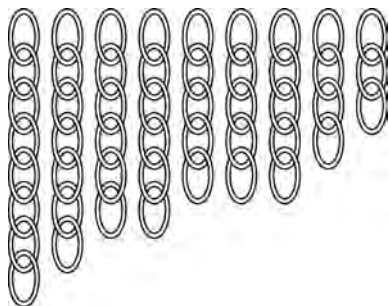


## Šperkařovo dilema

Šperkaři v Rattlerově klenotnictví slíbili paní Jonesové, že spojí jejich devět kusů zlatého řetízku do jednoho náhrdelníku, a vytvoří tak uzavřenou smyčku ze spojeného řetízku. Rozpojení každého článku by je vyšlo na 1 libru a nové spojení na 2 libry – celkem by tedy náklady činily 3 libry na jeden spoj. Kdyby na každém samostatném kusu řetízku rozpojili jeden článek a postupně kusy po jednom spojili, vyšly by celkové náklady na 27 liber. Šperkařští mistři však při vědomí své cechovní cti slíbili, že opravu provedou za cenu nižší, než je cena nového řetízku, která činí 26 liber. Pomozte Rattlerovu klenotnictví předejít finanční ztrátě a hlavně: zjistěte, jaké jsou nejmenší náklady na opravu náhrdelníku paní Jonesové (nalezením lepší metody pro spojení řetízku).



Devět různě dlouhých kusů řetězu.

*Odpověď najdete na straně 282.*

## Co nešlo nešikoví Seamusovi

Náš první kocour, který se podle jedné slavné komediální postavy z britské televize těšil jménu Seamus Android, byl pravděpodobně jednou z mála koček na světě, která při skoku *nedokázala* přistát vždy na všech čtyřech. Seamus si s tím prostě nevěděl rady. Dolů chodil vždy po schodech, způsobně jeden schod po druhém, hlavou napřed. Jednoho dne s ním Avril zkoušela trénovat přistání na všech čtyřech tak, že ho vždy podržela vzhůru nohama nad

tlustým polštářem a pak ho pustila. Jemu se ta hra líbila, ale nejevil žádnou snahu se při letu natočit správně.



Safra... Co mám teď udělat?

S tím souvisí jeden matematický problém. S každým pohybujícím se tělesem je spojena veličina zvaná moment hybnosti, který lze v případě rotace zhruba vyjádřit jako hmotnost vynásobenou rychlostí otáčení vzhledem k příslušné ose. Z Newtonových pohybových zákonů vyplývá, že moment hybnosti každého pohybujícího se tělesa je zachován, tzn. se nemění. Tak jak se může padající kočka v letu přetočit, aniž by se něčeho dotkla?

*Odpověď najdete na straně 283.*

## **Proč krajíc chleba vždycky přistane namazanou stranou dolů**

---

Kočka není jediným padajícím objektem, který se vyskytuje v anglických rčeních. Dalším takovým je krajíc chleba. Krajíc vždycky přistane namazanou stranou na podlaze. A když ne, znamená to, že jste namazali tu nesprávnou stranu.

Kupodivu na tom rčení něco je. Robert Matthews analyzoval dynamiku padajícího krajíce, který má opravdu tendenci spadnout tak, že se máslem (nebo v mém případě marmeládou) zapatlá celý koberec a chléb je již k další konzumaci nepoužitelný. To jenom potvrzuje Murphyho zákon: Cokoli se může pokazit, se jistě pokazí.

Matthews vysvětluje důvody toho, proč chléb spadne spíše namazanou stranou dolů, pomocí některých základních mechanických zákonitostí: Ukazuje se, že běžné stoly mají správnou výšku právě na to, aby padající krajíc před dopadem na podlahu provedl přesně jednu půlotáčku. To není pravděpodobně žádná

náhoda, protože výška stolu se úzce vztahuje k výšce člověka. Pokud bychom byli mnohem vyšší, hrozilo by nám například, že při klopýtnutí a následném pádu si v důsledku gravitace rozbijeme hlavu. Matthews tedy sleduje spojnici mezi krajícem chleba a univerzálními vlastnostmi základních konstant ve vesmíru, a to vše ve vztahu k inteligentním formám života. Toto je pro mě pravděpodobně nejpřesvědčivější ukázka tzv. jemného vyladění vesmíru.

