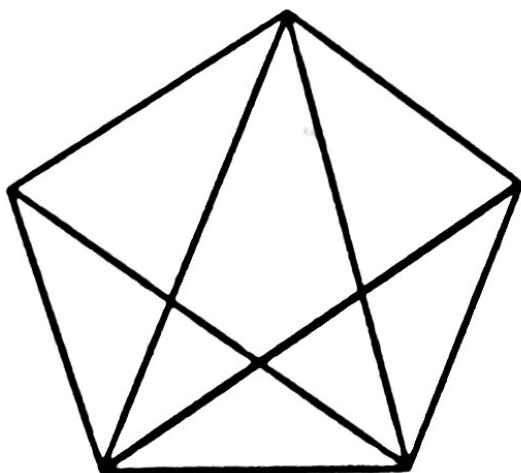


## Eulerova pětiúhelníková kratochvíle

Zde máte možnost vyzkoušet si Eulerovy objevy stran cestování po grafech.

(a) Najděte na tomto grafu neuzavřenou trasu.

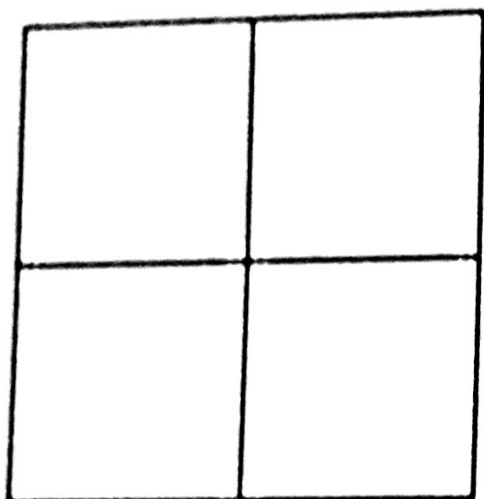
(b) Najděte takovou trasu, která nezmění svůj tvar, jestliže symetricky zaměníme levou a pravou stranu.



Najdete neuzavřenou trasu?

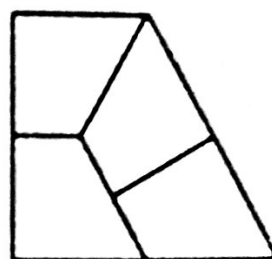
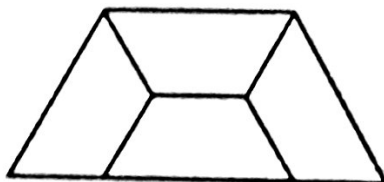
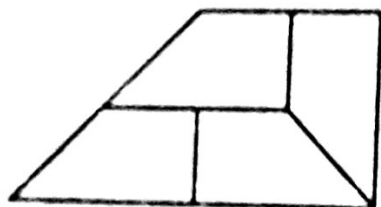
## Nedrážděte sfingu, a už vůbec ne opakovaně

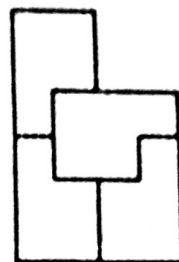
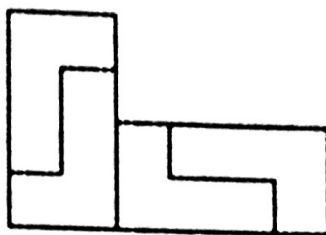
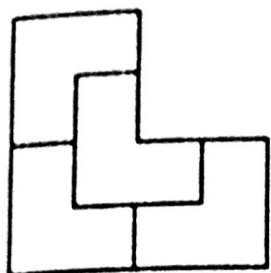
Raději ji jen opakovaně vydlážděte. Opakovaným dlážděním zde míníme skládačku z několika kopií dlaždičky stejného tvaru, jejímž výsledkem je tvar stejný, avšak větší. Nejjednodušším příkladem opakovaného dláždění je čtverec.



Čtyři čtverečky poskládáme do většího čtverce.

