

Leela vyhrála TCEC 17

Emil Vlasák

Počítačový turnaj TCEC jsme představili v čísle 4 (Partie měsíce), takže přejdeme rovnou na Superfinále. Podle očekávání se zde utkal **Stockfish**, jasný leader klasických Alfa-Beta motorů (AB) s **Leela Chess Zero** (dále LC0), nejvýznamnějším představitelem tzv. NN motorů modelujících lidskou inteligenci. Superfinále bylo vždy zajímavou podívanou, přestože se často hrálo tak trochu na jednu branku. V Sezóně 17 to tak dost dlouho nevypadlo. **Leela** nakonec **zvítězila** snad až příliš vysoko **52½ : 47½** při 71 remízách a tím pod veřejnou kontrolou potvrdila, že dlouho podceňovaná koncepce umělé inteligence je v šachové hře použitelná a AB motory dokonce už herně mírně předčí. Stockfish si pak aspoň trochu spravil chuť vítězstvím v rapidovém **Cupu 5**, kde ve finále Leelu porazil **2½:1½**.

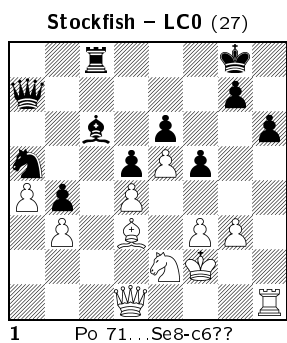
I když jsme o LC0 podrobně referovali v ČŠ 2-4/2018, na základě různých dotazů považuji za nutné základní informace zopakovat. Motor můžete stáhnout a provozovat zcela zdarma, i když konfigurace je poněkud složitější. Aby ale Leela dosáhla výkonu aspoň srovnatelného se Stockfishem, musíte mít silnou grafickou kartu NVIDIA série RTX v ceně nad dvacet tisíc. K tomu možná vylepšit napájení a chlazení a to si pořádně moc nepolepšíte. Na TCEC 17 používala Leela takové karty čtyři; pravda, i Stock měl k dispozici 176 výpočetních jader, zatímco ve vašem běžném počítači jsou jádra možná jen dvě nebo čtyři. Na Facebooku Štěpána Žilky jsem zaznamenal žertování Vojty Pláta, jestli by se Leela měla učit také z partii Marka Vokáče :-). Slovo Zero v jejím názvu ale říká, že Leela převzala z lidské šachové teorie a praxe nulové znalosti. Všechno vědění čerpá z desítek milionů partií, které hraje sama se sebou. To je možné díky armádě nadšenců, kteří poskytují svůj volný strojový čas. Máte-li zájem, není problém se zapojit.

Superfinále se hraje na sto partií tempem 90 minut + 5 sekund na partii. Knihovny zahájení jsou sice zakázány, ale pro zvýšení atraktivity a rezultativnosti je předepsáno 50 pozic, mnohé z velmi dobrodružných variant. Strany je samozřejmě hrájí oběma barvami.

První třetina Superfinále probíhala spíše v režii Stockfishu, který se blýskl několika talovskými partii a vedl o bod. Pak se do dvoubodového vedení dostala Leela a soupeři nám předvedli, jak by mohla vypadat remizová smrt počítačového šachu. Leela získávala ve střední hře častěji výhodu, kterou však Stockfish v koncovkách eliminoval. Nepočítáme-li „povinnou“ výhru bílými ve Skandinávské, remízy trvaly až do 66. partie, kdy Leela zvýšila, a 77. partie, kdy Stockfish udeřil zpět. Závěr byl pak velmi akční a docela by mě zajímalo, jestli je to dáno statisticky rozložením zahájení nebo jestli se tým Stockfishu pokusil zvrátit výsledek čarováním s Contempt faktorem.

