

## Milí řešitelé, řešitelky a řešitelčata!

Právě si prohlížíte komentáře k úlohám první série KSP-H (přesněji k těm, ke kterým jsme uznali, že se komentář hodí). Připomínáme, že od loňska jsou řešení každé série rozdělena na dvě části: na samotná autorská řešení, která vydáváme brzy po termínu série, a komentáře k došlým řešením, která vydáváme až po opravení vašich řešení.

Pokud se vám cokoliv nezdá nebo máte nějaký dotaz, neváhejte se ozvat na našem fóru nebo emailem na známou adresu.



## Komentáře k první sérii třicátého druhého ročníku KSP

### 32-1-2 Stavba rampy

V zadání chybělo, že výšky musejí být různé. Za to se omlouváme. Kdo zkoušel řešit úlohu bez tohoto omezení, mohl zjistit, že je to podstatný rozdíl.

Mnoho řešitelů předpokládalo, že výšky začínají jedničkou a rostou o 1. Toto je drobné zjednodušení, ale řešení se dá přímo upravit.

Častým přístupem bylo dívat se na cykly a třídit každý samostatně. Tento přístup nefunguje, toto uvidíme například na tomto vstupu:

10 4000 1000 2000 3000

Třídění cyklu samostatně stojí nejméně  $1000 \times 3 + 2000 + 3000 + 4000 = 12\,000$ . S použitím desítky vypadá seřazování následovně:

10	4000	1000	2000	3000	0
1000	4000	10	2000	3000	+1010
1000	4000	2000	10	3000	+2010
1000	4000	2000	3000	10	+3010
1000	10	2000	3000	4000	+4010
10	1000	2000	3000	4000	+1010

Toto je řešení s cenou pouze 11 050.

Ještě se objevila „hladová“ řešení optimalizující postupně různými přístupy po krocích, toto vůbec nemusí vést ke globálnímu optimu. Speciálně v optimálním řešení se někdy pohybuje s krabicemi, které stojí na výsledném místě.

Jiří Škrobánek

### 32-1-3 Čokoládová tyčka

Většina došlých řešení postupovala stejně jako vzorové řešení. Našly se ale i tři případy s jednoduchými lineárními algoritmy, které se rozhodovaly pouze podle dvou dílků na každém konci tyčinky a bohužel nefungovaly. Zajímavé je, že na každý algoritmus bylo potřeba vymyslet jiný protipříklad. Je to zajímavé cvičení: zkuste si vymyslet nějaký podobný algoritmus a dokázat, že nefunguje.

Objevila se však i řešení, která používala rekurzi. Můžeme procházet stavový prostor hry stejně jako algoritmus minimax, který se používá k nalezení nejvýhodnějšího tahu ve hře dvou hráčů. Principem je, že ve vašem tahu vybíráte maximum, tedy možnost s nejlepším skóre ze všech možných tahů, zatímco v tahu protiváky vybíráte minimum, tedy nejhorší skóre pro vás, ale nejlepší pro soupeře. Po dvou tazích jste zase na řadě vy a řešíte úplně stejný problém znovu, jen s tyčinkou o dva dílky menší. Výsledný

rekurzivní vzoreček tedy bude vypadat takto:

$$f(i, j) = \max \begin{cases} \min(f(i+2, j), f(i+1, j-1)) + T[i], \\ \min(f(i, j-2), f(i+1, j-1)) + T[j]. \end{cases}$$

Vybíráte ten lepší ze dvou možných tahů: Buď si ukousnete dílek  $T[i]$  a zbyde na vás po tahu soupeře ta horší ze dvou možností, nebo si ukousnete dílek  $T[j]$  z druhé strany a opět čekáte, co vám soupeř nechá. Funkce  $f(i, j)$  tedy počítá maximální zisk prvního hráče na úseku tyčinky  $[i, j]$  a celkový výsledek zjistíme zavoláním  $f(0, D-1)$ .

Ještě musím upozornit, že je potřeba si při volání rekurzivní funkce zapisovat již spočítané mezivýsledky do dvojrozměrného pole, jinak byste počítali hodnoty pro všechny úseky zbytečně vícekrát a časová složitost by rostla exponenciálně.

