

## Milí řešitelé, milé řešitelky!

Právě si prohlížíte komentáře k úlohám druhé série KSP-H (přesněji k těm, ke kterým jsme uznali, že se komentář hodí). Připomínáme, že od letoška jsou totiž 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 druhé sérii třicátého prvního ročníku KSP

### 31-2-1 Objednávka pily

Poměrně mnoho řešitelů se nenechalo odradit větším bodovým ohodnocením této úlohy a poslalo nějaké více či méně rychlé a funkční řešení. Plný počet bodů se ale podařilo získat jen Davidu Klementovi a Jiřímu Kalvodovi.

Někteří z vás se nechali nachytat následujícím hladovým algoritmem pro variantu za 10 bodů:

Vstup: Řetězec  $s$

1. Nechť  $p$  značí délku aktuálního kandidáta na část  $B$ . Nastavíme  $p$  na 1.
2. Postupně pro  $i = 0, \dots, N - 1$ :
3. Pokud  $s[i] = s[i \bmod p]$ , tedy znak není ve sporu s aktuální volbou  $B$ , pokračujeme dále.<sup>1</sup>
4. Jinak řetězec nemůže být periodický s periodou  $p$  a nastavíme  $p \leftarrow i$ .

Problém je v posledním kroku, protože řetězec sice nemůže být periodický s periodou  $p$ , ale stále může být periodický s periodou  $p < i$ , kterou takto přeskočíme. Stane se to například v řetězci  $abaab$ , kde je správné řešení  $p = 3$ ,  $B = aba$ ,  $C = ab$ , ale my po načtení  $abaa$  s  $p = 2$  nastavíme  $p \leftarrow 4$ .

Algoritmus spravíme tak, že místo  $p \leftarrow i$  nastavíme jen  $p \leftarrow p + 1$  a pak řetězec s novým  $p$  zkontrolujeme znovu od začátku, to ovšem vede na kvadratickou časovou složitost.

*Riša Hladík*

### 31-2-3 Oprava střechy

K úloze se sešlo několik pěkných řešení, žádné ale nedosáhlo časové složitosti  $\mathcal{O}(n \log n)$  jako ve vzorovém řešení. Většina z vás úlohu řešila dvojitým zametáním zleva a shora. Ještě jednodušší (ale pomalejší – v  $\mathcal{O}(n \log n)$ ) řešení je uvědomit si, že v alespoň jednom z optimálních umístění čtverce bude buď jeden bod ležet v jeho levém horním rohu, nebo jeden

bod bude ležet na horní straně čtverce a jeden bod na levé. Pak stačí projít všechny dvojice bodů a spočítat, kolik bodů by v takovémto čtverci leželo.

Zajímavé je také zamyslet se, jak by se úloha změnila, kdyby byly díry hodně hustě rozmístěné. Stačilo by pak vyřešit úlohu na najetí podmatice dané velikosti s největším součtem.

*Zuzka Urbanová*

### 31-2-5 Zhasínání pecí

Většina odevzdaných řešení používala nějaký popis kvadratického řešení podobného tomu vzorovému, ale bohužel dost řešitelů nepopsalo jakým způsobem k té kvadratické složitosti došli, či nedodalo nějaké odůvodnění proč by jejich postup vůbec měl fungovat.

Pár z vás se tuto úlohu pokusilo vyřešit poměrně ezoterickým způsobem, a to tak, že se pokoušeli zjistit počet místností tím, že chodili stále jenom jedním směrem a při každém dalším kroku zhasli pec, zvětšili hodnotu v buňce o jedna a kontrolovali, jestli jim náhodou buňka nepřetekla. Ve chvíli, kdy jim buňka přetekla, tak prohlásili, že museli projít všechny místnosti.

Takový postup ale úplně nefunguje, protože jsme v úloze neměli definovaný žádný výpočetní model a tedy vůbec nevíme, co přetečení znamená a jestli k němu vůbec dojde (jestli nám náhodou počítač po přetečení třeba neshoří). Takové řešení bylo tedy spíše chápáno jako hack, než jako opravdové a platné řešení.