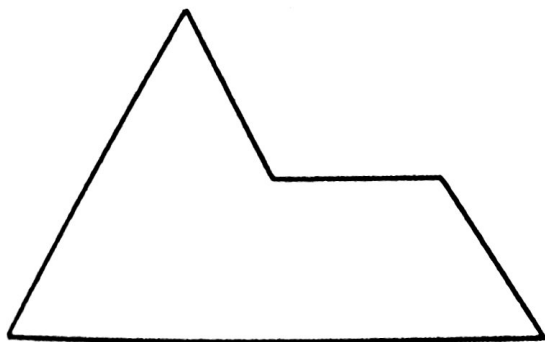
Ale existují i zajímavější tvary, jako například tyto:





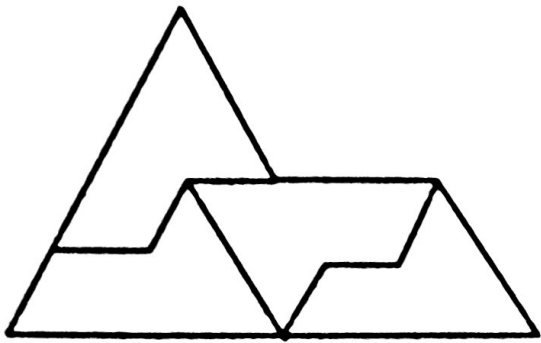
Složitější opakované dláždění.

Slavná úloha zní: vydlážděte opakovaně sfingu. Dokážete poskládat čtyři kopie sfingy tak, aby vznikla větší sfinga? Některé dlaždičky můžete i převrátit lícem dolů (zrcadlově), jestli vám to pomůže.



Sfinga.

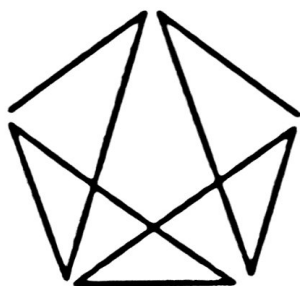
**Nedrážděte sfingu, a už vůbec ne opakovaně**



Čtyři sfingičky tvoří jednu sfingu.

## Eulerova pětiúhelníková kratochvíle

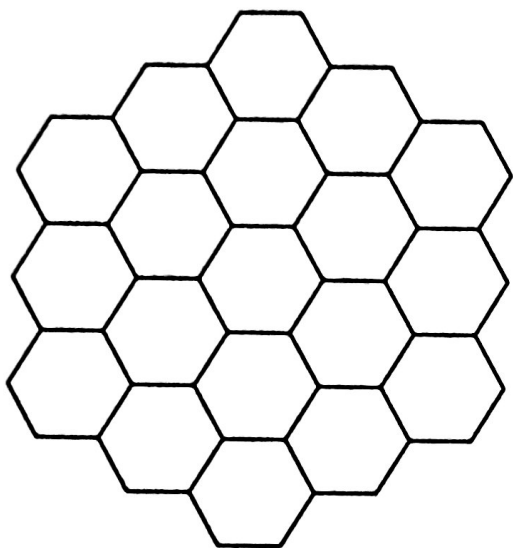
Na obrázku je řešení úlohy (b), které je zároveň i řešením úlohy (a). Existují i další řešení, vždy ale musí začínat i končit v trojmocných bodech, přičemž zrcadlově symetrické řešení musí vždy mít dolní hranu vprostřed trasy.



Řešení oplývající pravolevou symetrií.

## Magická plástev

Magické plástve jsou totéž jako magické čtverce s tím rozdílem, že používají šestiúhelníkovou síť.

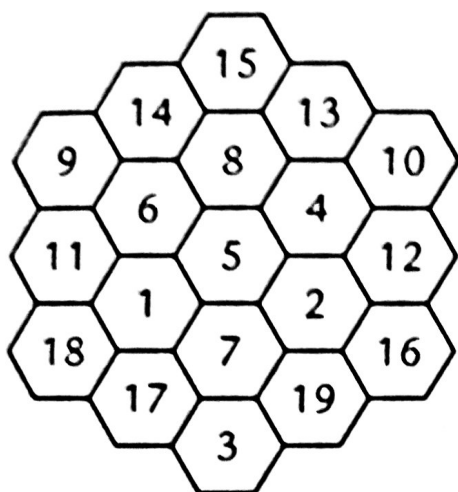


Síť pro magickou plástev.