Stockfish počítal stovky miliónů pozic za sekundu (zkratka Mnps) a před tahem probral miliardy (anglická zkratka B jako billions) pozic. Proto Leelu převyšoval v propočtu taktických situací a také v koncovkách; pokud ve zdánlivě těžké situaci indikuje suché skóre 0.0, můžete se spolehnout, že partii neprohraje. Hluboka jeho selektivního propočtu občas přesahuje 100 polotahů a Stockfishovi to dobře nahrazuje strategií. Konfrontace s NN ale odhaluje, že tato náhrada není dokonalá.

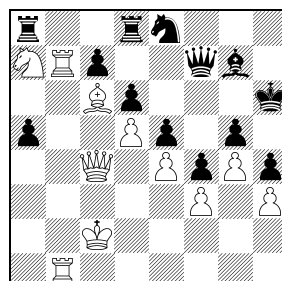
D1 Obě strany manévrovaly přes 30 tahů bez jakéhokoliv pokroku. Kdyby černý zahrál třeba 71...De7, tak se stále nic neděje. Ale černé figury se příliš vzdálily od krále, což stačí k neuvěřitelnému přepadu, který vypadá jako kavárna, ale je plně korektní. **72.g4! fxc4 73.Dg1!!** Pointa, Stock už vidí výhodu 4.36, zatímco Leela je stále na 1.02. **73...gxf3** Nebo **73...Df7 74.Dxg4 Kf8 75.Jf4 Sd7 76.Jh5 Se8 77.Vg1 g5 78.Jf6 Jc6 79.Dh3 Dg7 80.Dxe6. 74.Vxh6 Se8** Celou kombinaci umožnilo neprozřetelné ponechání černé dámy bez krytí ve variantě **74...fxe2 75.Sh7+ Kf8 76.Vf6+! gxf6 77.Dg8+ Ke7 78.Dg7+ Kd8 79.Dxa7. 75.Kxf3 Jxb3** Bílý má prudký útok, proto černý zkusí převést jezdcu na e4, ale ani to už nestačí. **76.Vh3 Jd2+ 77.Kg2 Je4 78.Dh2 Dxa4 79.Vh8+ Kf7 80.Vh7!** Jediné průkazné pokračování. **80...Kf8 81.Dh3 Dc6 82.Jf4 Sf7 83.Dg4 g5 84.Df3!!** Ani tento jediný tah není určitě evidentní. **84...gxf4 85.Dxf4 Dc7 86.Vh8+ Ke7 87.Dh4+ Kd7 88.Sb5+** Úder ze zálohy rozhoduje, až sem někam to Stockfish musel vidět.



Leela počítá jen desítky tisíc pozic za sekundu (knps) a vidí několik miliónů pozic. To proto, že používá takzvanou „síť“, obrovský soubor 140M (verze Sergio 384x30-t60-3010), ve kterém jsou zkušenosti z „tréninku“ zabaleny. Zkoumání sítě je pomalé, ale obsah částečně nahrazuje propočet, který byl vlastně proveden už při samoučení. Výsledkem je srovnatelný šachový výkon. Leela dominuje v něčem, co by se dalo nazvat poziční hrou. V iracionálních situacích váží její tahy o několik gramů víc a někdy to stačí k výhře partie ve stylu Karpova nebo Carlsena, kde je velmi obtížné ukázat chyby poraženého.

LC0 (3840) – Stockfish (3851) (98)

