Modulární systém dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků JmK v přírodních vědách a informatice
CZ.1.07/1.3.10/02.0024

Matematické a logické hry

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

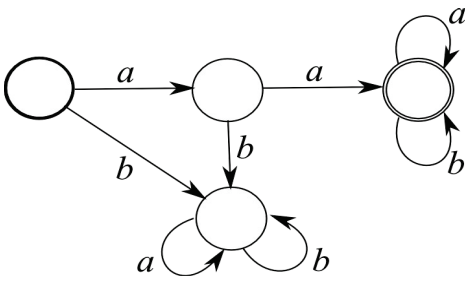
Úvodem

Předložená sbírka obsahuje 22 logických příkladů, přičemž u každého najdete několik variant. Jedná se tedy o sbírku více než 100 úloh, která vás, jak pevně věřím, pobaví a zaujme.

U každého příkladu je uvedena obtížnost, přičemž příklady s obtížností 1, 2 a 3 jsou použitelné přímo ve výuce. Příklady s obtížností 4 a 5 jsou určené spíše pro talentované studenty. Příkladů s nižší obtížností (1,2) lze použít ve výuce více najednou. Ke každému příkladu je na konci sbírky uvedeno řešení.

Příklady nevyžadují žádné znalosti, studenti si vystačí pouze s logickým uvažováním. Některé příklady jsem řešil i s dvanáctiletými studenty i se studenty plnoletými.

Automat na slova

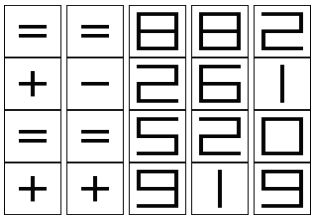


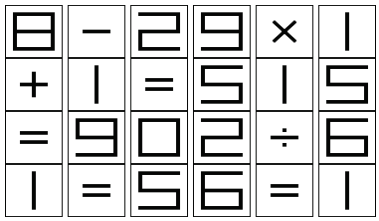
Uvažujme písmenka a,b. Automat bude soustava koleček a šipek s písmeny taková, že z každého kolečka povede šipka s každým písmenem do dalšího kolečka. Navíc budeme mít černým kolečkem označený začátek automatu a dvojitým kolečkem konec automatu. Nyní se můžeme ptát, jaká slova nám automat generuje. Jsou to všechna slova, která vzniknou čtením písmen po šipkách, když vyjdeme z počátečního kolečka a skončíme v koncovém kolečku. Například automat na obrázku nám vygeneruje všechna slova začínající dvěma písmeny a.

Naším úkolem bude nyní navrhnout automaty, které budou generovat všechna slova
a) Začínající na baba
b) Obsahující baba někde uvnitř slova
c) Mající lichý počet písmen
d) Začínající na bb a mající sudý počet písmen
e) Obsahující právě tři b
f) Všechna slova mající délku dělitelnou třemi

Digitální proužky

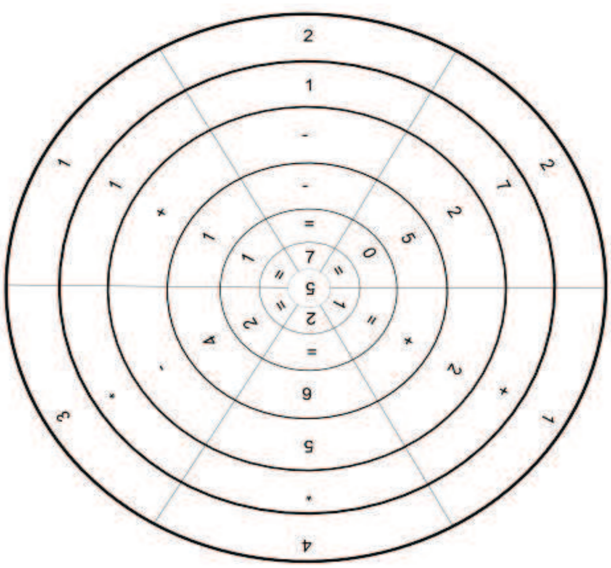
Je dáno několik proužků. Některé z nich obsahují číslice, některé obsahují znaky pro početní operace. Proužky můžete otáčet o 180° a navzájem vyměňovat. Udělejte to tak, aby rovnosti čtené po řádcích skutečně platily.



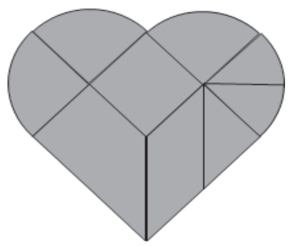


Rotující terč

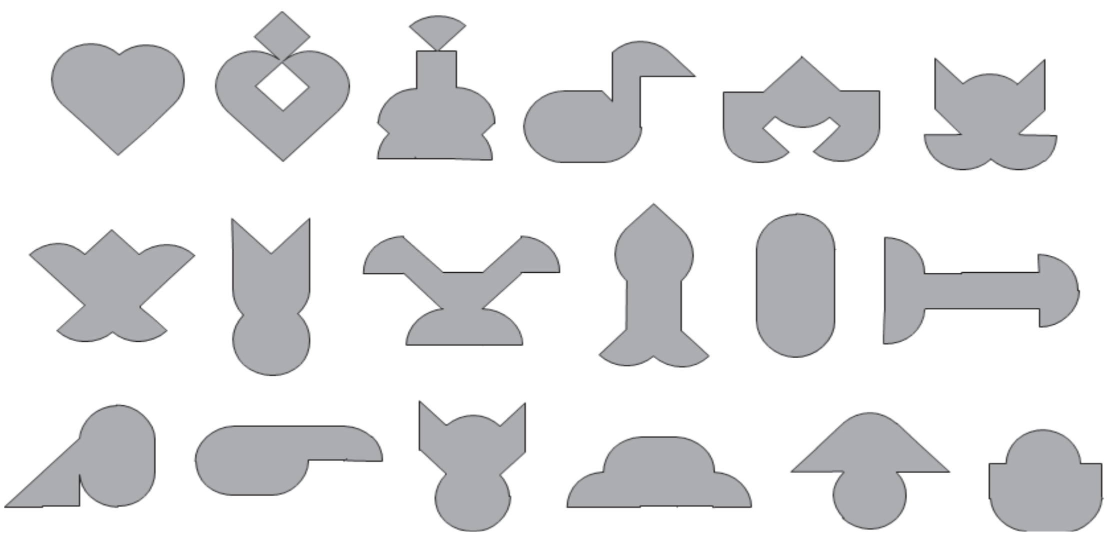
Je dáno několik soustředných kruhů, které jsou rozděleny jako terč. Otočte jednotlivými kruhy tak, aby platily všechny rovnosti čtené dostředně po kruhových výsečích.



