

## *Milí řešitelé, milé řešitelky!*

Právě si prohlížíte komentáře k úlohám druhé série KSP-H (přesněji k té, ke kteréjmu 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 doslejším řešením, která vydáváme až po opravě 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 posílalo nějaké více či méně rychlé a funkční řešení. Půlý počet bodů se ale podařilo získat jen Davidu Klementovi a Jiřímu Kalvodovi.

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

*Vstup:* Řetězec  $s$

1. Necht  $p$  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 přeskóčime. Stane se to například v řetězci `abaab`, kde je správné řešení  $p = 3$ ,  $B = \text{aba}$ ,  $C = \text{ab}$ , 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: základě ale nedosáhlo časové složitosti  $O(n \log n)$  jako ve vzorovém řešení. Většina z vás úlohu řešila dvojitým zameráním zleva a shora. Ještě jednodušší (ale poněkud složitější – v  $O(n \log n)$ ) řešení je uvést si, že v alespoň jednom z optimálních umístění čtverce bude buď jeden nebo 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 čtyři hodně hustě rozmístěné. Stačilo by pak vyřešit úlohu na najít podmatice dané velikosti s největším součtem.

*Zuzka Urbanová*

### 31-2-5 Zhasínání peci

Většina odevzaných 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 ezotrickým 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 přetečená znamená a jestli k němu vůbec dojde (jestli nám náhodou počítací po přetečení třeba nesňoří). Takové řešení bylo tedy spíše chápáno jako hack, než jako opravdové a platné řešení.