E98 Královská indická: **1.d4 Jf6 2.c4 g6 3.Jc3 Sg7 4.e4 d6 5.Jf3 0-0 6.Se2 e5 7.0-0 Jc6 8.d5 Je7 9.Je1 Jd7 10.Se3 f5 11.f3 f4 12.Sf2 g5** Tady končí povinné tahy. **13.Vc1 Jg6 14.c5 Jxc5 15.b4 Ja6 16.Jd3 h5 17.Jb5 b6 18.Se1 Dd7 19.Jf2** Lidé preferují 19.a4. **19...Sb7 20.g4** Partie Spermhake – Shteko 2018 pokračovala 20.Db3 a černý neměl vážnější problémy. **20...h4 21.Db3 Vfc8 22.a4 Jb8 23.Ja3 a6 24.Jd1 Sf6** Obě strany si myslí, že stojí mírně lépe. **25.h3 Sd8 26.Va1 De7 27.Sf2 Jh8 28.Jc3 Jd7 29.Vfc1 Jf7 30.Sd3 a5!?** Optimismus černého povede k problémům. Kdyby pouze vyčkával s cílem zablokovat dámské křídlo, útok by jen těžko prorazil. **31.bxa5** Leela razantně zvyšuje na +1.5, zatímco Stock ještě dlouho žádný problém nevidí. **31...Vxa5 32.Sb5 Jc5 33.Db1 Vaa8 34.Jc4 Kg7 35.Vc2 Sa6 36.Vca2 Vcb8 37.Kg2 Kg6 38.Db4 Df8!?** Zřejmé už prohrává. Poslední šancí bylo 38...Sxb5 doporučené Leelou, například 39.axb5 Vxa2 40.Vxa2 Dd7 41.Va7 Se7 42.Da3 Sf6 43.Da2 Dd8 44.Kf1 Vb7 45.Va3 Kg7 46.Jb2 Dc8 47.Ke2 Kf8 48.Jd3 Jxd3 49.Kxd3 Vb8 50.Va7 Jd8 51.Da6 Jb7. **39.Sc6 Jd3 40.Db3 Jxf2 41.Kxf2 Sxc4 42.Dxc4 Va5 43.Vb1 Jh6 44.Vb5 Va6 44...Vxb5** už vidí motory až do konce 45.axb5 Jg8 46.Va7 Je7 47.Ja2 Kg7 48.Sd7 Jc8 49.Va6 Df7 50.Se6 De8 51.Jb4 Je7 52.Va7 Kh6 (52...Jc8 53.Vxc7+) 53.Ja6 Jc8 54.Jxb8 Jxa7 55.Sd7 Df7 56.Da4. **45.Vb3 Va5 46.Db4 Vc7 47.Jb5 Jg8 48.Vc2 Jf6 49.Ke1 Kh7 50.Ja3 Se7 51.Jc4 Va7** Leela doporučuje 51...Vc5!?, ale po 52.Dc3 Kh6 53.Vb5 indikuje Stockfish rozhodující výhodu bílého. **52.Vcb2 Vd8 53.Db5 Kh8 54.a5 bxa5 55.Da4 Kh7 56.Kd2 Kh6 57.Kc2 Va6 58.Vb7 Vc8 59.Vb1 Kg6 60.V7b2 Vd8 61.Vb7 Vc8 62.V7b3 Vd8 63.Kd2 Kh6 64.Kc2 Df7 65.Vb7 Sf8 66.Ja3 Sg7 67.Dc4 Vaa8 68.Jb5 Je8 69.Ja7** (viz diagram 2)



Dd8 79.d6 Vc8 80.Dxd8 Vxd8 81.d7 Kg8 82.Vb6 Sf6 83.Kc3 Vf8 84.Kc4 Sd8 85.Vb5 Vf6 86.Vb8 Kf7 87.Vxd8 Vxc6+ 88.Kd5 Ke7 89.Vg8 Vd6+ 90.Kxe5 Kxd7 91.Vxg5 Va6 92.Kxf4 a4 93.Vd5+ Ke7 94.Kg5 a3 95.Vd1 Vd6 96.Va1 Vd3 97.f4 Vxh3 98.f5 Ve3 99.Kxh4 Kf7 100.Kg5 Ke7 101.Kf4 s rychlou výhrou.