Srdcový tangram

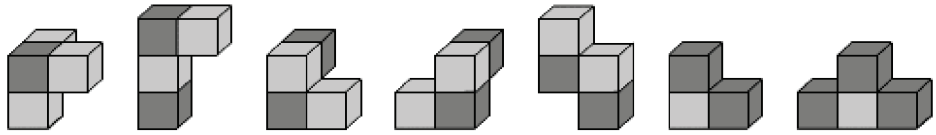


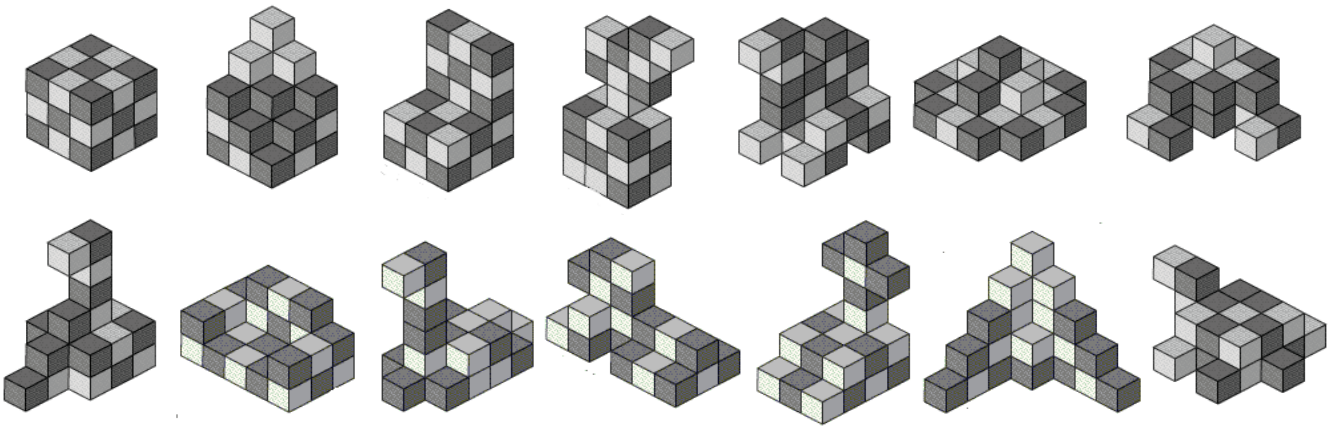
Z papíru vystříhejte srdce a rozstříhejte na jednotlivé díly, jak je nakreslené na obrázku. Z nich pak složte následující obrázky. Jednotlivé dílky můžete otáčet i překlápět, ale nesmí se překrývat a vždy se musí použít všechny.



Kostka SOMA

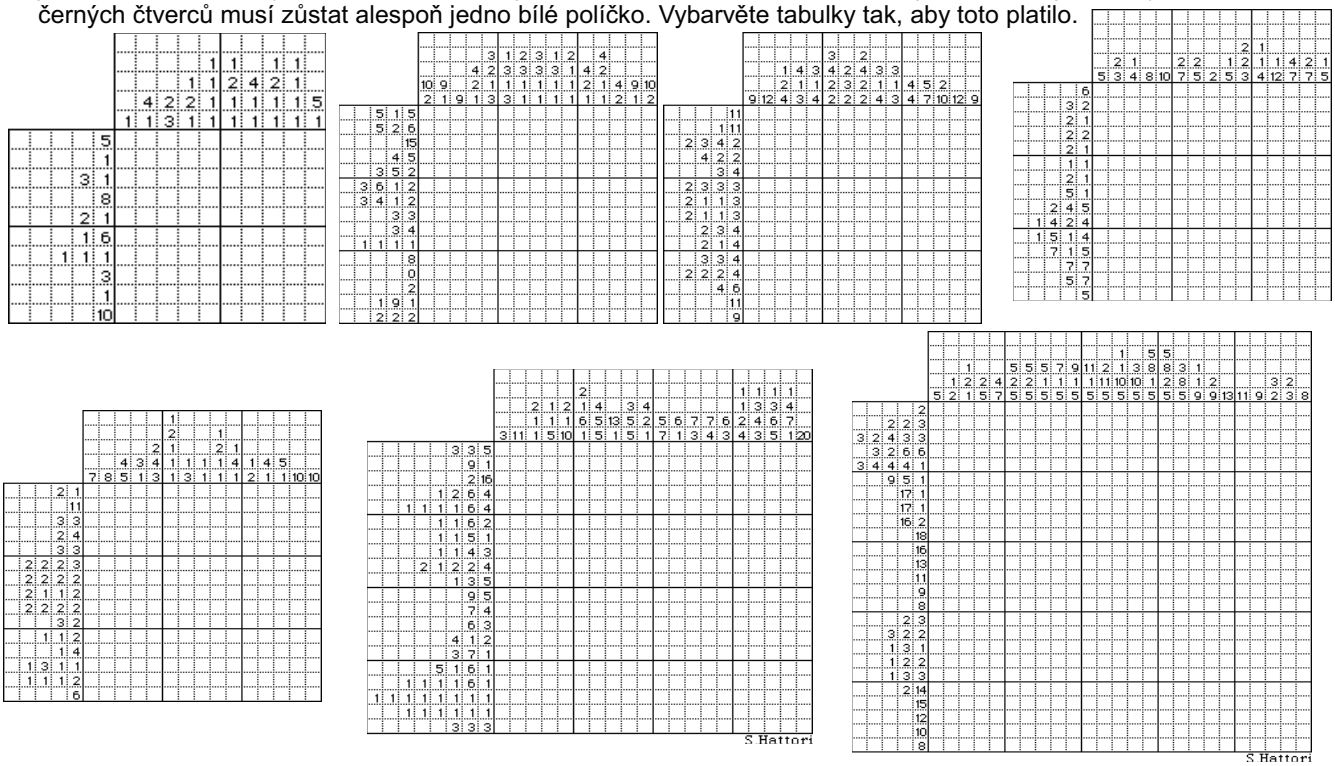
Z krychliček je slepeno sedm dílů, jak je vidět na obrázku. Sestavte z těchto dílů tvary zobrazené níže. Jednotlivé díly lze vyrobit ze dřeva, z papíru, či je možné slepit k sobě hrací kostky. Možné je i použít starší dětské stavebnice.