Vaším úkolem je vepsat do plástve čísla od 1 do 19 tak, aby každá trojice, čtveřice nebo pětice v jednom ze tří směrů dávala stejný součet, a to 38.

## Magická plástev

Existuje jen jedno řešení (až na pootočení a zrcadlové verze),  
a to

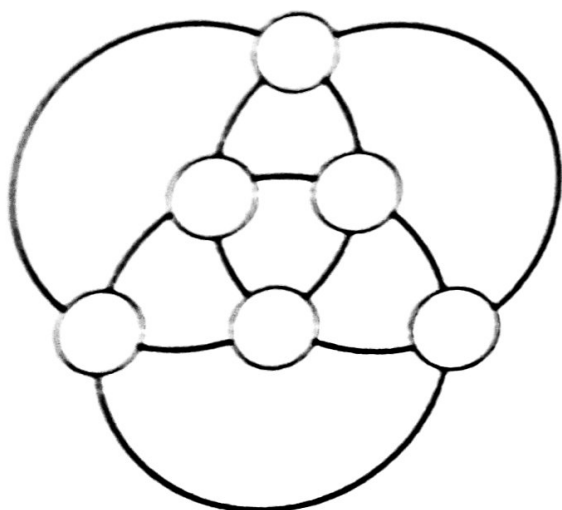


Jediná netriviální magická plástev.

## Kouzelný kruh

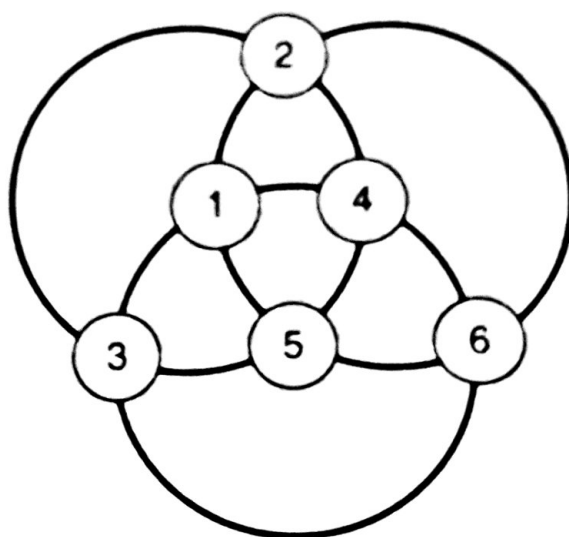
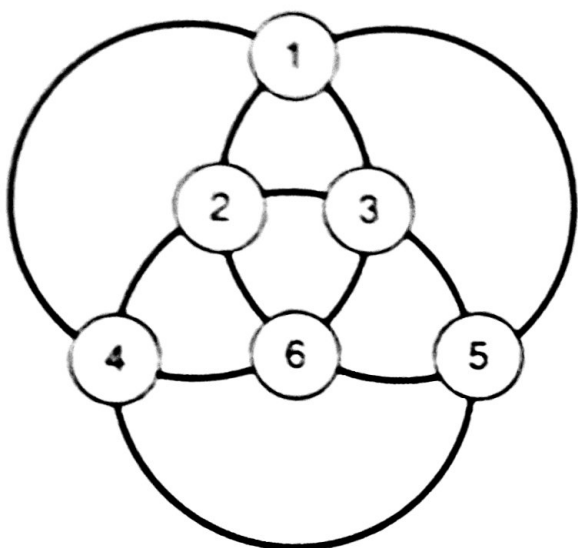
Na následujícím obrázku vidíte tři velké kruhy, z nichž každý prochází čtyřmi malými kroužky. Do malých kroužků rozmístíte čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6 tak, aby součet čísel v každém velkém kruhu činil 14.





Úkolem je dosáhnout v každém z větších kruhů součtu 14.