Zuzka Urbanová

### 32-1-6 Data na OSMou

Došlo nám mnoho pěkných řešení a mnoho pěkných heatmap, děkujeme za ně. Většinu jsme vám napsali přímo do hodnocení vašich řešení, ale některé věci chceme zdůraznit všeobecně.

První z nich je obecný princip práce s daty – pokud očekáváte, že vaše data budou používány v dalších skriptech a není to už finální výstup pro uživatele, tak je dobré zvolit takový formát uložení dat, který je rozumně strojově zpracovatelný. Takový seznam identifikátorů mnoha stovek až tisíců pítek je přesně věc, která není finálním výstupem pro uživatele, ale je to něco, co chcete načítat například něčím, co pítku vykreslí do mapy.

Rozumný výstupní formát v takovém případě je například textový soubor s jedním identifikátorem na řádek, nevhodným formátem je naopak tento seznam uložit do PDFka nebo do wordovského dokumentu. Představte si, že byste pak takový seznam měli ve vašem programu opět parsovat – v porovnání s textovým souborem je to řádově náročnější.

Naší druhou poznámkou pak je to, že část z vás zkusila k řešení seriálu použít různé externí nástroje. Dobrým externím nástrojem je například <http://www.overpass-turbo.eu>, což je nástroj na efektivní pokládání specifických dotazů do databáze OSM.

Někteří z vás se rozhodli některé z úloh vyřešit dotazy do tohoto nástroje a veškeré počítání jste tak nechali na externím serveru. Trochu jsme o tomto přístupu debatovali a nakonec jsme došli k tomu, že hlavním záměrem seriálu bylo ukázat vám principy zpracování velkých dat tak, abyste si sami

zkusili některé z těchto principů naprogramovat. Použití například již zmíněného <http://www.overpass-turbo.eu> však tyto principy nespĺňuje (nemluvě o tom, že většina z vás by asi neměla na spuštění lokální instance tohoto vy-

hledávátka dostatek místa na disku a v operační paměti, nemluvě o mnoha desítek hodin trvající přípravě a naplnění databáze).