Logikografika

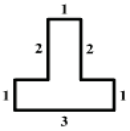
Jedná se o Japonskou logickou křížovku. Čísla na levých stranách řádků a na vrchu sloupců označují počet skupin černých čtverečků v daném řádku nebo sloupci a také to, z kolika černých čtverců se skládají jednotlivé skupiny. Například 1 4 1 znamená, že tento řádek obsahuje tři skupiny černých čtverečků, první skupina se skládá z jediného, další ze čtyř a poslední opět z jednoho černého čtverce. Důležité je, že mezi jednotlivými skupinami černých čtverců musí zůstat alespoň jedno bílé políčko. Vybarvěte tabulky tak, aby toto platilo.



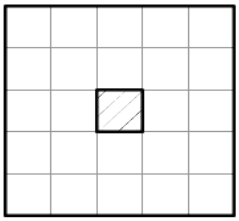
Netradiční dělení

Rozdělte dané obrazce na:

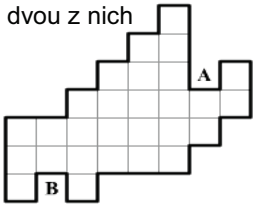
a) 4 stejné části



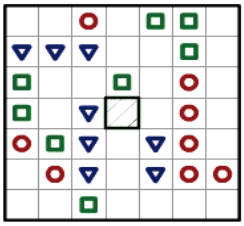
b) 6 stejných částí



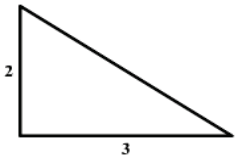
c) na 4 stejné části tak, aby se z písmene A dalo dostat právě do dvou z nich a z písmene B taktéž právě do dvou z nich



d) na 4 stejné části tak, aby v každé byli tři dvojice stejných symbolů

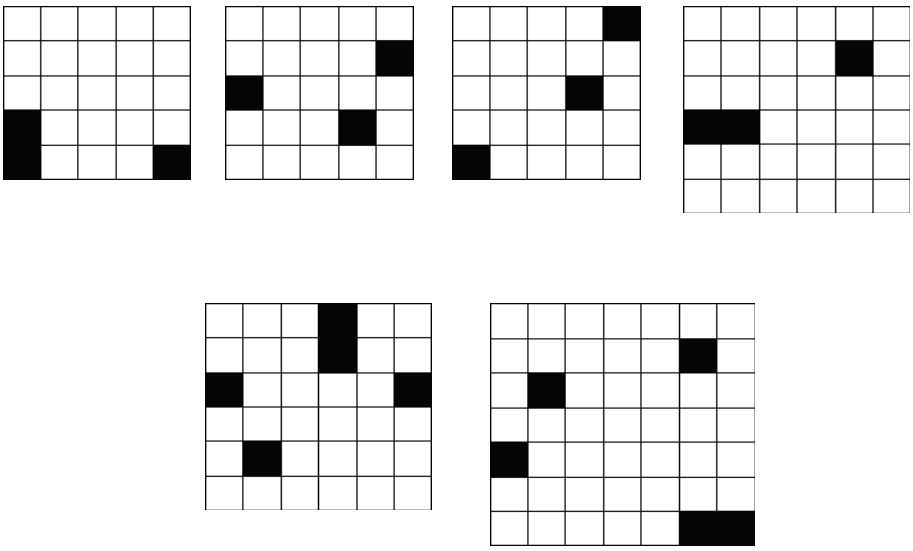


e) na 13 shodných trojúhelníků podobných původnímu

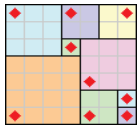


Na cestě čtvercem

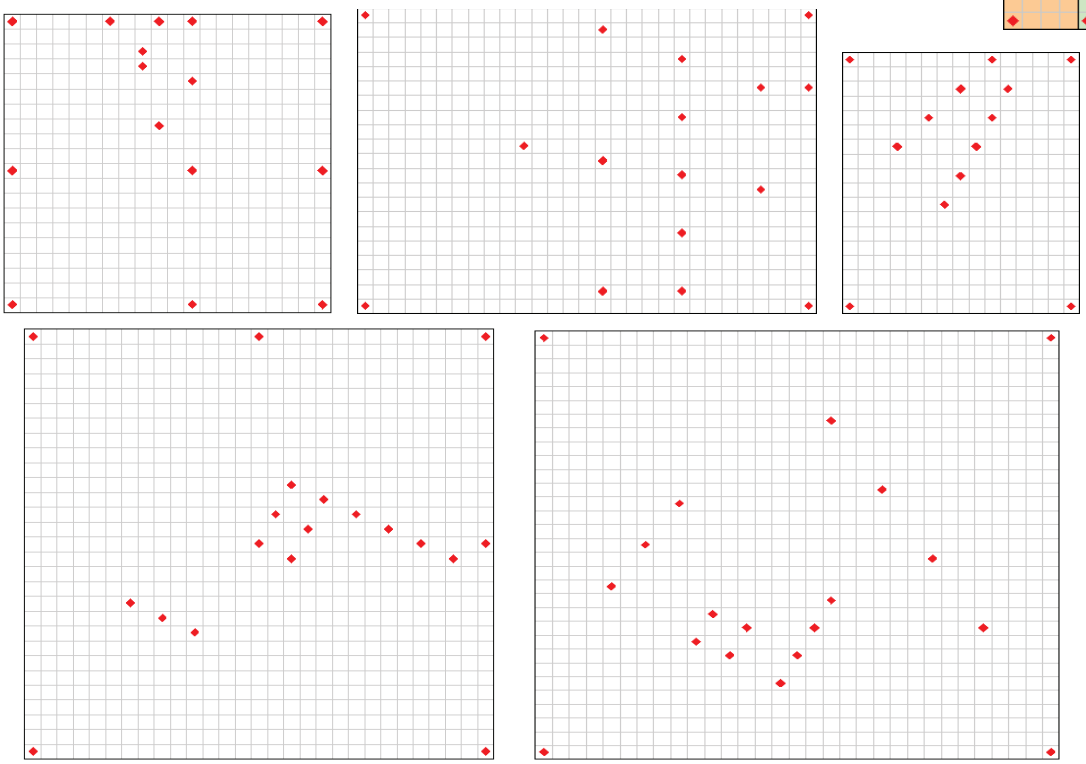
Had se může po čtverci pohybovat po čtverečcích pouze nahoru, dolů, doprava a doleva, přičemž směr může měnit pouze na kraji celého čtverce, pokud narazí na černé políčko a také pokud narazí na již projitý čtverec. Projděte hadem všechna bílá políčka čtverce. Začít a skončit můžete v libovolném políčku a každé políčko smíte projít právě jednou.