*Jirka Beneš*

### 31-2-6 Hroznýš v událostech

*Komentář k vašim řešením brzy dodáme.*

*Maria Matějka*

<sup>1</sup>  $i \bmod p$  zde označuje zbytek po dělení  $i/p$

## Výsledková listina druhé série třicátého prvního ročníku KSP

	<i>řešitel</i>	<i>škola</i>	<i>ročník</i>	<i>sérií</i>	<i>2-1</i>	<i>2-2</i>	<i>2-3</i>	<i>2-4</i>	<i>2-5</i>	<i>2-6</i>	<i>série</i>	<i>celkem</i>
0.					14	9	12	8	10	15	60,0	120,0
1.	Jiří Kalvoda	GJarošeBO	2	2	14	9	10	8	10	15	59,4	116,9
2.	Petr Budai	G JGJ PH	2	2	5	9	11	8	6	14	52,7	103,1
3.	Jan Provazník	GVoděraPH	3	2	5	9	9	8	7	15	52,9	101,5
4.	Dalibor Kramář	G BO-Řeč	4	3	8	8,5	10	8	10	14	56,1	100,6
5.	Ondřej Jamelský	G Cheb	1	2	2	7	9	8	6	15	50,8	100,0
6.	Jiří Šáda	GVoděraPH	3	2	5	3	8	8	6	15	50,9	99,3
7.	David Klement	GNAlějPH	3	5	14	9		8	10	15	56,0	94,7
8.	Petr Zahradník	GaSOŠ ÚL	4	5		9	11	8	6	15	51,4	87,6
9.–10.	Vladimír Chudý	G Chrudim	2	7	2	7	5	8	6	10	41,3	85,4
	Daniel Kurek	GTomkovaOL	3	2	5	1	10	8	2,5	15	48,3	85,4
11.	Jiří Kvapil	GTomkovaOL	1	7	2	6,8	10	8	2	14	43,9	85,2
12.	Lucie Vomelová	GŠpitálsPH	3	3	2	7		8	7	8	40,9	82,8
13.	Vojtěch Žák	GŠpitálsPH	3	3	5	7		8	7	8	45,2	82,2
14.	Kristýna Petrlíková	VOŠJičín	1	2	2			8		15	27,5	80,3
15.	Petr Kolář	GMilevsko	3	2	10	8	6	8	5	5	47,8	79,4
16.	Tomáš Černý	GArabskáPH	3	4	9	7		2	7	15	47,1	77,3
17.	Daniel Skýpala	GTomkovaOL	1	10	2	7	10	8	7	6	39,2	73,4
18.	Jan Piroutek	GŠpitálsPH	3	3	0	6,5	5	8	1	14	41,0	70,9
19.	Jakub Komárek	GUHradiště	4	7	2	5		8	7	15	40,3	70,0
20.	Daniel Oravec	GVarsšŽilina	4	2				8			8,0	65,7
21.	Martin Zimen	GJMasarJI	4	3		8,5		8	7	8	37,3	63,6
22.	Michal Kodad	SPŠSmíchov	3	15	2			8	1	15	24,8	62,1
23.	Lucia Krajčoviechová	GJHroncaBA	3	3				8			8,0	60,1
24.	Josef Minařík	GJarošeBO	4	4							0,0	54,3
25.	Václav Pavlíček	SPSEPard	3	14	5	4,8	6		2	15	28,9	54,0
26.	Janek Hlavatý	GJirsíkaČB	0	2	5	7		8			25,3	53,4
27.	Ondřej Gonzor	G Brandýs	2	11	5	4,8		6		15	30,8	52,9
28.	Matěj Kripner	GEbenešeKL	4	7				8		13	21,8	47,2
29.	Jakub Pánek	SPŠEROžnov	4	2				8			8,0	43,9
30.	Daniil Barabashev	GNadKavaPH	3	2						8	12,0	42,7
31.	Tomáš Sláma	GTurnov	4	1		9		8	6	15	40,6	40,6
32.	František Kmječ	StOlavVGS	3	10				8			8,0	39,8
33.	Jindřich Dítě	VOSPŠŽďár	3	4							0,0	37,8
34.	Marek Černoch	GFPValMez	3	1							0,0	31,5
35.	Jakub Profota	GŘíč	4	1							0,0	30,3
36.	Jáchym Mierva	BiGy Žďár	2	4							0,0	23,7
37.	Martin Miller	GVoděraPH	4	3				8			8,0	23,0
38.	Jakub Šťastný	G BO-Řeč	4	1							0,0	22,8
39.	Martin Hubata	GMikulášPL	3	1							0,0	22,2
40.	Linda Kimrová	GEvolutionJM	3	1							0,0	21,2
41.	Matěj Volf	GCoubTábor	1	1							0,0	19,7
42.	Vojtěch Březina	GCoubTábor	2	2							0,0	18,5
43.	Ondra Müller	GTurnov	2	1		4		8			14,7	14,7
44.	Vít Skalický	GPísnickáPH	1	6				8			8,0	14,3
45.–46.	Filip Hejsek	GPísnickáPH	2	2							0,0	12,0
	Jan Kaifer	GKepleraPH	3	11							0,0	12,0
47.	Patrik Vácal	SPŠEPlzeň	2	1							0,0	9,5
48.	Ondřej Bleha	GBNěmcovHK	4	3							0,0	9,0
49.–52.	Ondřej Daniš	GFPValMez	4	1							0,0	8,0
	Kristýna Prokopová	GJosBožČT	3	1							0,0	8,0
	Petr Šejvl	SPŠPísek	4	1				8			8,0	8,0
	Roman Šíp	SPŠPísek	4	1				8			8,0	8,0
53.	Anna Hollmannová	GSRandyJN	2	5		1	1				3,8	7,8
54.–60.	Robert Jaworski	GÚstavníPH	1	1							0,0	7,6
	Vojtěch Jedlička	GCoubTábor	2	1							0,0	7,6
	Petr Khartskhaev	PORGPha	2	1							0,0	7,6
	David Krásný	SPŠEPlzeň	2	1							0,0	7,6
	Petr Macháček	GTýnNVlt	3	1							0,0	7,6
	Jan Najman	SPSEPard	2	1							0,0	7,6
	Jakub Vybíral	GLovosice	2	1							0,0	7,6

