

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky

Literatura

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky, Vol. 73 (1948), No. 4, D64--D71

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122817>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1948

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



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

LITERATURA

A. Recenze vědeckých publikací.*)

Rudolf Carnap: Formalization of Logic (Studies in Semantics, Volume II, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1943, stran 154, cena 3 dol.).

Stavíce na předchozím referátě (o Carnapově knize Introduction to Semantics, citováno dále jako (I)) podáme tento referát stručně.

Ve smyslu (I) (hlavně kap. E) si zde položil Carnap hlavní otázku, zda a do jaké míry lze běžný výrokový kalkulu (a nižší predikátový kalkulu), jak je na př. formulován ve standardní učebnici Hilbert-Ackermannově, Grundzüge der theoretischen Logik, považovati za plnou formalisaci obyčejné výrokové, resp. predikátové logiky, čili zda známá interpretace výrokového kalkulu pomocí t. zv. tabulek pravdivosti je jediná možná.

Carnap zjišťuje, že existují „nenormální“ (nonnormal) interpretace výrokového (a tedy tím spíše predikátového) kalkulu, porušující normální tabulky pravdivosti, že tedy v tomto smyslu běžný výrokový kalkulu není „úplný“ a že, aby se jím stal, je třeba jej zdokonalit zcela novými syntaktickými pojmy. Toto zdokonalení také Carnap provádí a rozšiřuje je i na predikátový počet. Takové odhalení vzhledem k tomu, jak podrobně je výrokový (predikátový) kalkulu probádán, zní takřka senzáčně. Jestliže si však uvědomíme, že neběží při tomto pojmu „úplnosti“ o čistě syntaktickou vlastnost, nýbrž o vlastnost zcela též semantickou a že záleží na tom, jak se vůbec semantické vlastnosti přesně definují, pak překvapení je uvedeno na pravou míru. Tím ovšem není pozoruhodnost a zásadní důležitost Carnapových výsledků menší.

K jednotlivým kapitolám.

Kapitola A obsahuje běžnou syntax výrokového kalkulu v podstatě Hilbert-Bernaysovu až na to, že jsou předpokládány též výrokové konstanty (tedy ne jen výrokové proměnné) a tedy „axiomatická schemata“ a ne axiom samotné. Pak každý výrokový výraz, splňující axiomatická schemata, hraje roli axiomu a není zapotřebí substitučního pravidla. (Srov. též Carnap, Logical Syntax of Language, London and New York 1937.) Hlavní důvod k této modifikaci je však v tomto: Běžný výrokový kalkulu, omezený jen na výrokové proměnné, jakožto nejjednodušší výrazy, se nehodí k (ne-triviální) interpretaci, ježto jak známo, každý výraz je pak buď odvoditelný z axiomů (C-true), anebo je vyvratitelný v tom smyslu, že jeho přidáním k axiomům obdržíme inkonsistentní kalkulu (výraz je pak C-false).

V par. 6 je diskutován důležitý pojem (i když nesouvisející bezprostředně s hlavním thematem) „rozšiřitelného pravidla“ (extensible rule).

Pravidlo odvozování v jistém kalkulu se nazývá rozšiřitelným, jestliže platí: V kalkulu lze odvodit z daného výrazu \mathcal{A} každý výraz \mathcal{A}' , který vznikne z \mathcal{A} nahrazením jistého výrazu \mathcal{B} , obsaženého v \mathcal{A} , výrazem \mathcal{B}' , jenž se dá dle uvažovaného pravidla z \mathcal{B} odvodit.

*) Z obsahu recenzí odpovídají podepsaní pp. recenzenti sami.

O rozšiřitelných pravidlech platí následující syntaktický deduction-theorem T 6—12. (Název dle podobného theoremu v Hilbert-Bernays, Grundlagen der Mathematik I, str. 155):

Jestliže kalkul K obsahuje běžný predikátový kalkul, jestliže všechna pravidla odvozování jsou v K rozšiřitelná a jestliže pojem vyvrácení (C-false) v K splňuje podmínku, že z vyvráceného výrazu lze odvodit každý výraz v K , pak platí:

Je-li \mathcal{A} uzavřený výraz (t. j. bez volných proměnných) a z \mathcal{A} se dá odvodit výraz \mathcal{B} v K , potom implikační výraz $\mathcal{A} \rightarrow \mathcal{B}$ lze v K odvodit z axiomů ($\mathcal{A} \rightarrow \mathcal{B}$ je C-true v K).