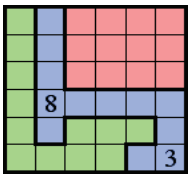
Dělení na čtverce



Rozdělte dané obdélníky na čtverce tak, aby každý z nich obsahoval právě jeden červený diamant. Na obrázku vidíte vzorové řešení.



Rozdělení bytu



Rozdělte byt na tři obsahem stejně velké pokoje (každý ze dvanácti čtverečků) tak, aby čísla udávala počet čtverečků, které jsou vidět z daného bodu horizontálně či vertikálně (přes zeď vidět není :). Na obrázku je vzorové řešení

1					
		1			

3					
		4			
					2

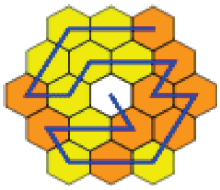
		1		1	1

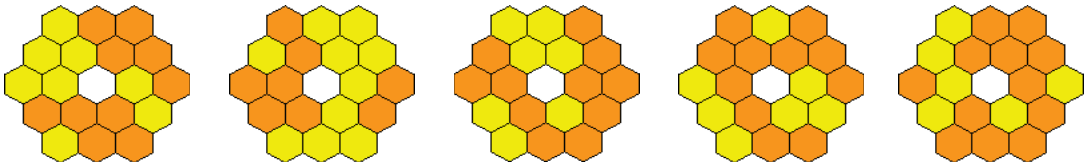
					10
				1	
		1			
	1				

			2		2
2					
			2		
	2				
2					

Putování po plástvi

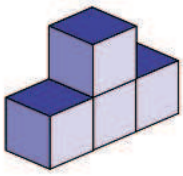
Úkolem je projít všechna šestiúhelníková pole (každé právě jednou) tak, že začnete v bílém poli. Navíc ve žlutém poli můžete jít buď přímo (rovně), nebo odbočit, ovšem pouze pod tupým úhlem. Naopak v oranžovém poli smíte jít pouze přímo (rovně) nebo odbočit, ovšem tentokrát pouze pod ostrým úhlem. Vpravo na obrázku je vzorové řešení.

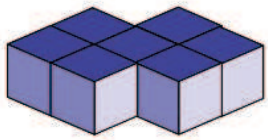


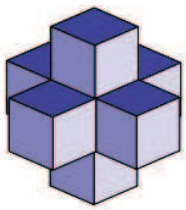


Slepené kostky

Vezmeme hrací kostky a slepíme je do tvarů na obrázku tak, že kostky lepíme stejnými čísly k sobě. Určete nejvyšší možný součet ok z povrchu tělesa.