*Jirka Setnička & Standa Lukeš*

## Výsledková listina první série třicátého druhého ročníku KSP

	<i>řešitel</i>	<i>škola</i>	<i>ročník</i>	<i>série</i>	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	<i>série</i>	<i>celkem</i>
0.					9	12	11	9	10	16	58,0	58,0
1.	Jiří Kalvoda	GJarošeBO	3	6	9	12	11	9	10	13	56,4	56,4
2.	Václav Janáček	GJarošeBO	3	1	9	9	11	9	10		50,2	50,2
3.	Kristýna Petrlíková	VOŠJičín	2	6	9	9	9	9		8	48,8	48,8
4.	Ondřej Sladký	GMikulášPL	3	3	5	10	9	9	10		47,7	47,7
5.	Jiří Kvapil	GTomkovaOL	2	11	9	9	11	8	8	4	45,0	45,0
6.	Vladimír Chudý	G Chrudim	3	11	9	8	3	9	9	9	44,1	44,1
7.	Daniel Skýpala	GTomkovaOL	2	14	9	4	11	9	10		42,0	42,0
8.	Michal Bravanský	GBílovec	2	1	9	4	10	1	1	6,5	41,3	41,3
9.–10.	Matej Stencil	GPošKošice	3	1	9	4	11	0,5	8,5		38,5	38,5
	Sebastián Svoboda	MendelGOP	3	1	9	8	2	4	4,5		38,5	38,5
11.	Jan Adámek	GKepleraPH	3	1	9		11	9	6,5		37,9	37,9
12.	Janek Hlavatý	GJirsíkaČB	1	3	9	4		3,5	9,5		31,7	31,7
13.	Ondřej Hráček	GOlgHavl	3	1	4	3	4	3,5	2		31,2	31,2
14.	Albert Kučera	GNadŠtolPH	3	2	9		11	0,5	6		29,7	29,7
15.	Jiří Gallo	SPŠEROžnov	3	1	9	9			5		28,1	28,1
16.	Petr Borůás	GRoudnice	4	1	9	3	2		5		27,8	27,8
17.	Denis Hromada	SŠIEŘ Rožnov	3	1	6	4	7				25,4	25,4
18.	Robert Jaworski	GÚstavníPH	2	2	9	3			6		23,4	23,4
19.	Martin Havelka	Gym Třeboň	2	2	4	1	2	3		2	23,3	23,3
20.	Petr Šicho	GKepleraPH	2	1	9	9					20,2	20,2
21.–22.	David Klement	GNAlejíPH	4	8	9		11				20,0	20,0
	Kateřina Vokálová	G Kolín	4	2	9	9					20,0	20,0
23.	Martin Hubata	GMikulášPL	4	2	2			9	3,5		19,4	19,4
24.	Lucie Vomelová	GŠpitálsPH	4	7	9	9					19,1	19,1
25.	Vít Ulehla	GJŠkodyPŘ	3	1	6	8					18,8	18,8
26.	Vít Skalický	GPísnickáPH	2	10	9					6,5	16,1	16,1
27.	Michal Kodad	SPŠSmíchov	4	16						16	16,0	16,0
28.	Ondřej Gonzor	G Brandýs	3	13	9	4		1	1	0	13,9	13,9
29.	Lucie Kunčarová	GVolgogrOS	4	2	2	4		0,5			12,7	12,7
30.	Adam Šlegl	GJosefskPH	3	1	2	4					12,0	12,0
31.	Antonín Otmar	GNadKavaPH	3	1	2			1	2		11,4	11,4
32.–33.	Petr Hladík	GMikulášPL	2	1		9					11,2	11,2
	Darian Poljak	GJŠkodyPŘ	3	1		9					11,2	11,2
34.	Jan Piroutek	GŠpitálsPH	4	7	0	4		1,5	1		9,4	9,4
35.–45.	Dominik Farhan	GMikulášPL	3	1	9						9,0	9,0
	Karel Chwistek	MendelGOP	3	2	9						9,0	9,0
	Jan Klivan	GDačice	3	1	9						9,0	9,0
	František Kmječ	G Brandýs	4	11	9						9,0	9,0
	Stanislav Kozák	G Holice	2	1	9						9,0	9,0
	Jan Kučera	SOŠ Březová	3	2	9						9,0	9,0
	Klára Pernicová	GJarošeBO	3	1	9						9,0	9,0
	Timotej Toepfer	ArcibisGPH	3	1	9						9,0	9,0
	Kristýna Umlaufová	SPŠOstrov	3	1	9						9,0	9,0
	Vojtěch Zabořil	GTurnov	3	2	9						9,0	9,0
	Vojtěch Žák	GŠpitálsPH	4	7	9						9,0	9,0
46.–47.	Jáchym Němeček	SPŠEROžnov	3	1	6						8,1	8,1
	Oliver Tušla	GArabskáPH	3	1	6						8,1	8,1
48.–49.	Ondra Müller	GTurnov	3	3	6						7,8	7,8
	Tomáš Vesecký	SSŠVTPraha	3	3	6						7,8	7,8
50.	Jan Provazník	GVoděraPH	4	6	6						7,2	7,2
51.	Šimon Andrš	GKepleraPH	1	1	4						6,7	6,7

	<i>řešitel</i>	<i>škola</i>	<i>ročník sérií</i>		<i>1-1</i>	<i>1-2</i>	<i>1-3</i>	<i>1-4</i>	<i>1-5</i>	<i>1-6</i>	<i>série</i>	<i>celkem</i>
52.–56.	Jiří Bartošík	SU Hr	3	1	2						4,4	4,4
	Jan Černožorský	G Brandýs	2	1	2						4,4	4,4
	Maria Filtsova	SŠ InformFM	3	1	2						4,4	4,4
	David Maňásek	SU Hr	3	1	2						4,4	4,4
	Daniel Šoltýs	G Tře Košice	2	1	2						4,4	4,4
57.–58.	Karel Bartůněk	G Milevsko	2	1	1						2,5	2,5
	Patrik Herman	G Tomkova OL	1	1	1						2,5	2,5
59.	Klára Hloušková	G Kolín	4	2		1					2,4	2,4