Není-li jisté pravidlo v K rozšiřitelné, pak deduction-theorem nemusí platit, což je jisté závada pro kalkul. Carnap však udává způsob, jakým závadné nerozšiřitelné pravidlo zesílit, aby bylo rozšiřitelné a aby takto modifikovaný kalkul splnil vyčtené podmínky pro deduction theorem.

Kapitola B shrnuje vlastně již v (I) probíranou t. zv. výrokovou logiku (propositional logic), to jest elementární semantiku, systémů vět, hlavně definice a vlastnosti spojování vět jednak na základě známých normálních tabulek pravdivosti, jednak na základě pojmu L-range (viz ref. o (I), kap. C).

Jádro knihy je v kapitole C. Nejprve je (v theoremu +T16—5) semanticky vyjádřen a dokázán v podstatě známý elementární theorem o úplnosti výrokového kalkulu za pomoci pojmů zavedených v kap. E v (I): Kalkul K je L-vyčerpávající (L-exhaustive, viz výše) pro semantický systém S vět, jestliže platí:

1. K obsahuje běžný výrokový kalkul včetně definic pro všechna spojení.

2. Nejen každá věta z K patří též do S , ale i obráceně.

3. V S resp. v K je spojování vět semanticky dáno normálními tabulkami pravdivosti a syntakticky (implicitně) pravidly kalkulu tak, jak je to běžné.

Tato věta tedy semanticky říká, že interpretujeme-li výrokový kalkul semantickým systémem s normálními tabulkami pravdivosti, pak semantický pojem logické pravdivosti a logického důvodu (odvození) (L-true a L-implication) je běžným kalkulem úplně formálně vystižen. Z této věty se však činívá podvědomý závěr, že jiná L-pravdivá interpretace výrokového kalkulu, než pomocí normálních tabulek pravdivosti, není možná. Tento „závěr“ je falešný, dle Carnapa existují „nikoli normální“ (nonnormal) interpretace, porušující aspoň na jednom místě obvyklé tabulky pravdivosti.

Chceme-li zde jen stručně nahlédnout do podstaty Carnapových nenormálních interpretací výrokového kalkulu, bude snad vhodnější obrátit se ve světle Carnapových definic přímo jím udanými příklady takových interpretací, nežli rozebírat jím podanou obšírnou theorii možností interpretace výrokového kalkulu vůbec.

Zopakujeme, že L-pravdivost interpretace výrokového kalkulu K semantickým systémem S spočívá dle Carnapovy definice +D34—1 v (I), par. 34v na těchto dvou podmínkách (uvedeme je ve tvaru jen pro věty, nikoli pro třídy vět, neboť příklady více nevyžadují):

a) Když z věty \mathcal{C}_i se dá kalkulem K odvodit věta \mathcal{C}_j , pak \mathcal{C}_i L-implikuje \mathcal{C}_j v S .

b) Když \mathcal{C} lze bezprostředně (directly C-false) vyvrátit v K , pak \mathcal{C} je i L-nepravdivá (L-false) věta v S .

V Carnapově konstrukci nenormální L-pravdivé interpretace jde pak v podstatě o toto:

Předpokládejme semantický systém S' s normálními tabulkami pravdivosti a s právě jednou pravdivou a právě jednou nepravdivou větou. (Zatím co pravdivost a nepravdivost ostatních vět není ničím jiným omezena, než tabulkami pravdivosti.) Necht atomární (t. zn. jednoduché) věty

v S' jsou vesměs opatřeny týměž (v podstatě postradatelným) znaménkem, třeba čárkou '.