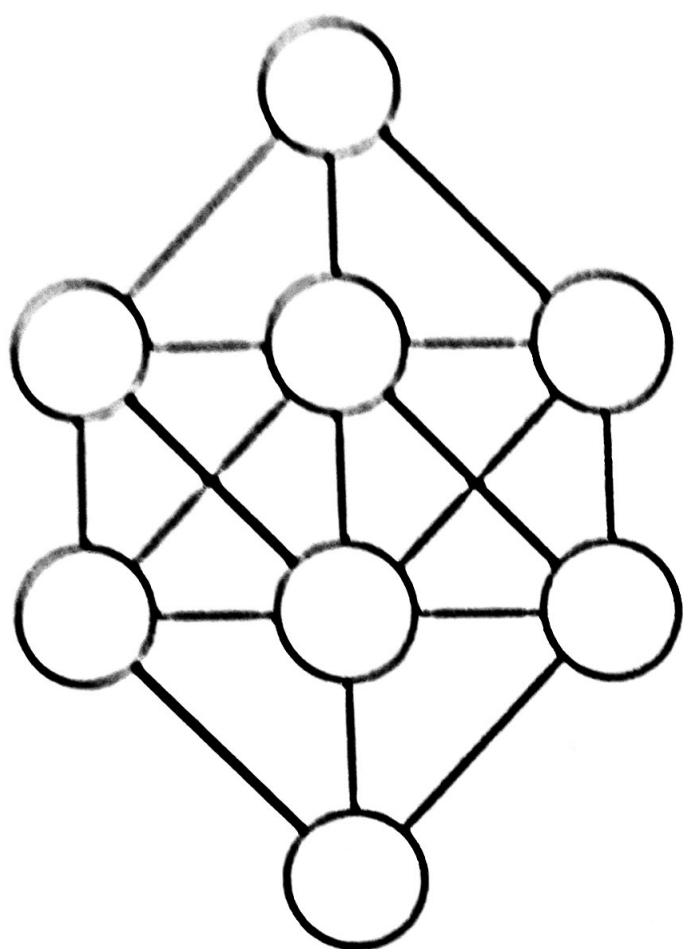
## Kouzelný kruh



Jedná se o tyto kruhy nebo jejich otočené či zrcadlově převrácené varianty.

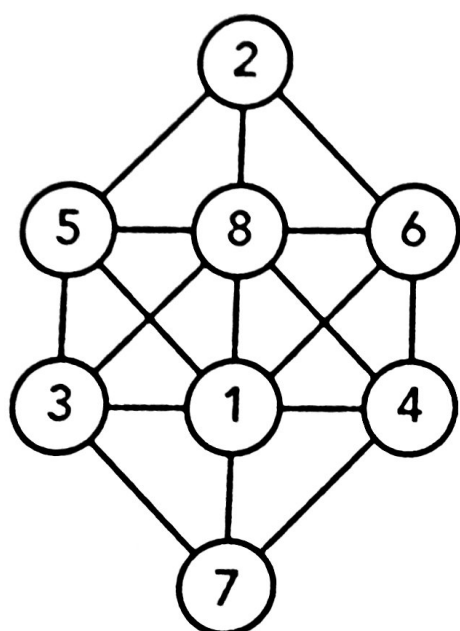
## Vyhnout se sousedům

Rozmístěte číslice 1-8 do osmi kroužků tak, aby sousední číslice (tj. ty, které se liší o 1) neležely v sousedících kroužcích (přímo spojených čárou).



Udržte sousedy od sebe.

## Vyhnout se sousedům

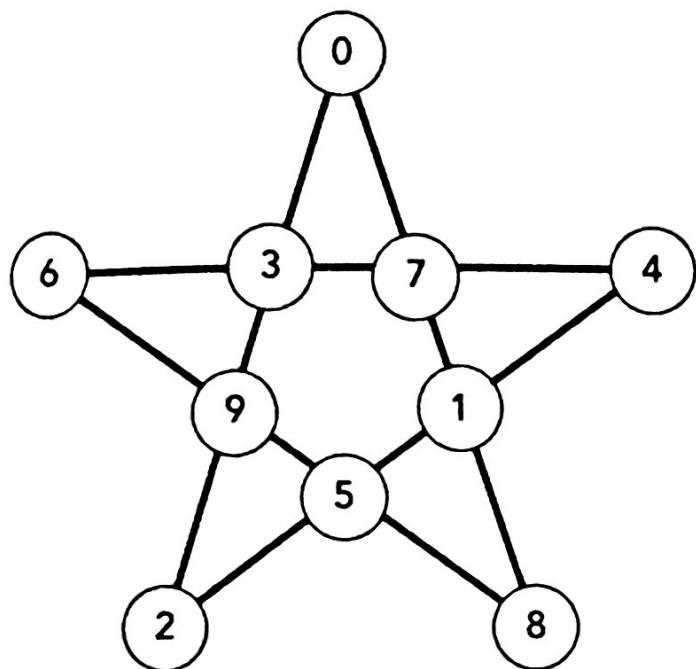


Jak od sebe oddělit sousedy.