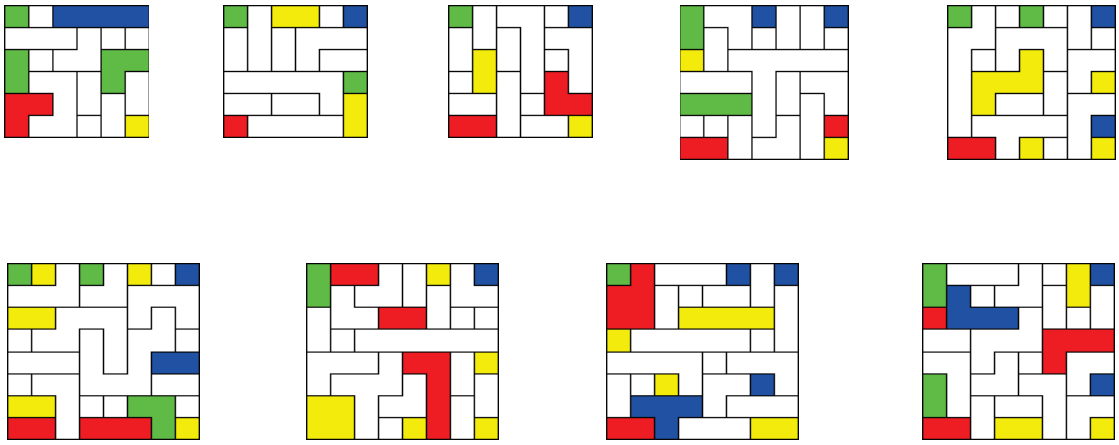






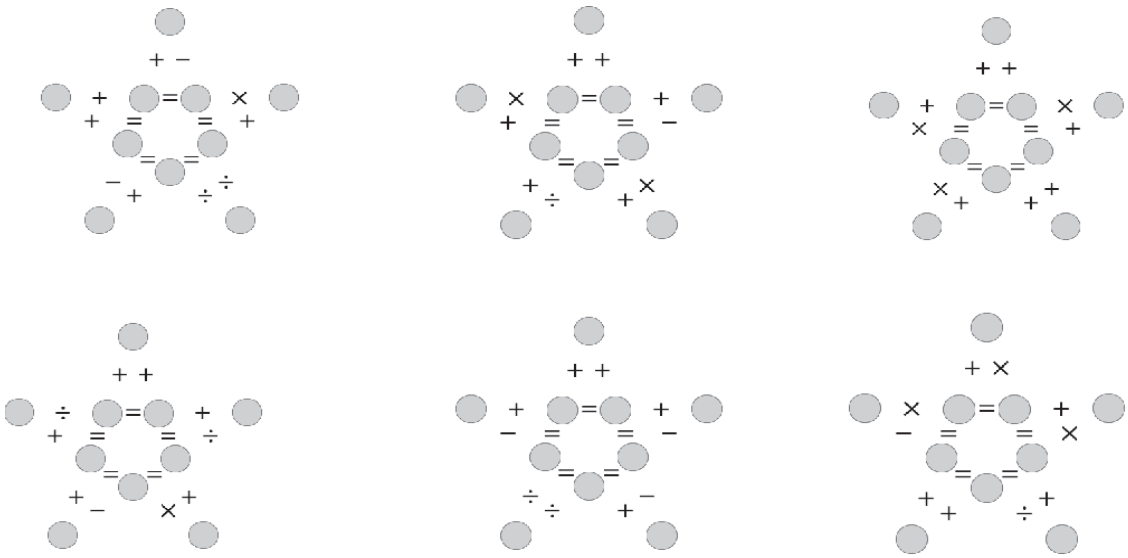
Náš problém čtyř barev

Vybarvěte oblasti čtyřmi barvami (zelená, modrá, červená, žlutá) tak, aby žádná dvě dotýkající se políčka neměla stejnou barvu.



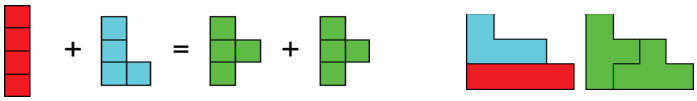
Rovnosti v úhlopříčkách

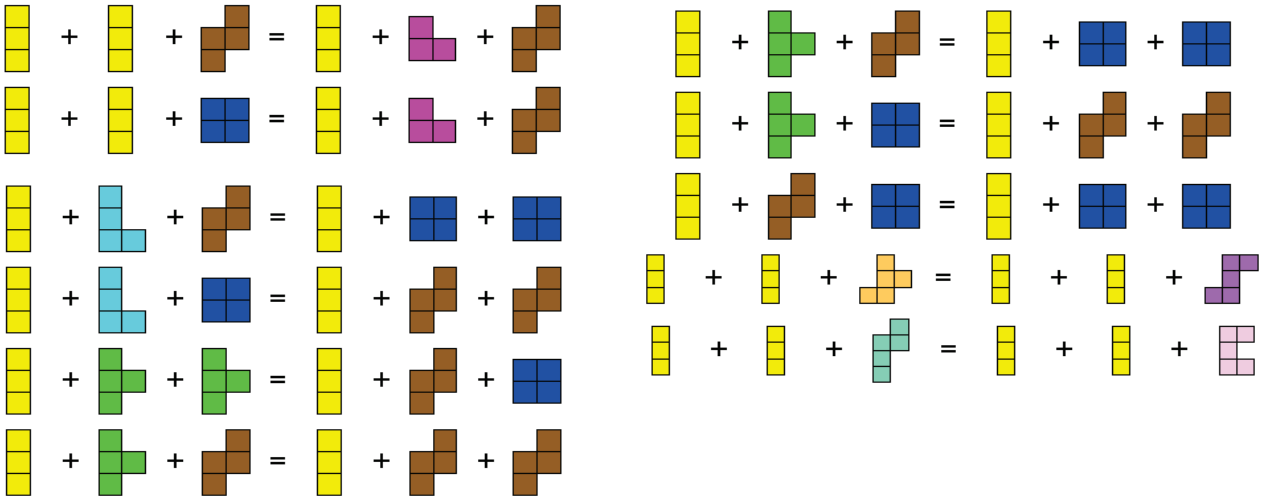
Do kruhů doplňte čísla 1 až 9 tak, aby platily rovnosti čtené po úhlopříčkách pětiúhelníku (čteno zleva doprava).



Tetrisové rovnosti

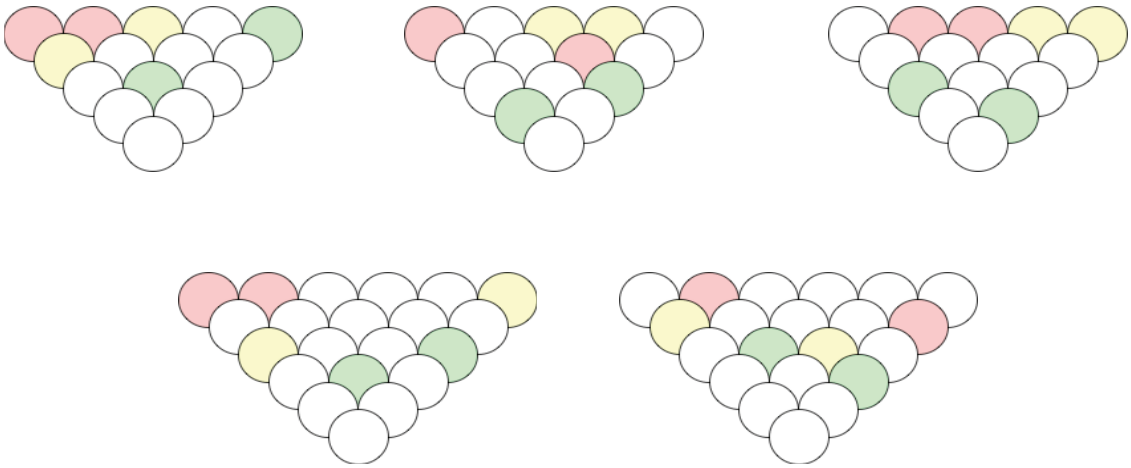
Přiložte k sobě dílky na jednotlivých stranách rovností tak, aby vznikly stejné obrazce. Jednotlivé dílky tetromina se nesmí překrývat. Doporučujeme dílky vystříhat. Pro ilustraci opět jeden vyřešený příklad:





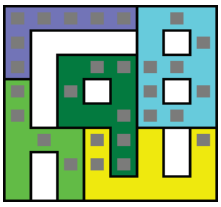
Barevná číselná pyramida

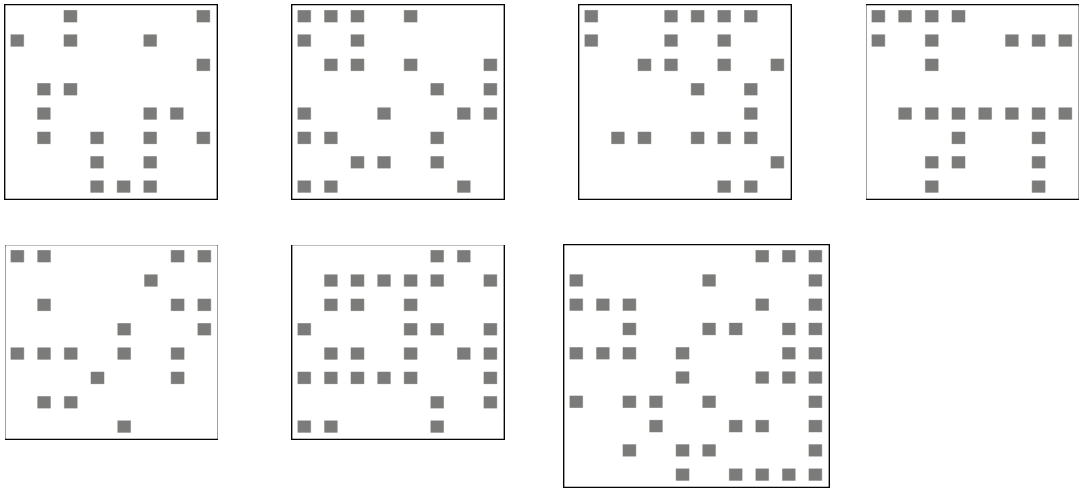
Doplňte do kruhů čísla tak, aby v horním patře byla pouze jednociferná přirozená čísla a aby pro každý kruh v jiném než horním patře platilo, že číslo v něm je součtem čísel ze dvou kruhů, které se ho dotýkají a jsou o patro výše. Dále platí, že pokud jsou ve dvou kruzích stejná čísla, potom mají kruhy stejnou barvu (a nejsou bílé). Pro ilustraci je uveden jeden vyřešený příklad:



Pocifrování čtverců

Umístěte do čtverce několik cifer (na obrázku) tak, aby se navzájem nepřekrývaly, ale aby zakryly všechny šedé čtverečky. Cifry nesmí přesahovat přes hranici čtverce. V jednom obrázku můžete využít jednu cifru nejvýše jednou. Na obrázku je vidět vzorové řešení:





Vědecká přísloví

Známá přísloví byla zakódována do vědecké řeči. Pokuste se rozluštit, o jaká přísloví se jedná (můžete také vymyslet zašifrování dalších přísloví):

• Chemická sloučenina vodíku s kyslíkem, jež produkuje minimálně bellu, působí erozi na vrstvy hornin, uložených podél její trajektorie.

• Vzdálenost bodu A (což je místo, kde ukončí, puzená gravitační silou, svou dráhu malvice) od bodu B (což je místo ležící svisle pod místem započetí její dráhy) se blíží k nule.

• Více než jednou, ale méně než třikráte, určí velikost fyzikální či chemické veličiny, a méně než dvakráte, ale více než nulakrát použij způsobu obrábění, jímž se části materiálu od sebe oddělují.

• Subjekt A, jenž vyvíjí úsilí o vytvoření svislého či úklonného díla ústícího na povrch a determinujícího subjekt B, sám opíše dráhu ve zmíněném díle ústící.

• Kdo odolává pokušení nepodlehnout touze nechat dřímat vlastní energii, bývá obklopen chlorofylem.

• Ztráta prostorového vnímání není na závadu suverenitě nad osobami touto ztrátou ještě více postiženými.

• Číslo, jímž můžeš vyjádřit svou lingvistickou potenci, se rovná číslu, jímž znásobuješ své vlastní ego.

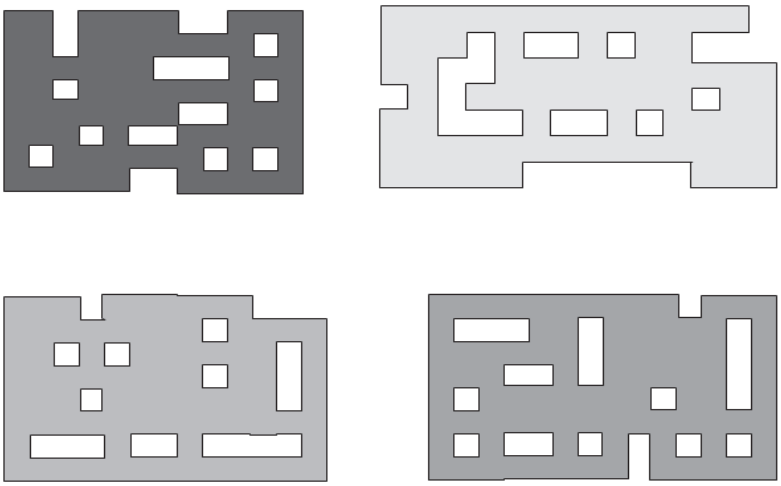
• Na místě, nacházejícím se v bezprostřední blízkosti zařízení sloužícího k instalaci světelného zdroje, dopadá minimální počet paprsků ze zdroje se šířících.

• Při nadměrném zvyšování pohybu dolních končetin ve značném časovém rozpětí za účelem dosažení naplnění sloučeninou vodíku a kyslíku křivule s držadlem dojde jednoho dne k uvolnění molekul spojujících tuto křivuli s oním držadlem, čímž se jmenovaný předmět rozdělí na dva segmenty.

• Při poklesu produktivity práce na nulu se projeví totální nedostatek kruhového pečiva, působícího obezitu obyvatelstva.