Pak ze souhrnu „vět“, které vzniknou vynecháním jednak všech čárek, jednak obou co do pravdivosti určených vět z S' můžeme učiniti nový semantický systém S tím, že „přeložíme“ S do S' , t. j. opatříme „významem“ každou danou větu z S jistou větou z S' . Stanovíme-li totiž prostě, že semantický pojem, resp. vztah platí pro originál, platí-li pro překlad, pak jsme vnesli do S všechny (základní) semantická pravidla, máme tam „pravdivost“, ale i L-implikaci a L-nepravdivost, kterých je dle definice třeba k L-interpretaci, a které splňují jak postuláty +P14—1 až +P14—15 z par. 14 v (I), tak i L-pravidla z par. 15 v (I).

Pokud ovšem bychom překlad zprostředkovali na př. triviálně prostým připsáním čárek nad všechny jednoduché věty z S , potud by i v S platily normální tabulky pravdivosti pro spojování vět se všemi semantickými důsledky. Pravidla v S i v S' by pak byla v podstatě stejná, a tedy i interpretace.

Jestliže však překlad zařídíme vhodným jiným způsobem, využívající při tom předpokládané pravdivé a nepravdivé věty v S' , můžeme snadno docílit toho, že spojování vět v S se již nebude řídit normálními tabulkami pravdivosti. Potom buď v S platí jiné „nenormální“ tabulky pravdivosti, anebo v t. zv. neextensionálním případě dokonce vůbec žádné tabulky pravdivosti nebudou platit.

Konkrétně můžeme docílit snadno toho, aby všechny věty v S byly L-pravdivé. I to dává (triviální) příklad nenormální L-pravdivé interpretace výrokového počtu, ovšem jen potud, pokud v něm není definován pojem (normálního) vyvrácení. Netriviální jsou však Carnapem uvedené překlady, skýtající neextensionální nenormální L-pravdivé interpretace výrokového počtu — a to i tehdy, když v počtu je „vyvrácení“ zavedeno (ať již primitivními pravidly, nebo definicí pomocí jiných syntaktických pojmů). — V technických detailech nutno odkázat na knihu samu.

Ke Carnapovým konstrukcím bychom si dovolili poznamenat ve smyslu toho, co bylo uvedeno na počátku tohoto referátu úvodem:

To, jak se máme na uvedené příklady nenormálních interpretací výrokového kalkulu dívat, záleží jistě na tom, zda „abnormální“ semantická pravidla a pojmy, zejména pak L-pojmy, vnesené naznačeným překladem do interpretujícího systému S , máme vskutku za semantické, resp. L-semantické považovat. Jmenovitě pokud jde o L-pojmy, je totiž situace ta, že nikde vlastně nebyly obecně definovány (srov. (I), C), nýbrž byly toliko udány vytčené již postuláty (v par. 14 v (I)), jakožto nutné podmínky, a to ještě ke všemu s touto výslovnou Carnapovou výhradou (par. 14, str. 62, (I)): „Not every definition compatible with these postulates will necessarily be acceptable to us, i. e. agree with our intention“. Tím však Carnap sám implícite připouští relativitu významu svých příkladů na nenormální interpretace výrokového počtu.

Jaký je vlastní smysl (důsledky) existence nenormálních interpretací výrokového počtu, jestliže ji přijmeme za prokázanou? O tom praví Carnap v kapitole D (v (II)) v podstatě toto:

Běžná výroková logika (propositional logic), t. j. v Carnapových termínech L-semantika, obsahuje dva základní principy:

A) Princip vyloučeného sporu: Dvě uzavřené věty \mathcal{S} a non (\mathcal{S}) nemohou být současně pravdivé.

B) Princip vyloučeného třetího: Dvě uzavřené věty \mathcal{S} a non (\mathcal{S}) nemohou být současně nikoli pravdivé (dle semantické definice: nepravdivé).