Jedním z klíčových momentů Superfinále bylo zahájení. Horizont je příliš daleko a Stockfish se samozřejmě nemůže několikaminutovým propočtem orientovat v jemnostech, které teorie objevovala desítky let. To normálně řeší knihovny zahájení, které AB motory používají odjakživa, ale v TCEC jsou zakázány. Dokud to platilo pro obě strany, bylo vše v pořádku. Ale NN motory zanášejí do systému značnou nesymetrií. Zatímco Stock se musí spokojit s čistým EXE souborem o délce kolem 1M, Leela má k dispozici 140M šachových znalostí, kde je knihovna zahájení pochopitelně rozpuštěna a z principu se ani oddělit nedá. Podle mého doba nadšení a hájení NN systémem pomalu končí a mělo by se hledat spravedlivější řešení. Z toho důvodu prohrál Stockfish několik teoretických duelů. Čtenáře jistě zaujme nesmrtelná dračí varianta.

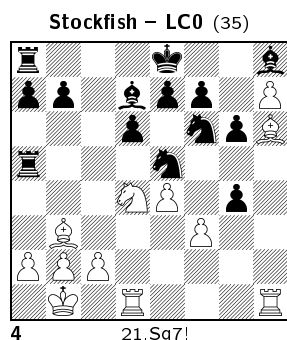
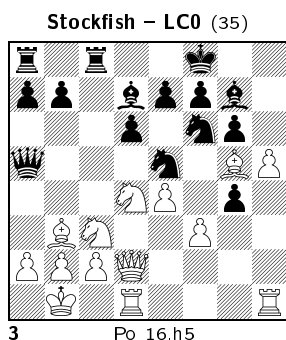
Stockfish – LC0 (35)

B79 Sicilská: **1.e4 c5 2.Jf3 d6 3.d4 cxd4 4.Jxd4 Jf6 5.Jc3 g6 6.Se3 Sg7 7.f3 0-0 8.Dd2 Jc6 9.Sc4 Da5 10.0-0-0 Sd7** Konec

povinných tahů. **11.Sb3 Je5 12.Kb1 Vfc8 13.h4 h5 14.Sg5 Kf8!** Přijatelné je snad ještě 14...Jc4.

Stockfish v 36. partii zvolil slabší **14...b5?!** Ta pokračovala **15.Jd5** a Leela okamžitě zvýšila hodnocení, které postupně stále rostlo. Po **15...Dxd2 16.Vxd2 Kf8** nebo **16...Jxd5 17.Sxd5 Vab8 18.Sxe7 17.Jxf6 exf6 18.Sf4 a5 19.a3 Kg8 20.Vhd1** byla černá pozice méněcenná. Leela poziční tlak vysloveně sedí, takže ubránit remizu s ní je prakticky nemožné.

15.g4!? Nejistější pokračování v této nejasné pozici. Stockfish získá skoro vynuceně věž, ale k jeho škodě to k výhře stačit nebude. **15...hxg4 16.h5** (viz diagram 3)