	<i>řešitel</i>	<i>škola</i>	<i>ročník</i>	<i>sérií</i>	<i>2-1</i>	<i>2-2</i>	<i>2-3</i>	<i>2-4</i>	<i>2-5</i>	<i>2-6</i>	<i>série</i>	<i>celkem</i>
61.–62.	Vít Gardoň	GPři	3	1							0,0	5,5
	Ondřej Chlubna	GOrlová	2	1							0,0	5,5
63.–65.	Matyáš Boháček	ZŠKladskáPH	1	1							0,0	4,7
	Tomáš Pelák	SŠkybernHK	3	1							0,0	4,7
	Matej Straka	SPŠEPrešov	4	1							0,0	4,7
66.	Ondřej Cach	SPSEPard	3	2							0,0	4,4
67.	Vojtěch Crha	GČeskoliPH	4	1							0,0	4,1



KSP pro vás připravují studenti Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy.

**Webové stránky:**  
<https://ksp.mff.cuni.cz/>

**E-mail:**  
[ksp@mff.cuni.cz](mailto:ksp@mff.cuni.cz)

**Diskusní fórum:**  
<https://ksp.mff.cuni.cz/forum/>

Chcete-li s námi komunikovat bezpečně, můžete si ověřit náš HTTPS certifikát – jeho SHA1 fingerprint je: E9:DB:EE:C6:62:BC:14:DE:09:E4:E8:97:DC:36:0E:87:B3:50:B0:01.