Z existence L-pravdivých a nenormálních interpretací běžného výrokového kalkulu dovozuje Carnap, že ani jeden z obou uvedených „obsahových“ principů logiky není tímto kalkulem dostatečně formálně zachycen. Aby tomu tak bylo, je zapotřebí dle Carnapa vybudovati kalkul na zcela nových

syntaktických pojmech. Důsledně zavedení pravidel pro (formální) vyvrácení (definice pro C-false) ve je jen k odstranění těch nenormálních interpretací, kde všechny věty interpretujícího systému jsou pravdivé. K úplnému odstranění defektu nenormálních interpretací je však třeba sáhnouti k důslednému vybudování (v kap. D v (II)) *semantiky i kalkulu tříd vět* (sentential classes) namísto vět samých, a to tříd vět v *konjunktivním a disjunktivním pojetí* (in conjunctive and disjunctive conception, par. 19, str. 97). Takto pojaté třídy (množiny) vět nazývá Carnap společným termínem „junctives“ a pokládá je za vlastní předměty nové semantiky i nového kalkulu. Nebudeme zacházeti do podrobností a připomeneme jen, že Carnapovým východiskem a vodítkem je tu m. j. jeho přesvědčení, že v obvyklém kalkulu nelze (syntakticky) vhodně definovat pojem formální nepravdivosti (vyvrácení) a formální výlučnosti vět (C-false a C-disjunct). V referátě o (I) jsme již vyslovili jisté výhrady k tomuto názoru.

O novém kalkulu (calculus PC*) výrokových tříd dokazuje pak Carnap, že ve smyslu již zmíněném připouští jen normální interpretace. Oba klasické principy výrokové logiky (princip sporu a princip vyloučeného třetího) jsou zde úplně formalisovány.

V kapitole F (v (II)) pak Carnap tyto úvahy a výsledky přenáší na nižší predikátový kalkul, který přetváří v nový kalkul FC_1^* , jehož „předměty“ jsou rovněž třídy výrazů (i nekonečných) v konjunktivním a disjunktivním smyslu (transfinite junctives).

V posledním par. 32 je načrtnuto užití jistého syntaktického a semantického pojmu, který Carnap nazývá „involution“. Involution je implikační výraz, jehož implikans je „konjunktivní“ třída výrazů a implikat je „disjunktivní“ třída výrazů. Carnap načrtává kalkul FC_1^* pro involution, který je, podobně jako předchozí kalkul pro junctives, plnou formalisací predikátové logiky, tedy kde nejen spojení vět, ale i existenční operátor a operátor všeobecnosti lze interpretovat toliko normálně (v jeho běžném významu).

(Podobné kalkuly, jako Carnapův kalkul pro involution byly sestaveny už dříve. Na př. G. Gentzen, Untersuchungen über das logische Schließen, Mat. Z. 39, 1935, kde termín „Sequenz“ značí v podstatě totéž, co u Carnapa involution, ovšem implikans a implikat jsou tu obyčejná konečná konjunkce resp. disjunkce. Tohoto kalkulu pro „Sequenz“ užil Gentzen s úspěchem k velmi pozoruhodnému důkazu bezespornosti formalisované aritmetiky v Mat. Ann. 112, 1936; Carnap však ani v (I) ani v (II) Gentzena neuvádí.)

V závěru bychom si dovolili říci toto:

Nejí pochyby o tom, že po stránce „negativní“ Carnap upozornil na velmi pozoruhodné a opomíjené semanticko-syntaktické vlastnosti běžného výrokového a nižšího predikátového kalkulu, které je možno — s určitostí sice prozatím jen vzhledem ke Carnapovu pojetí semantických pravidel, avšak v budoucnu možná vzhledem k vůbec jakémukoli (nikoli nevhodně úzkému) pojetí semantiky — považovat za nedostatek dosavadní formální logiky vůbec.

Tim by se Carnapův objev nenormálních, logicky pravdivých interpretací výrokového kalkulu přidružil k známým „pesimistickým“ větám Gödelovým, Skolemovým a Churchovým, které ukazují meze formální metody vůbec.

Ovšem jak již naznačeno, toto rozhodnutí o významu Carnapova „negativního“ objevu závisí na tom, do jaké míry se snad v budoucnu nenalezne způsob odstranit „nenormální“ interpretace pouhým vhodným zostřením základních definic v semantice, speciálně hlavně v L-semantice, tedy vhodným zúžením pojmu L-pravdivé interpretace.

