

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Jaroslav Šedivý

Zrodí se velmistrovský šachový stroj?

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 22 (1977), No. 1, 39--40

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137671>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1977

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>

- [21] N. J. NILSSON, *Mobile Automaton*, Proc 1 IJCAI 1969, 509—520.
- [22] Z. RENC, *Myšlení a umělá inteligence*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 21 (1976), 212—219.
- [23] CH. RIEGER, *One System for Two Tasks: A Commonsense Algorithm Memory that Solves Problems and Comprehends Language*, Tech. Rep. 435 Computer Science Series, University of Maryland (1976).
- [24] CH. RIEGER, *Semantičeskije naloženija, mehanizm interpretacii značenija predložénija v kontěkstě*, 4 IJCAI 1975, sv. 6, 138—153.
- [25] J. A. ROBINSON, *A machine oriented logic based on the resolution principle*, Journal ACM 12 (1965), 23—41.
- [26] E. SANDEWALL, *Predstavenija o rabotě s bazami dannych na LISPě*, 4 IJCAI 1975, sv. 4, 149—175.
- [27] P. SGALL, E. HAJIČOVÁ, *Otricanije i rema v dialoge čelověk-mašina*, 4 IJCAI 1975, sv. 7, 122—133.
- [28] R. SCHANK, R. ABELSON, *Scenarii, plany i znanije*, 4 IJCAI 1975, sv. 6, 208—220.
- [29] M. H. SMITH, L. STEPHEN COLES, A. M. ROBB, P. L. SINCLAIR, R. P. SOBEK, *The System Design of Jason: A Computer-Controlled Mobile Robot*, Proc. 1975 Int. Conference on Cybernetics and Society, San Francisco, California.
- [30] O. ŠTĚPÁNKOVÁ, I. M. HAVEL, *A Logical Theory of Robot Problem Solving*, Artificial Intelligence 7 (1976), 129—161.
- [31] J. M. TENENBAUM, S. WEYL, *Podsistěma analiza oblastěj dlja intěraktivno analiza scen*, 4 IJCAI 1975, sv. 8, 153—165.
- [32] S. TSUJI, A. NAKAMURA, *Raspoznavanije objekta v nabore promyšlennych dětalej*, 4 IJCAI 1975, sv. 8, 166—181.
- [33] T. WINOGRAD, *Procedures as a representation for data in a computer program for understanding natural language*, Ph. D. Thesis, MIT, MAC-TR-84 (1971).
- [34] M. WEINSTEIN, *Structured Robotics*, 4 IJCAI 1975, sv. 9, 42—55.
- [35] Y. YAKIMOVSKI, S. FELDMAN, *Scene Analysis Using Semantic Region Growing*, 4 IJCAI 1975, sv. 8, 246—262.
- [36] H. YODA, J. MOTOIKE, M. EJIRI, *Metod kodirovanija napravlenij i jego primeněnije dlja analiza izobraženij*, 4 IJCAI 1975 sv. 8, 29—47.
- [37] W. W. BLEDSOE, *Non-resolution Theorem-proving*, preprint Dept. Mathematics and Comp. Science, ATP — 29 (1975), University of Texas, Austin.
- [38] B. G. BUCHANAN, J. LEDERBERG, *Heuristic DENDRAL: A Program for Generating Explanatory Hypotheses in Organic Chemistry*, Machine Intelligence 4 (1969), 209—254.

Zrodí se velmistrovský šachový stroj?

Jméno M. M. BOTVINNIKA je jistě dobře známo i těm čtenářům Pokroků, kteří nehrají šachy a nečtou šachovou literaturu. Mistr světa v šachu z let 1948—57, 1958—9 a 1961, je inženýrem-energetikem a dosáhl titulu doktor technických věd. Již asi 10 let se intenzivně zabývá konstrukcí programu šachové hry pro počítače. V r. 1968 vydal knížku *Algoritmus hry v šachy*, ve které vložil svůj přístup k řešení tohoto úkolu; práci na něm zahájil v r. 1972 po své šedesátce. V mi-

nulém roce vyšla druhá knížka M. M. Botvinnika *O kybernetickém cíli hry* s obsáhlou předmluvou N. A. KRINICKÉHO, ve které se ohlašuje brzké splnění úkolu.

Seznamme se aspoň s částí informací obsažených v této předmluvě, které jsou zajímavé i pro širší veřejnost. Hlubší zájemci o problematiku jistě sáhnou po citované knížce v ruském originálu (má 84 stran malého formátu, cena 2,30 Kčs).