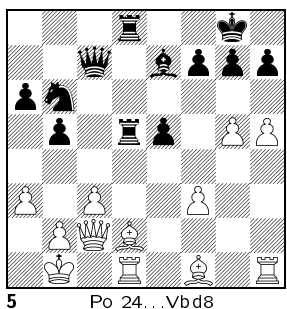


16...Vxc3! Hrajete-li draka, musí takové tahy provádět vaše prsty skoro automaticky. Slabě je jak **16...Jxh5?** **17.Sxe7 Kxe7 18.Jd5+**, tak **16...gxh5 17.Sxf6 Sxf6 18.Vxh5 Jxf3 19.Dh6+ Sg7 20.Dh7!** s rozhodujícím útokem. **17.h6!** Brát na c3 nelze: **17.bxc3? Jxf3 18.Jxf3 Jxe4** nebo **17.Dxc3? Dxc3 18.bxc3 gxh5 19.Sxf6 Sxf6 20.f4 Jg6 21.Vxh5 Jxf4 -/+**. **17...Sh8! 18.h7! Vc5! 19.Sh6+ Ke8 20.Dxa5 Vxa5** (viz diagram 4) **21.Sg7! Jxh7 22.Sxh8! Jf8 23.Sg7! g5 24.Sxf8 Kxf8 25.Vh8+ Kg7 26.Vxa8 gxf3 27.Kc1** Tohle je jeden z tunelů šachovou hrou, které v poslední době vytváří korespondenční šach. Partie McCann – Lanz, Calavia ICCF email 2016, ukázala, že černý má za věž dostatečnou kompenzaci. Stockfish sice indikuje skóre 1.6, ale obhájit toto hodnocení se mu nepodaří. **27...Sh3 28.Vd2 e6 29.Vf2 g4 30.Kd2 Sg2 31.Ke3 Jd7 32.Vd8 Jf6 33.Vxd6 Ve5 34.Jxe6+ fxe6 35.Vxe6 Vxe6 36.Sxe6 g3 37.Vxf3 Sxf3 38.Kxf3 g2 39.Kxg2 Jxe4** Vypadá to ještě zajímavě, ale koncovku černý udrží. **40.Sd5 Jd6 41.Kf8 Kf6 42.Kf4 a5 43.Sf3 Ke6 44.Ke3 b6 45.Kd3 Je8 46.a3 Kd6 47.Kc4 Jc7** a remiza ve 101. tahu.

Velmi složitý boj ilustruje následující sicilka.

Stockfish – LC0 (99)

B90 Sicilská: **1.e4 c5 2.Jf3 d6 3.d4 cxd4 4.Jxd4 Jf6 5.Jc3 a6 6.Se3 e6 7.f3 Se7 8.Dd2 Jc6 9.0-0-0 0-0 10.h4 Jxd4 11.Dxd4 Da5 12.g4 b5 13.a3 Vb8 14.Sd2 Dc7 15.h5 e5** Z turnajové praxe je známo **15...Jd7 16.g5 Dc5 17.Dxc5 Jxc5** se šancemi na vyrovnání, Asgarí – Guliev 2019. **16.Dd3 Se6 17.g5 Jd7 18.Jd5 Sxd5 19.Dxd5 Vfc8 20.c3 Jb6 21.Dd3 d5!?** Dobře vypadá i **21...a5 22.Kb1 Jc4 23.Sc1 Db6 24.g6 b4**, např. **25.Dd5 bxc3 26.Dxf7+ Kh8 27.Sxc4 c2+ 28.Kxc2 Db3+ 29.Kb1 Vxc4 30.Vh2 Sg5 31.Dd5 Sxc1 32.Vxc1 Vxc1+ 33.Kxc1 De3+ 34.Vd2 Dg1+ 35.Vd1 Dh2**. **22.Kb1!** Po **22.exd5 Sxa3!** **23.bxa3 Dd6 24.Kc2 Dxa3 25.Vb1 b4 26.Vh4 Ja4 27.Kd1!** (**27.Vc4? b3+**) **27...Jxc3+ 28.Sxc3 bxc3 29.Vc4 c2+ 30.Dxc2 Vxb1+ 31.Dxb1 Dxf3+**. **22...Vd8?!** Zřejmě vážná nepřesnost, i zde bylo možné hrát **22...Sxa3!** **23.bxa3 Jc4 24.Sc1 Da5 25.Vh2 Jxa3+ 26.Sxa3 Vxc3 27.Dxd5 Vxa3 28.Va2 Db4+ 29.Vb2 Da5 30.Sh3 Va1+ 31.Kc2 Vxd1 32.Dxd1 Vd8 33.Dc1 Da4+ 34.Vb3 h6 35.g6 ffg6 36.hxg6 Vd6**. **23.exd5 Vxd5 24.Dc2 Vbd8** (viz diagram 5) Partii jsem sledoval online a úplně jsem jí přestal rozumět. Černý udělal strategicky všechno jak z příručky; protiúder v centru, kde dominuje. Zisk volného sloupce, figury hrají. Přesto se obě strany výzračně shodují, že výhoda bílého kolem 1.5 je drtivá. **25.Se2 g6 26.hxg6 hxg6 27.Vh4!** Mnohoúčelový tah, Stock zvyšuje



na 1.9. **27...Sf8** Stock by se bránil oběti kvality, ale ani to nestačí: **27...Vxd2!?** **28.Vxd2 Jd5 29.Vh1 Sxg5 30.Vd3 Kg7 31.Dd1!** **Dc4 32.Dg1 e4!** jedině **33.fxe4 Dxe4 34.Ka1 Sf4**