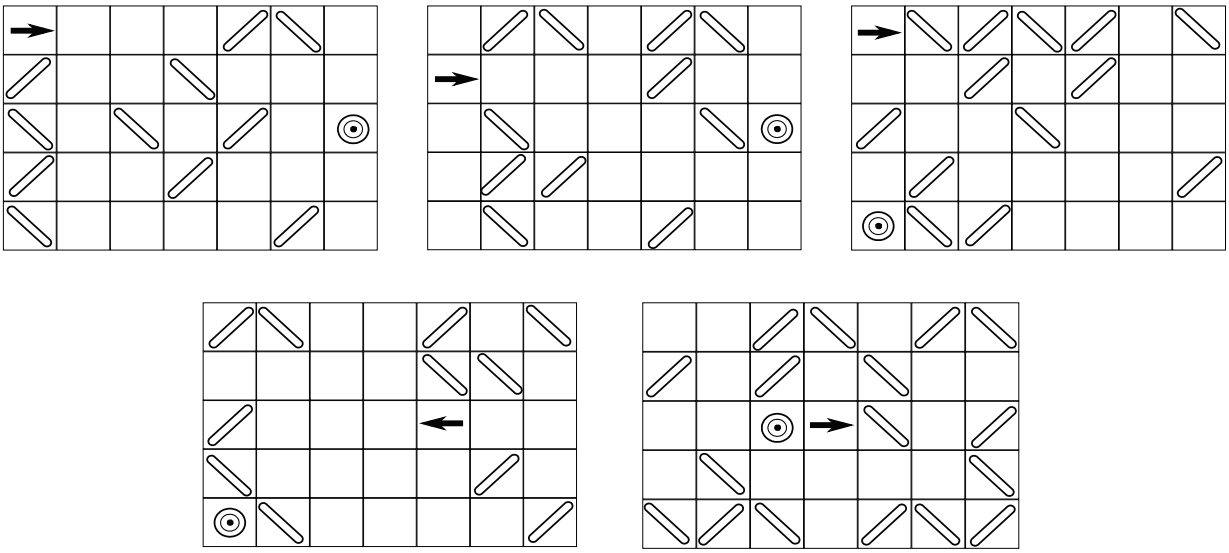
Pokrytí písmeny

Daný obrazec pokryjte písmeny z nabídky. Každé písmeno můžete použít nejvýše jednou a písmena se nesmí překrývat.



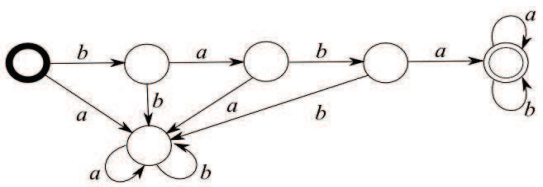
Zrcadla

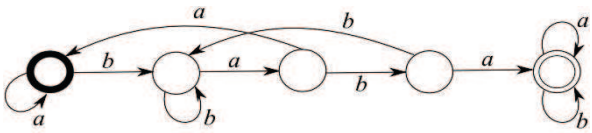
Je daná soustava zrcadel, paprsek (směr šipky) a terč. Přidejte do soustavy jedno zracadlo a dvě zrcadla otočte, aby paprsek směřoval do terče, přičemž musí projít všemi zrcadly.