Již v r. 1949 vyslovil americký matematik C. SHANNON své představy o možnosti stroje hry v šachy. Předpokládal, že se pro každou

situaci na šachovnici strojově prozkoumají všechny možnosti dalšího průběhu hry v příštích n tazích (číslo n nazval hloubkou). Navíc se využije ohodnocení všech situací na šachovnici nějakou funkcí, která vyjádří „sílu pozice“ všech figur hráče. Stroj najde v dané hloubce n tu pozici, která má pro hráče nejvyšší hodnotu a určí tahy, které k ní vedou. C. Shannon poznamenal, že úplný rozbor všech možností dalších n tahů v průběhu hry by vedl k přílišnému plýtvání strojovým časem a že bude účelné omezit nějak obor zkoumání (vyloučit zjevně nemslyšné tahy).

Idea C. Shannona tedy klade řešitelům tři úkoly:

1. Rozbor dalšího průběhu hry v příštích n tazích z dané situace.
2. Definování hodnotící funkce pro jakékoliv situace na šachovnici.
3. Vhodné omezení oblasti rozboru.

V žádném z těchto úkolů se dodnes nedosáhlo valných úspěchů. Neexistuje metoda omezení oblasti rozboru, která by vylučovala jen nemslyšné tahy. Není známa žádná hodnotící funkce, která by byla spolehlivá v koncovkách; navíc šachisté tvrdí, že navržené funkce se rozcházejí se zkušenostmi získanými rozбором partií velmistřů. Achillovou patou prvního úkolu je hloubka rozboru; i pro celkem malá n trvá rozbor velmi dlouho; zpravidla je hloubka nanejvýš rovna čtyřem.

Od r. 1970 se konají v USA šachové turnaje počítačů, lépe řečeno šachových programů pro různé typy počítačů; v r. 1974 proběhlo ve Stockholmu první mistrovství světa v tomto oboru. Vypracované programy vesměs usilují o úplný rozbor dalšího průběhu hry v dané hloubce; jestliže počet možností převyšuje kapacitu paměti stroje nebo přípustný čas, rozbor se přerušuje a ohodnocují se jen zachycené možnosti. Taková násilná přerušování rozboru způsobují, že úroveň hry je vcelku dost nízká.

Botvinnikův přístup se výrazně odlišuje od Shannonova pojetí v tom, že nezahrnuje statickou funkci hodnotící situace na šachovnici. Základem jeho koncepce jsou trajektorie (posloupnosti tahů) a svazky trajektorií. Někteří matematici spatřují v Botvinnikově metodě jen variantu Shannonova pojetí, ve které je výběrem trajektorií „zamaskována“ hodnotící funkce

i dosaženo omezení oblasti rozboru. Nelze vyloučit, že Botvinnikův algoritmus lze zpracovat i Shannonovou metodou, ale rozhodně tak nevzniká.

Už ve své první knížce zavedl Botvinnik pojem „nepřesné úlohy“ (netočnoj zadači) jako úlohy, při jejímž řešení je nutno zpracovat takové množství informací, že danými prostředky je nelze zpracovat. K takovým úlohám řadí právě úlohu nalézt optimální tah v dané situaci na šachovnici. Rozborem pojmu „nepřesná úloha“ dospěl k závěru, že je ekvivalentní úlohám s neúplnou informací a vytvořil pojem horizontu. Rozumí jím tu část celkového množství informace, která je zpracována při volbě dalšího tahu; na vymezení horizontu se podílí především výběr trajektorií, které se sledují různě daleko. Vytvořením horizontu se původní úloha zaměňuje účelně zjednodušenou úlohou, která se řeší přesně. Tím vzrůstá naděje na optimální pokračování hry.

Teoretický přístup M. M. Botvinnika lze uplatnit i při řešení úloh perspektivního plánování ekonomiky, proto se jeho úsilí o algoritmizaci šachové hry považuje za „zkušební kámen“ metody řešení úloh s neúplnou informací, kterou navrhl.

M. M. Botvinnik si neklade za cíl vytvořit algoritmus přesné hry v šachy, ale chce vyjádřit v programovacím jazyku svůj styl hry, kterým dosahoval úspěchů na šachovnicích světa. Snaží se vytvořit svého „strojového dvojníka“ — šachového velmistra, který by zkoušel zdatnost dalších generací šachistů. Tím neohrožuje existenci šachové hry, ale může přispět k jejímu zkvalitnění.

Jaroslav Šedivý

K šedesátinám JU. A. MITROPOLSKÉHO

Jurij Aleksejevič Mitropolskij, akademik Akademie věd USSR a ředitel Matematického ústavu Akademie věd USSR v Kijevě oslavil šedesáté narozeniny 3. 1. 1977.

Vědecké veřejnosti je znám více než dvěma sty vědeckých publikací z oblasti diferenciálních