*Jirka Beneš*

### 31-2-6 Hrozivýš v událostech

*Komentář k vašim řešením brzy dodáme.*

*Maria Matejska*

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

## Výsledková listina druhé série třicátého prvního ročníku KSP

číslo	řešitel	škola	ročník	série						celkem		
				2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6			
0.												
1.	Jiří Kalvoda	GJarošEBO	2	2	14	9	12	8	10	15	60,0	120,0
2.	Petr Budai	GJGJPH	2	2	14	9	10	8	10	15	59,4	116,9
3.	Jan Provozník	GVoděraPH	3	2	5	9	9	11	8	14	52,7	103,1
4.	Dalbor Kramář	GBO-Rčec	4	3	8	8,5	10	8	10	14	56,1	100,6
5.	Ondřej Janišský	GChelb	1	2	2	7	9	8	6	15	50,8	100,0
6.	Jiří Škida	GVoděraPH	3	3	5	3	8	8	6	15	50,9	99,3
7.	David Kliment	GNAlajPH	3	5	14	9	11	8	6	15	56,0	94,7
8.	Petr Zahradník	GasOS UL	4	5	2	7	5	8	6	10	51,4	87,6
9.-10.	Vladimír Chudý	GChrudim	3	2	2	7	5	8	6	10	41,3	85,4
	Daniel Kurek	GTomkovaOL	2	2	5	1	10	8	2,5	15	48,3	85,4
11.	Jiří Kvačil	GTomkovaOL	1	7	2	6,8	10	8	2	14	43,9	85,2
12.	Ludie Vornelová	GŠpitálsPH	3	3	2	7	8	7	8	40,9	82,8	
13.	Vojtěch Zák	GŠpitálsPH	3	3	5	7	8	7	8	45,2	82,2	
14.	Kristýna Petřílková	VOŠJičín	1	2	2	2	8	8	7	15	27,5	80,3
15.	Petr Kolář	GBllevesko	3	2	10	8	6	8	5	5	47,8	79,4
16.	Tomáš Černý	GArabskáPH	3	4	9	7	7	2	7	15	47,1	77,3
17.	Daniel Skypala	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	GÚHradšře	4	4	2	5	8	7	7	15	40,3	70,0
20.	Daniel Oravec	GVaršZlma	4	2	8	5	8	8	7	8	8,0	65,7
21.	Martin Zímen	GJMasariJI	4	3	8,5	8	8	7	8	37,3	63,6	
22.	Michal Kodad	SPSSmichov	3	15	2	24,8	8	1	15	24,8	62,1	
23.	Lucia Krájčovičková	GJHroncaBA	3	3	8	8	8	8	8	8,0	60,1	
24.	Josef Mihatik	GJarošEBO	4	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,3	54,3	
25.	Václav Parčíček	SPSEPard	3	14	5	4,8	6	8	2	15	28,9	54,0
26.	Janek Hlavatý	GJurtskáCB	0	2	5	7	8	8	8	25,3	53,4	
27.	Ondřej Gonzor	G Brandýs	2	11	5	4,8	6	6	15	30,8	52,9	
28.	Matěj Křípauer	GEBBenešKL	4	4	7	8	8	8	13	21,8	47,2	
29.	Jakub Pánek	SPSERoznov	4	2	8	8	8	8	8	8,0	43,9	
30.	Daniil Barabashlev	GNadkKavaPH	4	2	2	9	8	6	15	12,0	42,7	
31.	Tomáš Sláma	GTurnov	4	1	10	8	6	15	8	40,6	40,6	
32.	František Kunječ	VOŠPSŽďár	3	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,8	39,8	
33.	Jindřich Dítě	GEPValmez	3	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,8	37,8	
34.	Marck Černoch	GŘič	4	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5	31,5	
35.	Jakub Profota	BiGy Žďar	4	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	30,3	
36.	Jáclym Mlerva	GVoděraPH	4	3	8	8	8	8	8	8,0	23,7	
37.	Martin Miller	GBO-Rčec	4	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8	23,0	
38.	Jakub Štastný	GMLikutšPL	3	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	22,2	
39.	Martin Hubbata	GEvolutionJM	3	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	21,2	
40.	Linda Kimrová	GCombTábor	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7	19,7	
41.	Matěj Volf	GCombTábor	1	2	4	8	8	8	8	18,5	18,5	
42.	Vojtěch Březina	GTurnov	2	1	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	
43.	Vít Škalický	GPránskáPH	2	2	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	14,3	14,3	
44.	Filip Hejsek	GKepleraPH	3	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	12,0	
45.-46.	Jan Kaifer	SPSEPřezí	2	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	9,5	
47.	Patrik Vácal	GBNtemcovHK	4	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	9,0	
48.	Ondřej Bleha	GFPValmez	4	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0	
49.-52.	Kristýna Prokopová	GJosBožCt	3	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0	
	Petr Sejvl	SPSPřesk	4	1	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
53.	Roman Šip	SPSPřesk	4	1	8	8	8	8	8	8,0	8,0	
	Anna Holmannová	GSRandyJN	2	5	1	1	1	1	1	3,8	7,8	
	Robert Jaworski	GÚstavniPH	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	7,6	
54.-60.	Vojtěch Jedlička	GCombTábor	2	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	7,6	
	Petr Khartsklaev	PORGPhi	2	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	7,6	
	David Krásný	SPSEPřezí	3	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	7,6	
	Petr Macháček	GTYNVLH	2	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	7,6	
	Jean Najman	SPSEPard	2	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	7,6	
	Jakub Vychral	Glovostice	2	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	7,6	

číslo	řešitel	škola	ročník	série						celkem	
				2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6		
61.-62.	Vit Gardon	GPH	3	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	5,5
	Ondřej Chlubna	GOrlová	2	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	4,7
63.-65.	Matyáš Boháček	ZŠKladskáPH	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	4,7
	Tomáš Pelák	SSKvbeniHK	3	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	4,7
	Matěj Straka	SPŠEPřesov	4	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	4,7
66.	Ondřej Čach	SPSEPard	3	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	4,4
67.	Vojtěch Črha	GČeskolipPH	4	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	4,1



**matfyz**

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:06:62:BC:14:DE:09:E4:E8:97:DC:36:0E:87:B3:50:B0:01.