Nyní k „pozitivnímu“ Carnapovu výsledku, t. j. k jeho odstranění možnosti nenormálních interpretací zavedením nového kalkulu pro „junctives“, bychom si dovolili tuto poznámku:

Přijetím Carnapova nového kalkulu, který již zdaleka neoperuje jen s konečnými posloupnostmi značek, nýbrž též s nekonečnými kombinacemi nekonečných tříd vět (transfinite junctives of higher level) vzdalujeme se, jak se nám zdá, tak velice od zásadních konstruktivně-finitistických intencí dosavadní formální metody, že tím platíme za odstranění nenormálních interpretací příliš velkou cenu. (Tak na př. si nedovedeme představit, jak by se dala provést cenná Gödelova (anebo podobná) aritmetisace syntaxe Carnapova kalkulu). Syntax Carnapova kalkulu pro „junctive“ zatěžuje metařeč již v případě nejjednodušším (výrokový kalkul) do té míry pojmy a úsudky naivní theorie množin, že vzniká na př. otázka, zda by mělo vůbec smysl (t. j. nevedlo do bludného kruhu) takto či podobně budovaný logický kalkul (ovšem nutně mnohem složitější) aplikovat na vyjasnění základních otázek matematiky, hlavně pak t. zv. naivní theorie množin samotné.

Tato výhrada ovšem nechce a nemůže znamenat snad nějakou „objektivní“ zásadní kritiku Carnapova pozitivního výsledku, neboť ve volbě pojetí logického kalkulu není theoretické logice ani aktuální potřebou určité aplikace nic předepsáno. Ostatně vlastní význam Carnapových výsledků z (II) osvětlí patrně teprve budoucí vývoj logiky. *Ladislav Rieger.*

J. Pelseener: L'évolution de la notion de phénomène physique des primitifs à Bohr et Louis de Broglie, Bruxelles, 1946, Office intern. de librairie, Office des cours du Cercle des sciences, 177 str.

Pelseener sleduje v této knize, která vyrostla z jeho přednášek, jak lidské poznání přírody se vyvíjelo od primitivismu, kdy člověk vše kolem sebe viděl mysticky oživeno, k pojmání přírody podrobené zákonu příčinnosti a konečně k dnešnímu názoru na fyzikální dění. Knižka je přímo nabita poznatky o minulosti i přítomnosti názoru na přírodní jevy ze všech oborů zvláště v prvých kapitolách. Postupem výkladu se tento široký zájem pomalu úží, až ku konci knihy se především obrátí názorem na fyzikální stavbu světa nás obklopujícího. Obdivuhodná je široká sčítlost autorova po všech oborech přírodních věd. Citáty a narážky na literaturu filosofickou a krásnou dodávají knižce milé kouzlo. O naší domovině mluví Pelseener dvakrát. Na str. 27 cituje známého francouzského lékaře Ambr. Paréa (1510?—1590), který narození lidské zrůdy a objevení komety uváděl v souvislost s katastrofálním pražským požárem z r. 1541, a na str. 52 uvádí výrok Maxe Broda o „israelitském českém spisovateli Franz Kafkovi“. O bohatství látky zde snesené svědčí 259 literárních poznámek a jmenný rejstřík o 367 jménech v knize uvedených. Ve vylíčeném vývoji názorů na přírodní dění se vine jako červená nit spor mezi monismem a dualismem, mezi materialismem a spiritualismem, mezi mechanismem a teleologismem. Kniha je rozdělena v těchto pět kapitol: I. Prameny poznání přírodního fenoménu (str. 11—30). II. Význam polytheismu a monotheismu s hlediska vědeckého myšlení (31—41). III. Důležitost pojmu analogie (42—59). IV. Dějiny poznání přírodního zákona (60—66). V. Dialektika vědy (67—172). Poslední kapitolu tvoří paragrafy: 1. Všeobecnosti. 2. Příklady vzaté z věd biologických. 3. Některé postřehy. 4. Nové názory na objektivitu. Kniha je psána srozumitelně, se zřetelem na čtenáře neodborníky, bez učeneckého aparátu.

