduje teorie elektrických strojů. Po základních zákonech teorie elektromagnetického pole, formulovaných ve tvaru vhodném pro aplikace v teorii elektrických strojů, jsou uvedeny metody na vyšetřování elektrických a magnetických polí, teorie skinefektu vodiče v drátce, obecné zásady pro kreslení průvodičových diagramů a základní úvahy pro vyšetřování cirkulárních diagramů.

Část B (Stroje na proud stejnosměrný) obsahuje základy teorie bubnového vinutí a dále pak podrobný rozbor funkce, komutačních problémů a vyvození základních charakteristik u klasických stejnosměrných strojů. Další část je věnována teorii zvláštních stejnosměrných strojů s příčným polem (Rosenbergovo dynamo, metadyny v různých aplikacích), s podélným polem (rototrol, regulex), stroje unipolární, atd. Posléze je provedeno operátorové řešení přechodných stavů (klasických) stejnosměrných strojů v základních konstelacích.

V části C (Transformátory) se čtenář seznámí se základními pojmy magnetických obvodů a vinutí, dále je zde uvedena podrobná teorie transformátoru bez železa, jež je pak zobecněna na technický transformátor jednofázový a konečně třífázový. Kromě obvyklých otázek (paralelní spolupráce, autotransformátory, trojvinutový transformátor) je uvedena základní teorie předsytek a magnetických zesilovačů. V závěrečné části je proveden rozbor přechodných stavů u netočivých strojů.

V části D (Stroje indukční) jsou vyloženy základy střídavých vinutí. Pak uvádí autor teorii indukčního stroje za předpokladu působení jen základních harmonických, odvozuje náhradní schéma a kruhové diagramy a kriticky hodnotí jejich význam. Z dalšího obsahu zasluhuje pozornost odstavec o spouštění a regulaci rychlosti indukčních strojů, o vlivu vyšších harmonických magnetomotorické síly a zejména pak výklad diferenčního rozptylu. Teorii zvláštních strojů klecových (bimotor, Görgesův motor, motor s vírovou kotvou, Boucherotův motor), kaskádních zapojení indukčních motorů, teorií jednofázo-

vého motoru, indukčního regulátoru a posléze úvahou o přechodných stavech indukčních strojů je tento oddíl uzavřen.

Část E (Stroje synchronní) navazuje v mnohém na předchozí kapitulu. Nejprve je probána teorie synchronního stroje s hladkým rotorem, dále se sestavuje průvodičový diagram, náhradní schéma a základní charakteristiky, je objasněn význam jednotlivých reaktancí, je proveden rozbor nesinusových průběhů magnetických polí a provozních charakteristik turba pracujícího jednak individuálně, jednak paralelně. V následující teorii stroje s vyjádřenými póly si autor všímá klasických aspektů. Zajímavou statí této části je řešení dynamické stability turbostrojů, moderní koncepce zkratů na synchronních strojích a synchronní motory.

Část F (Stroje s komutátorovým induktem) je rozdělena na dvě části: prvá je věnována strojům vícefázově napájeným — tu se zevrubně pojednává zejména trojfázový derivační motor — kdežto druhá část, o jednofázově napájených strojích, uvádí teorii jednofázového seriového motoru. Kapitola je zakončena statí o samobuzení indukčních strojů.

Dílo profesora J. Bašty je pozoruhodné nejen svojí moderně volenou náplní, nýbrž také metodikou svého zpracování. Všude je důsledně uplatňován požadavek na jasnou fyzikální podstatu projednávaných problémů, k čemuž podstatnou měrou přispívá serie zdařilých fotografií příslušného stroje a jeho součástí, vložená před každou kapitolu, dále výstižná dikce textová a vhodné zavádění měrových soustav (kromě soustavy MKSAr uvádí se důležité vztahy též v soustavě egs, resp. v soustavě praktické, jež zde bývají více vžitě) a posléze i vzorná úprava typografická. V textu a některých obrázcích je několik drobných nedopatření které si čtenář může snadno opravit. Posuzována jako celek jeví se kniha jako pěkný příklad technické publikace, obsahující řadu původních studií a novějších teoretických i praktických poznatků kriticky přejatých, jež jsou vzájemně organicky uspořádány didakticky velmi vhodnou formou a svojí tematikou, jež přihlíží k potřebám soudobého průmyslu, vyčerpává současný stav základů teorie elektrických strojů.

Daniel Mayer

Oprava k článku A. N. Volkova „Chvění válcové skořepiny v proudu ideální kapaliny“ z 3. čísla 1958, str. 161—169.

V tomto článku je nedopatřením upravovatele českého znění textu užíváno názvu „rovnice kompatibility“ namísto správného termínu užívaného v hydrodynamice „rovnice kontinuity“. Prosíme čtenáře, aby si laskavě tuto chybu opravili.