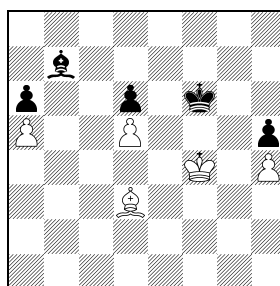
35.Dd4+! **Dxd4 36.Vxd4 Se5 37.Vd3 Sf6 38.Ka2!** s cílem měnit a vyrazit králem. **28.Vdh1 Sg7 29.Sc1 Dc5 30.f4!** Nečekaný úder, protože ožije černý domovník. Vyčistění druhé řady pro úder dá mou je ovšem důležitější. **30...exf4** Člověk by volil spíš **30...e4 31.Dxe4 Jc4 32.Sxc4 Dxc4 33.Dxc4 bxc4 34.f5!** **Vxf5 35.Vxc4**, ale tohle motory dnes už prostě vyhrávají. **31.Sf3 Vxg5 32.Dh2 Df5+ 33.Ka1 Df6 34.Sxf4 Vf5 35.Sc7 Vxf3 36.Sxd8 Vf1+ 37.Vxf1 Dxf1+ 38.Ka2 De1 39.Sxb6 De6+ 40.c4 Dxb6 41.Dh3 Dc6 42.cxb5 Dxb5 43.Vb4 De5 44.Dd3 Df6 45.Db3 g5 46.Vb6 Df5 47.Vxa6 g4 48.a4 Dg5 49.Va8+ Sf8 50.Db5 Df6 51.Ve8 g3 52.Ve1 Df4 53.a5 Sg7 54.a6 Sd4 55.Db4 Df2 56.Ve4 Sg7 57.Db8+ Kh7 58.Vh4+ Kg6 59.Vg4+ Kf5 60.Vxg7** s rychlou výhrou.

Možná se AB vs NN šarvátky stanou brzy překonalou epizodou, na kterou budeme ještě s láskou vzpomínat. V zákulisí se mluví o motorech hybridních; když by program například běžel prvních 30 tahů jako Leela a zbytek partie jako Stockfish, byl by těžko porazitelný a výsledky ve stylu 50:50 by mohly podobné akce rychle ukončit jako nezajímavé.

Úžasná koncovka

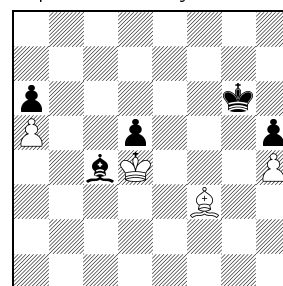
Turnaj CCC, který tak trochu kopíruje úspěšný TCEC, jsme krátce představili v ČS 1/2019 (Rapid Redux str. 27). V semifinále sehrály motory koncovku, která vstoupí do učebnice (viz diagram 6). Najdete vyhrávající postup?

Stockfish – Komodo
CCC13 semifinal 2020



6 po 98...Sc8-b7

Stockfish – Komodo
pozice z varianty 6...Se6



7 11.Ke5!