Q. Vetter.

C. Publikace československých matematiků a fyziků.*)

J. Beránek: O některých otázkách z theorie Langrangeovy struny a Routhovy membrány. Spisy přír. fak. Brno 298 (1947), 63 str.

A. Čížek: Thermoplastické zjevy. Spisy přír. fak. Brno 289 (1947), 39 str.

* Redakce žádá zdvořile pp. autory původních publikací, aby zaslali kanceláři JČMF separáty pro zveřejnění v tomto oddílu. Budou pak ode-

A. Dittrich: Astronomické použití gnomonu v Číně. Praha 1947. 8°. 18 str. 1 obr. Spisy přír. fak. 180. Brož. 15,—.

Z. Horák: Formule théorique des coefficients de restitution des corps imparfaitement élastiques. Bul. Ecole Polytech. Jassy 8 (1948), 218—225.

B. Hostinský: Sur le spectre acoustique de la corde de Lagrange. Spisy přír. fak. Brno 297 (1947), 19 str.

B. Hostinský: Mechanický model Maxwellových elektrostatických napětí. Věstník Král. č. spol. nauk 1947, č. 14, 7 str.

B. Hostinský: O některých základních otázkách fyziky. Naše věda 26 (1948), 38—43.

J. M. Mohr: Irregularities in the motions of the B-stars with special reference to the K-term. Spisy přír. fak. Brno 285 (1947), 21 str.

R. Piska: Fleknodální transformace Lerchovy zborčené plochy čtvrtého stupně. Sbor. tech. Brno 17 (1948), 83—102.

L. Seifert: Kubická nadplocha o šesti dvojných bodech ve čtyřrozměrném prostoru a některé útvary spjaté sedvěma křivkami třetího stupně ležícími na téže ploše druhého stupně. Spisy přír. fak. Brno 287 (1947), 15 str.

J. Široký: On the Wilkens method concerning the determination of the orbit of a planet or a comet. Spisy přír. fak. Brno 290, (1947) 14 str.

J. Široký: On the system of minor planets. Spisy přír. fak. Brno 304 (1948), 36 str.

J. Zahradníček: Tvar a hmota země. Spisy přír. fak. Brno 286 (1947), 16 str.

D. Publikace redakci zaslané.

Druhé čtvrtletí dvouletky. Praha 1947. 8° 148 str. 12 tab. Brož. 50,— Orbis.

V. Gutwirt: Lidé a technika. Praha 1947. 8° 58 str. Brož. 30,— MAP.

B. Hála: Mluva ve zvukovém filmu. Praha 1946. 8° 101 str. 28 obr. Brož. 60,— Čs. film. nakl.

B. Hála-M. Sovák: Hlas — řeč — sluch. Základní věci z anatomie, fyziologie a hygieny hlasového, mluvicího i sluchového ústrojí atd. 2. vyd. Praha 1947. 304 str. 123 obr. Br. 120,— Unie.

E. Herolt: Pokusy z fyziky. Příručka pro učitele fyziky. Praha 1947. 8° 284 str. 339 obr. Brož. 120,— Unie.

J. A. Hes: Převrat v chemii. Praha 1948. 8° 200 str. 25 obr. Brož. 66,— Práce.

J. Hromas: Střelmistr. Praha 1948. 8° 122 str. 81 obr. Brož. 80,— Práce.

J. Ježek: Příručka kupecké, finanční a pojistné aritmetiky. II. Tabulky, obchodní zvyklosti a zákonné předpisy. 10. opr. vyd. Praha 1947. 8° 256 str. Brož. 90,— Unie.

J. T. Johánek: Stavba strojů v nomogramech. Praha 1947. 4° 16 str. a 50 tab. Váz. 180,— Práce.

V. Klepl: Škola radiotechniky, I. Základy. Chomutov 1947. 8° 116 str. 133 obr. Brož. 90,— Vl. nákl.

vzdány knihovně JČMF pro oddělení separátů. Nemohou-li zaslat separát, prosíme je aspoň o přesný název práce a časopisu i rozsahu ihned po vyjití. Jinak nemůžeme ručit, že zde bude jejich práce uvedena.