Redakce

Aplikace matematiky, roč. 3. Adresa redakce: Matematický ústav Československé akademie věd, Praha II, Žitná 25, tel. 227217. Administrace: Poštovní novinový úřad, Praha 3, Jindřišská 14. — Objednávky přijímá každý poštovní úřad nebo doručovatel. — Cena 1 výtisku Kčs 7,50, v předplacení (6 čísel ročně) Kčs 45,—. Tiskne Knihotisk, n. p., závod 05, Praha 8, tř. Rudé armády 171. — Toto číslo vyšlo v srpnu 1958.

A-18270

LITERATURA

Elektrotechnický obzor 47 (1958), čís. 3.

Aleš Bláha: O výbojích za subatmosférických tlaků a jejich použití pro pece s vysokými teplotami. Autor referuje o pracích na nové vysokoteplotní technice, která podle autorova návrhu používá k získání vysokých teplot výbojů při subatmosférických, tlacích, tj. při tlacích od 760 asi do 10 mm Hg, a to v běžných technických plynech. V této práci autor uvádí, že obor výbojů v subatmosférických tlacích je málo teoreticky probádán. Autor vypracoval zjednodušenou teorii výbojů v subatmosférických tlacích, vhodnou pro projekční návrhy pecí pro velmi vysoké teploty se subatmosférickými výboji.

Antonín Veverka, Jiří Chládek: Korona na výstupu vinutí z drážek točivých strojů. V práci je proveden nejprve teoretický rozbor napěťových poměrů v oblasti polovodičového povlaku na výstupu vinutí z drážky točivých strojů, a to pro povlak, jehož měrný odpor je v celém rozsahu konstantní, a pak pro povlak s měrným odporem odstupňovaným. Při výpočtu se vychází z optimálního požadavku, aby gradient na všech rozhraních povlaku byl co do velikosti stejný. Na číselných příkladech je ukázáno použití teoretických výsledků.

Slaboproudý obzor 19 (1958), čís. 3.

Horst Rudolf Loos: Jevový model stochastických signálů pro měřicí techniku. Výstupní veličiny čidel přístrojů na měření záření, šum elektronek a fotonek, atmosférické poruchy atd. jsou stochastické děje různého fyzikálního původu, mající plynulé frekvenční spektrum. V práci je popsán matematický model, tzv. jevový model, který umožňuje jednotně zpracování těchto pro měřicí techniku důležitých jevů. Dále jsou uvedeny vztahy k určení fyzikálně důležitých veličin, jako jsou střední a efektivní hodnota, disperse, korelační funkce a výkonové spektrum.

Jaroslav Tábořský: Přibližná metoda výpočtu směrových diagramů mikrovlnných anten. V článku je popsána metoda vycházející z daného průběhu funkce ozáření rovinného ústí. Jsou uvedeny příklady výpočtu.

Jiří Chodounský: Výpočet útlumu na vedení rozhlasu po drátě. Článek pojednává o výpočtu útlumu na vedení s vícenásobnou a nerovnoměrně rozdělenou zátěží. Ze základních obecně platných vztahů jsou pro praktické používání odvozeny zjednodušené vzorce a podle nich je sestaveno grafické řešení.

Automatisace 1 (1958), čís. 3.

Jaromír Zelený: Diferenciální transformátor a jeho použití v automatickém řízení obráběcích strojů. V článku se popisují prvky, založené na principu diferenciálního transformátoru, vyvinuté ve Výzkumném ústavu obráběcích strojů a obrábění v Praze, pro automatické řízení obráběcích strojů. Jedná se vesměs o elementy tvořící součást různých polohových servomechanismů, jejichž význam v automatizační strojírenské výrobě v posledních letech rychle vzrůstá. Je popsán princip, funkce, vlastnosti i konstrukční provedení elementů.

Oldřich Hora: Použití tepelně citlivých tlumivěk a transformátorů. V článku je uvedeno použití tepelně citlivých tlumivěk a transformátorů k měření okamžité teploty a ke kontrole ocelovými dovořenými teploty. Je popsáno i několik provedeníh signálních přístrojů. V závěru jsou hodnoceny vlastnosti těchto nových, tepelně citlivých členů.

Vladimír Herles: Jednoduchý generátor šumu. V článku je popsán jednoduchý generátor šumu podle A. M. Petrovského, ve kterém se využívá znění přechodového odporu mezi ocelovými kuličkami v otáčejícím se bubnu. Generátor je použitelný v regulačních obvodech jako zdroj bílého šumu s obsahem velmi nízkých frekvencí a s výkonem až 1 W.

Jaroslav Habr: Operační výzkum a lineární programování. Článek informuje o moderních metodách, které se pokoušejí o přesnější zachycení skutečností a o řešení problémů především v oblasti ekonomického řízení. Při tom stručně charakterizuje povahu úkolů v této oblasti, poukazuje na charakteristické rysy operační analýsy a lineárního programování, jehož rozvoj je závislý na rozvoji samočinných počítačů.