




Termíny odeslání – první série 18. 11. 2002  
– druhá série 16. 12. 2002

Milí kamarádi,

jak jistě vidíte, posunuli jsme termín odeslání první série. Důvodem jsou srpnové povodně, které mimo jiné způsobily, že počítač, na kterém je databáze adres, byl nedostupný a bez proudu, takže rozesílání hromadné korespondence proběhlo až koncem října. První sérii jsme sice všem, o kterých jsme věděli, rozeslali sami, ale chceme dát šanci poslat řešení i těm, kteří uvidí první číslo až v obálce s hromadnou korespondencí.

Redakce 

## Zadání témat

### Téma 4 – Kolíčky

*Návrh na toto téma nám zaslala Mgr.<sup>M</sup> Helča Kubátová.*

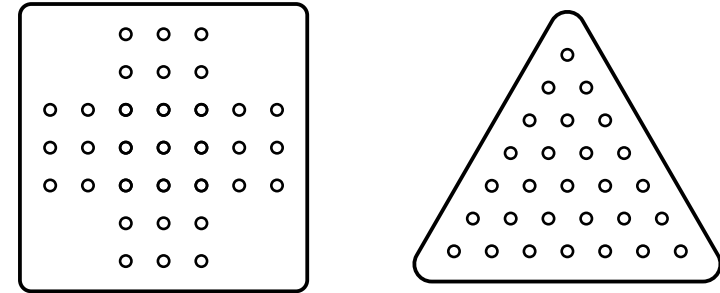
Představte si řetěz z kolíčků vytvořený tak, že konce kolíčku (ty, za které se chytá) přitáhneme k sobě a sevřeme je dalším kolíčkem. Jeho konce opět sevřeme do dalšího kolíčku atd.

Všímejte si, jak se mění vzdálenost čelistí (tedy těch konců, kterými bývá přichycen ke šňůře) prvního kolíčku v závislosti na tom, kolik kolíčků je v celém řetězci, a zkuste zdůvodnit, proč tomu tak je. Má tato závislost nějaké praktické využití?

Při uskutečňování pokusu je vhodné použít dřevěné kolíčky, protože plastové se snadno ohýbají, a to výsledek značně zkresluje. Je také dobré použít všechny kolíčky stejně silné, tj. které se stejně snadno (resp. těžko :-)) otevírají. Ale na druhou stranu toho, že k otevření jednotlivých kolíčků je zapotřebí vyvinout různou sílu, se dá i využít.

### Téma 5 – Solitér

Solitér je hra pro jednoho hráče. Na hrací desce je čtvercová nebo trojúhelníková síť otvorů (viz obr. 1). Tuto síť můžeme uvažovat buďto nekonečnou nebo ohraničenou do libovolného tvaru. Často se objevuje kříž (pro čtvercovou síť) nebo rovnostranný trojúhelník. Na počátku hry na konečné velké síti jsou všechny otvory až na jeden obsazeny kolíky. Tah se provede tak, že vezmeme libovolný kolík, přeskočíme jím sousední kolík (jeden z osmi na čtvercové síti nebo jeden ze šesti na trojúhelníkové) a umístíme jej do následujícího otvoru ve stejném směru. Aby bylo možno tah provést, musí být přeskakovaný otvor



Obr.1 Příklady desek pro solitér

obsazen kolíkem a naopak otvor, na kterém skončí přeskakující kolík, musí být prázdný. Přeskočený kolík se pak odstraní z hrací plochy. Cílem hry je dostat se řadou těchto tahů do pozice, kdy na desce zůstává jediný kolík.

Mějme nekonečnou jednorozměrnou hrací desku (tj. otvory leží v jedné řadě). Najděte všechna rozložení kolíčků, ze kterých lze tuto hru vyhrát. Zkuste své řešení formálně dokázat.

Pro nalezení řešení hry je dobré znát částečné postupy, kterými získáme nějaký vhodný výsledek. Například posloupnost tahů, která z desky odstraní skupinu kolíčků a zbytek nechá na původních místech. Najděte některé takové posloupnosti a snažte se, aby jejich provedení bylo podmíněno co nejméně požadavky na stav okolních kolíčků. Obdobně je možné hledat způsoby, jak změnit stav určité skupiny otvorů (tj. po skončení bude na místě, kde byl kolík, díra a naopak). Zbytek desky zůstane opět ve stejném stavu.

*Premiový úkol – zjistěte co nejvíce informací o historii této hry.*

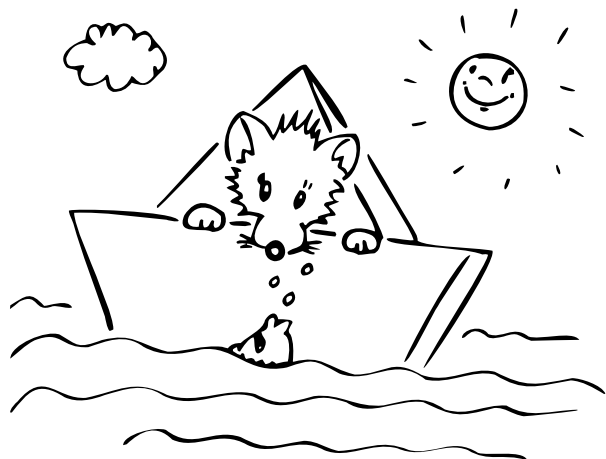


## Zadání úloh

### Úloha 2.1 – Ponořování balónku (5b)

Obyčejný pouťový balónek, který je naplněn heliem, budeme ponořovat do vody. Určete, jak hluboko jej musíme ponořit, aby už nevyplul nahoru (metoda přivázání ke dnu apod. se nepočítá, musí se volně vznášet ve stejné hloubce nebo klesat dolů).

Pokud provedete nějaká zanedbání, ukažte také, že příliš neovlivní reálnost výsledku.



### Úloha 2.2 – Čísla (5b)

Kolik je různých deseticiferných čísel, pro která platí, že první cifra určuje počet jedniček v tomto čísle, druhá počet dvojek atd., až desátá počet nul?

### Úloha 2.3 – Žárovka (4b)

Za jedné bouřky na začátku prázdnin se stalo, že v celé Praze najednou zhasla světla. V Praze je i kolej v Troji, takže matfyzákům nezbylo, než se zvednout od potměných počítačů a čekat. Na druhém břehu Vltavy se postupně rozsvěcely ulice a domy, dokonce i lampy vedle koleje začaly svítit, ale kolej byla stále bez proudu. Někteří prohlásili, že za to mohou spousty žárovek, které mají zapnutý vypínač, a že nejde nahodit jistič pro



kolej. Napište nám, proč si to mysleli, a popište, jak se v takovém případě zapnuté žárovky chovají. Pokud přidáte k teoretickému řešení konkrétní údaje, budou patřičně ohodnoceny.

### Adresa redakce:

M&M, OVVP, UK MFF  
Ke Karlovu 3  
121 16 Praha 2

Telefon: +420 221 911 235

E-mail: [MaM@atrey.karlin.mff.cuni.cz](mailto:MaM@atrey.karlin.mff.cuni.cz)

WWW: <http://mam.mff.cuni.cz>



Časopis M&M je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci Univerzity Karlovy, Matematicko-fyzikální fakulty a vydáván za podpory středočeské pobočky Jednoty českých matematiků a fyziků.