V. Klepl: Úvod do počítání na logaritmickém pravítku pomocí přiložených log. stupnic. Chomutov 1948. A 4. 32 str. 20 obr. 2 příl. Brož. 35,— Vl. nákl.

V. Langer: Konstrukční kovy a slitiny. Roztřídění vlastností a použití. Praha 1947. 8° 126 str. Br. 65,— Orbis.

A. Němec: O silách, které formují povrch zemský (geomechanika). Přerov 1947. 8° 216 str. 73 obr. Brož. 130,— Vl. nákl.

S. Nevole: O čtyřrozměrném vidění. Studie z fysiopathologie smyslu prostorového se zvláštním zřetelem k experimentální otravě merka-
linem. Praha 1947. 8° 64 str. Brož. 28,— Lékař. nakl.

B. Pour: Inženýrská autorisace jako technická a správní kvalifikace v průmyslu. Praha 1948. A5. 28 str. Brož. 36,— vl. n. (Techn. knih.)

Premlový regulativ. ÚRO. Praha 1948. A 5. 48 str. 2 příl. Brož. 24,— Práce.

Průběh plnění hospodářského plánu. R. 1947. Vyd. 2. Praha 1948. A 5. 323 str. Brož. 163,— Orbis.

F. Průša: Nátěry, nástřiky a smalty. Praha 1948. A5. 653 str. obr. Brož. 275,— Práce.

F. Průša: Technická příručka pro lakýrníky. 2. rozš. vyd. Praha 1947. 8° 308 str. Obr. příl. Brož. 180,— Práce.

M. Rosental: Marxistická dialektická metoda. Z rus. přel. L. Kratochvíl. Praha 1948. 8° 171 str. Brož. 45,— Orbis.

B. Segre: Lezioni di geometria moderna. I. Bologna 1948. 8° IV, 195 str. 9 obr. Brož. Lire 1200,— Zanichelli.

H. Slouka: Pohledy do nebe. Problémy a výsledky moderní astronomie. 3. vyd. Praha 1947. 4° 460 str. 82 obr. a 43 obr. příl. 1 mapa. Brož. 165,—, váz. 200,— Orbis.

V. Stehlík: Fotografie infračervenými paprsky a jejich použití. Praha 1948. 12 × 19 cm. 186 str. 22 příl. 126 obr. Brož. 88,— Šolc Šimáček.

A. Svěšnikov-A. A. Hoch: Slovníček sovětských zkratk. Praha 1948. 8° 264 str. Brož. 80,— Orbis.

K. Šilháček: Středoškolská algebra v 1000 řešených příkladech. Díl III. 2. vyd. Praha 1947. 8° 150 str. 3 obr. Brož. 45,— Unie.

M. Šmok: Sběrka příkladů z fyziky. Díl II. 2. vyd. Praha 1947. 8° 184 str. Obr. Brož. 54,— Profes. nakl.

F. Šorm: Technologie lučebnin organických. Praha 1947. 8° 296 str. 26 obr. Brož. 164,— Váz. 188,— Hynek.

L. Špírk: Technologie organických nových hmot. Použití v průmyslu a živnostech. Praha 1948. 8° 861 str. Obr. 1 příl. Brož. 450,— Práce

O. Wichterle: Organická chemie. I. sv. Praha 1947. 8° II, 236 str. Obr. Brož. 160,— Váz. 184,— Hynek.

J. Wünsch: Tuhý základ a pružný poloprostor. Praha 1947. 8° 162 str. 80 obr. Brož. 80,— Ústav pro uč. pom. prům. škol.

M. Žuravlev: Hodinový plán výroby. Z rus. Praha 1948. 57 str. Brož. 24,— Práce.

Publikace vydané JČMF od 1. 1. 1948 (chronologicky — kromě středoškolských učebnic):

Josef Klág: Parní turbíny s dodatkem o plynových turbínách. 2. vyd. 1947. A 5. 286 str. 2 příl. 214 obr. Br. 88,—.