Toto řešení je jediné (nepočítáme-li otočení a zrcadlení).

## Pentalfa

Tato pravěká geometrická hádanka se může jevit snadnou, když se na ni podíváte ze správného úhlu, ale také velice záhadnou, jestliže takový pohled nenajdete.

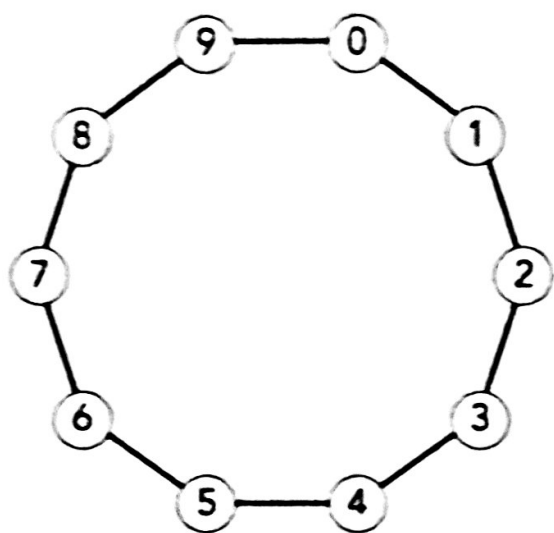


Pokládejte žetony podle návodu.

Máme devět žetonů a naším úkolem je umístit je na kroužky vyznačené na pěticípé hvězdě. Zde jsme kroužky očíslovali, aby se nám lépe vysvětlovalo řešení, v původní hře však žádná čísla nejsou. Žetony postupně klademe na kolečka, přičemž každý následující žeton musí být položen speciálním způsobem: je třeba jej nejprve umístit na libovolné prázdné kolečko a pak s ním přímým směrem přeskočit ob jedno kolečko (přeskočené kolečko může být volné nebo obsazené, na tom nezáleží) na další kolečko, které musí být prázdné. Jsou-li například kolečka 7 a 8 volná, můžeme položit žeton na kolečko číslo 7, přeskočit kolečko číslo 1 a přistát na kolečku číslo 8. Nezáleží přitom na tom, zda je kolečko číslo 1 volné nebo obsazené. Není však dovoleno položit žeton na sedmičku a pak přes jedničku skočit na čtyřku nebo na pětku, protože by pak příslušná trojice neležela v přímce. Když si to zkusíte náhodně, nejspíš vám dojdou vhodné dvojice volných míst ještě před koncem hry.

## Pentalfa

Tvar hvězdy je záměrně matoucí. Důležité je vědět, které dvojice koleček se nacházejí dva kroky od sebe. Vše je lépe vidět na následujícím diagramu:



Stejná hádanka se změněným tvarem.

Pravidlo pro kladení žetonů zní takto: položte žeton na nejbližší volné kolečko a pak jej posuňte na kolečko sousední. Nyní je zřejmé, jakým způsobem je třeba obsadit devět pozic. Položte kupříkladu žeton na kolečko číslo 1 a pak jej posuňte na nulu. Pak položte žeton na dvojku a posuňte jej na jedničku. Potom položte žeton na trojku a posuňte jej na dvojku. Pokračujte dále tímto způsobem, přičemž vždy položíte žeton dva kroky od již existujícího řetězce žetonů. Potom překopírujte tyto kroky na originální diagram a dostanete řešení. Na pozměněném diagramu najdete volná místa na obou koncích, takže existuje mnoho různých řešení. Nesmíte ale v žádném kroku přerušit řetěz. Jakmile byste

totiž vytvořili více než jeden souvislý řetěz žetonů, vznikly by dvě proluky bez žetonů, a každá taková proluka by vedla k nejméně jednomu políčku, na které by nebylo možno položit žádný žeton.