## Paradox kočky namazané máslem

Představme si, že sloučíme oba tradované axiomy, které jsme uvedli výše, do jediného:

- Padající kočka vždy dopadne na všechny čtyři.
- Krajíc vždy přistane na podlaze namazanou stranou.

*A z toho vyplývá... co?* V paradoxu kočky namazané máslem bereme tato dvě tvrzení jako premisy a ptáme se, co by se stalo s kočkou, kdybychom ji pustili ze značné výšky a na hřbet bychom jí připevnili namazaný krajíc chleba – namazanou stranou pochopitelně směrem od kočky.\*

Ve chvíli, kdy toto píšu, se mi jako nejpravděpodobnější odpověď jeví to, že jakmile se kočka přiblíží k zemi, začne působit jakýsi antigravitační efekt a kočka se bude vznášet na místě a otáčet ve vzduchu stále dokola.

Tento argument však má jisté logické mezery a nebere v potaz základní zákonitosti mechaniky. V předchozím textu jsme viděli, že matematika padajících koček i padajících krajíců s máslem poskytuje vědeckou oporu pro obě zkoumaná tvrzení. Co nám tedy ta samá matematika prozradí o kočce namazané máslem?

Co se přesně stane, to závisí na poměru hmotnosti namazaného krajíce a hmotnosti kočky. Jde-li o běžný krajíc chleba, kočka se bez potíží vyrovná s malým momentem hybnosti navíc, který připadá

---

\* Z praktického hlediska by nejspíš bylo dobré kočku vybavit límcem, jakým veterináři zabraňují tomu, aby si zvířata lízala ošetřená místa. Jinak by totiž kočka máslo určitě slízala a experiment by nevyšel.

na krajíc, a bez ohledu na něj dopadne na všechny čtyři. A krajíc nepřistane na zemi vůbec.

Odřízneme-li však krajíc z bochníku nějakého speciálního chleba o nepředstavitelně vysoké hustotě,\* bude jeho hmotnost oproti hmotnosti kočky mnohem vyšší, a pak bude platit Matthewsova analýza: krajíc chleba přistane namazanou stranou na zemi a kočka skončí vzhůru nohama a bude nejspíš zoufale mávat pac-kami ve vzduchu.

Co se stane v případě středně velkých hodnot hmotnosti? Nejjednodušší možností by bylo, že by existoval kritický poměr hmotnosti kočky a chleba  $[K : C]_{\text{crit}}$ , při jehož překročení převáží kočka a naopak při menší hodnotě převáží krajíc chleba. Ale nebylo by pro mě žádným překvapením, kdyby pro poměr hmotností existoval celý interval, ve kterém by kočka přistála na boku nebo by se sestava kočky a krajíce chovala složitěji. Jak vám řekne každý chovatel koček, chaos nelze u těchto tvorů nikdy vyloučit.

## Lincolnův pes

Abraham Lincoln si kdysi položil otázku: „Kolik nohou bude mít pes, když jeho ocas nazveme také nohou?“

Tak schválně – kolik?

*Diskusi najdete na straně 284.*

## Kellnerovy kostky

Grumpelína, půvabná asistentka Velkého Kellnera, zavázala tomuto slavnému pódiovému kouzelníkovi oči šátkem. Náhodně vybraná osoba z publika poté hodila třemi kostkami.

„Vynásobte číslo na první kostce dvěma a přičtěte číslo pět,“ přikázal Kellner. „Výsledek poté vynásobte pěti a přičtěte číslo na druhé kostce. Nakonec vynásobte výsledek deseti a přičtěte číslo na třetí kostce.“

---

\* Jako je například trpasličí chléb na Zeměploše.