Václav Hruška: Nomogramy s jednou průsvitkou. 1947. A5 110 str. 3 příl. 46 obr. Br. 52,— Kruh, 14.

Jan Vyšín: O nekonečných řadách. 1948. B6. 112 str. 12 obr. Br. 34,— Cesta, 45.

Arnost Okáč: Výklad k základním operacím v chemické analýze. 2. vyd. 1948. B6. 176 str. 21 obr. Br. 52,— Cesta, 8.

Jan Vojtěch: Základy matematiky ke studiu věd přírodních a technických. Část I. 7. vyd. 1946. Dotisk 1948. A5. 424 str. 90 obr. Br. 170,— Knihovna, 2.

Vojtěch Jarník: Úvod do počtu integrálního. 1948. A5. 324 str. 16 obr. Br. 212,— Knihovna, 22.

Josef Kounovský-František Vyčehlo: Deskriptivní geometrie pro samouky. 1948. A5. 514 str. 341 obr. Br. 250,—.

František Böhounek: K jádru hmoty. 1948. B6. 148 str. 45 obr. Br. 52,— Cesta, 37.

Bohumil Hacar: Mechanika sluneční soustavy. 1948. B6. 128 str. 17 obr. Br. 46,— Cesta, 41.

Josef Kounovský: Theoretické základy fotogrammetrie. 1948. B6. 112 str. 68 obr. Br. 44,— Cesta, 42.

Jaroslav Milbauer: Chemie ve fotografii. 1948. B6. 48 str. Br. 25,— Cesta, 40.

Pavel Potužák: Praktická geometrie. Část II. 1948. B6. 184 str. 132 obr. Br. 52,— Cesta, 49.

Miroslav Menšík: Fotogrammetrie praktická. 1948. B6. 160 str. 2 příl. 77 obr. Br. 61,— Cesta, 43.

Bohumil Bydžovský: Úvod do algebraické geometrie. 1948. A5. 668 str. 50 obr. Br. 320,— Knihovna, 23.

Jaroslav Kožešník: Fyzikální podobnost a stavba modelů. 1948. B6. 136 str. 19 obr. Br. 55,— Cesta, 44.

Jan Korecký-Rudolf Pospíšil: Vzácné kovy v technice. 1948. B6. 160 str. 1 příl. 16 obr. Br. 54,— Cesta, 46.

Josef Holubář: O rovinných konstrukcích odvozených z prostorových útvarů. 1948. B6. 96 str. 41 obr. Br. 30,— Cesta, 47.

Eduard Čech-Vítězslav Jozifek: Poznámky k učebnicím aritmetiky pro střední školy (II. stupně). 2. vyd. 1948. A5. 56 str. Br. 50,—.

Eduard Čech-Karel Komínek-Rudolf Zelinka: Poznámky k učebnicím geometrie pro střední školy (II. stupně). 2. vyd. 1948. A5. 104 str. 18 obr. tab. Br. 88,—.

Václav Hlavatý: Úvod do neeuklidovské geometrie. 2. vyd. 1948. A5. 228 str. 24 obr. Br. 130,— Kruh, 3.

Jaroslav Janko: Jak vytváří statistika obrazy světa a života. Díl II. 2. vyd. 1948. B6. 164 str. 18 obr. Br. 60,— Cesta, 26.

Bedřich Pospíšil: Nekonečno v matematice. 1949. B6. 156 str. 29 obr. Br. 60,— Cesta, 48.

Alois Zátoupek: Jak se studují zemětřesení. (Základy seismiky.) 1949. B6. 124 str. 42 obr. Br. 54,— Cesta, 50.

Jan Bouška: Zemský magnetismus. 1949. B6. 104 str. 2 příl. 28 obr. Br. 44,— Cesta, 39.

Karel Čupr: Geometrické hry a zábavy. 1949. B6. 104 str. 76 obr. Br. 40,— Cesta, 38.