Krytím pěšce d5 bílý ničeho nedosáhne (**1.Se4 Sc8 2.Sf3 Kg6 3.Se2 Sb7 4.Ke4 Sc8**). Bílý musí paradoxně soupeře donutit, aby mu pěšce vzal a uvolnil mu tak přístup na dámské křídlo. **1.Sf5!! Sxd5** Jinak sám ztratí klíčového pěšce (**1...Sa8 2.Sc8 Sxd5 3.Sxa6** či **1...Kg7 2.Kg5 Sxd5 3.Sd3 Sb7 4.Kxh5**). **2.Sd3 Sb7 3.Sc4 Kg6 4.Se2 Sc8 5.Sf3 Sf5 6.Ke3** Ale ne **6.Sxh5+?** **Kxh5 7.Kxf5 Kxh4 8.Ke6 Kg5 9.Kxd6 Kf6 =**. **6...Sc8 7.Kd4 Sg4 8.Se4+ Kf7 9.Sd3 Ke8** Raději hned odevzdává pěšce a6, aby doběhl králem na dámské křídlo. Po **9...Sc8 10.Kd5 Ke7 11.Kc6** by pěšec a6 stejně padl. **10.Sxa6 Kd8** Teď se bílý zaměří na pěšce h5. **11.Ke4 Kc7 12.Sb5 Kb8 13.Kf4 Kc7 14.Se8 d5** Beznadějně bylo **14...Kb7 15.Kg5 Ka6 16.Sxh5 Se6 17.Sg6 Kxa5 18.h5** a bílý dojde včas králem na g7 a pěšce promění. **15.Ke5** Člověk by asi hrál **15.Kg5**, protože kvůli hrozbě **16.Sxh5** má černý jedině **15...d4**. Tím však pěšce oslabí a nakonec ho ztratí, např. **16.Kf4 Kd6 17.Sb5! Kc5 18.Sd3 Kc6 19.Ke5** (*Předčasně by bylo 19.a6? Kb6 20.Ke5 Sc8 =*) **19...Kc5 20.a6 Sf3 21.Kf4 Sh1 22.Se2 Kb6 23.Ke5** s výhrou. Počítač zvolil jiný způsob výhry. **15...Sf3 16.Sb5 Kb7 17.Kd6 Kb8 18.Kc6 Ka7 19.Sd3** Černý je v zugzwangu, střelec se nemůže pohnout (**19...Sg2 20.Se2**) a na **19...Kb8** následovalo **20.Kb6** s dalším postupem pěšce až na a7 a „zpacením“ černého krále. **20...Se4 21.Sb5 d4 22.a6 d3 23.a7+ Ka8 24.Sa6 d2 25.Se2** a bílý vyhrál.

Poučný je způsob výhry po **6...Se6: 7.Se4+ Kf6** (**7...Sf5 8.Sb7+→**) **8.Sb7 Sc4 9.Sf3 Kg6 10.Kd4 d5** (viz diagram 7) Dokud stojí černý král na g6, je pěšec d5 tabu. Proto je potřeba krále nejprve zatlačit na h6, aby nestačil včas doběhnout na dámské křídlo. **11.Ke5! Sb3 12.Se2 Sc4 13.Sd1 Sa2 14.Ke6!** Přímočaré **14.Sa4** k ničemu nevede pro **14...Kf7 15.Kf5 Ke7**. **14...Sc4** Po **14...d4+ 15.Ke5** jeden z černých pěšců rychle padne, např. **16.Kd4 Sb1 17.Ke3**. **15.Sc2+ Kh6 16.Sa4 Kg6 17.Se8+ Kh6 18.Ke5 Sb3 19.Sf7 Sc4** a teď už **20.Sxd5** vyhrává.

Vraťme se k pozici, která bezprostředně předcházela diagramu 6. Černý se střelcem na c8 byl vytempován a nezbylo mu, než zahrát **98...Sc8-b7** a pustit tak bílého střelce na f5. Kdyby byl na tahu bílý, vyhrávalo by soupeře manévrem střelce, např. **1.Se2 Kg6 2.Sc4(f1) Kf6 3.Sd3** nebo **2...Sb7 3.Sd3+ Kf6 4.Sf5!**

Jaroslav Poláček a Emil Vlasák