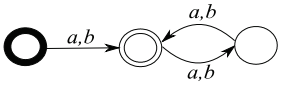


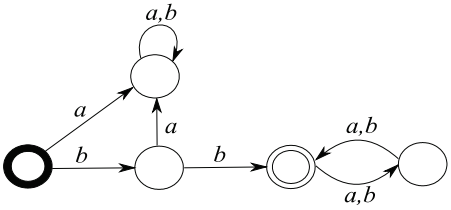
Řešení

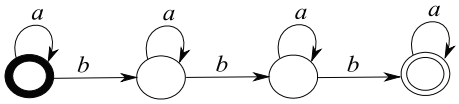
Automat na slova

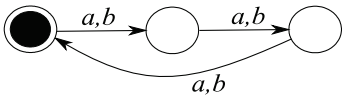










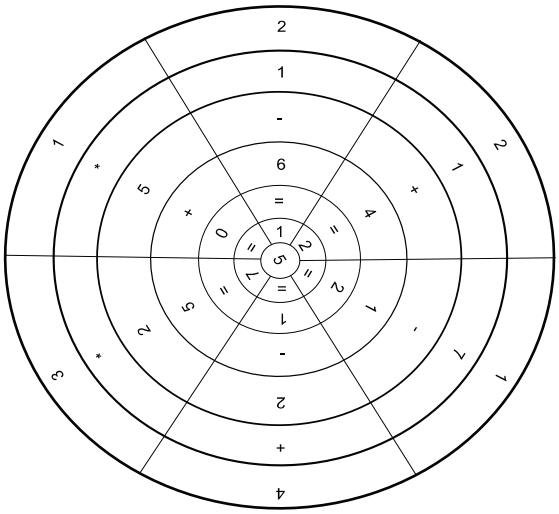


Digitální proužky

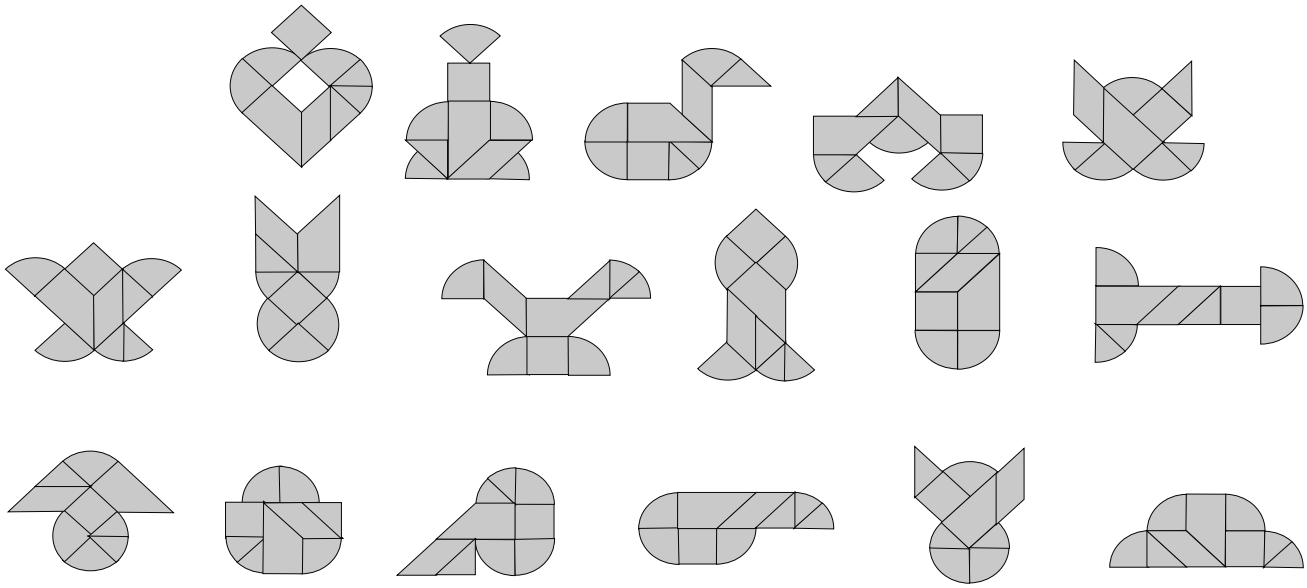
8	=	6	+	2
6	−	5	=	1
2	=	2	+	0
1	+	8	=	9

1	8	=	2	×	9
9	+	6	=	1	5
5	=	1	0	÷	2
1	1	−	5	=	6

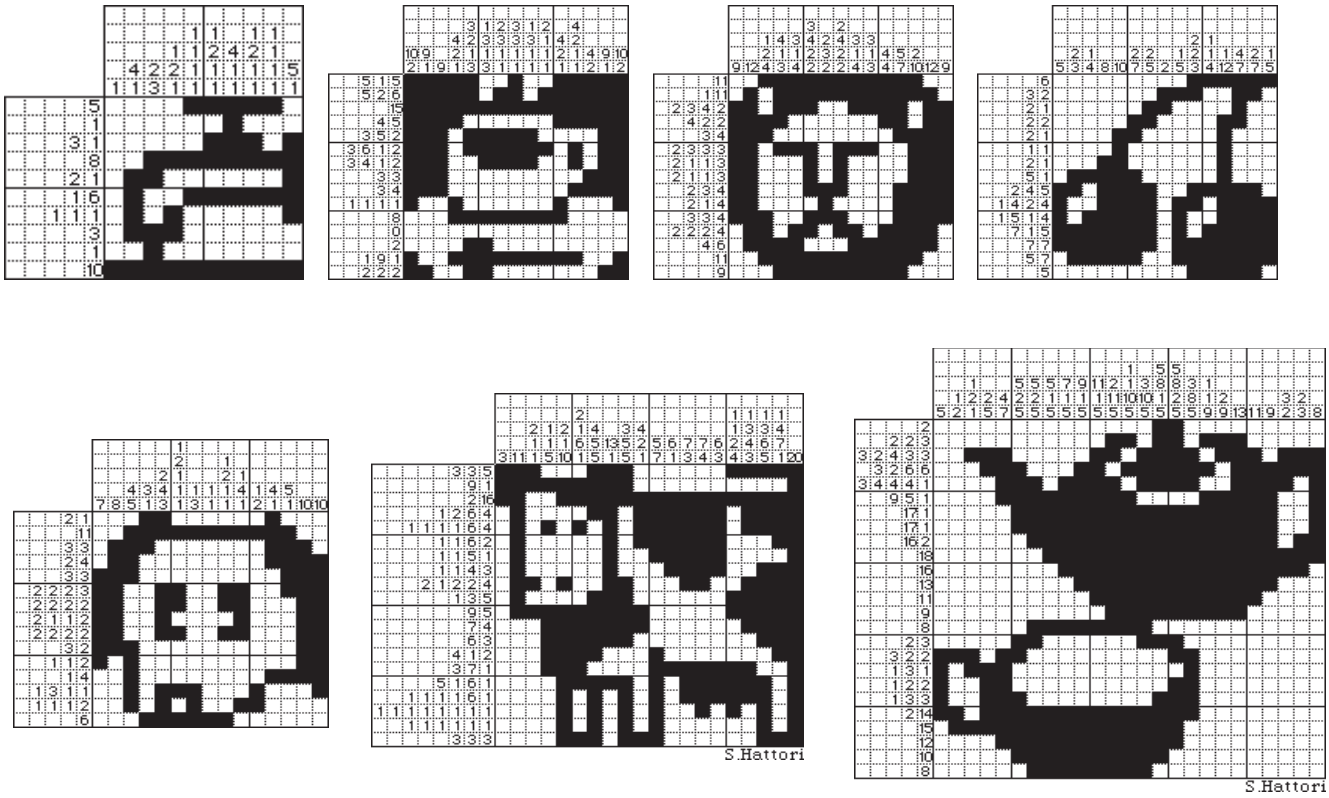
Rotující terč



Srdcový tangram

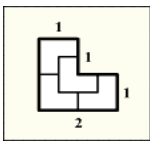


Logikografika

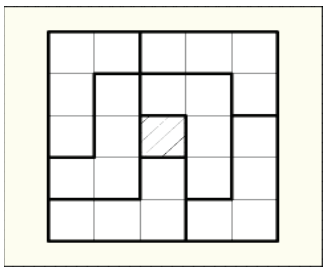


Netradiční dělení

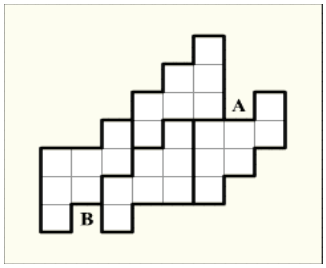
a)



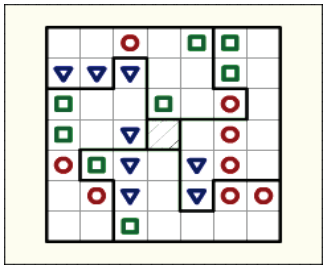
b)



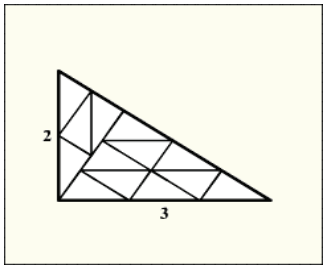
c)



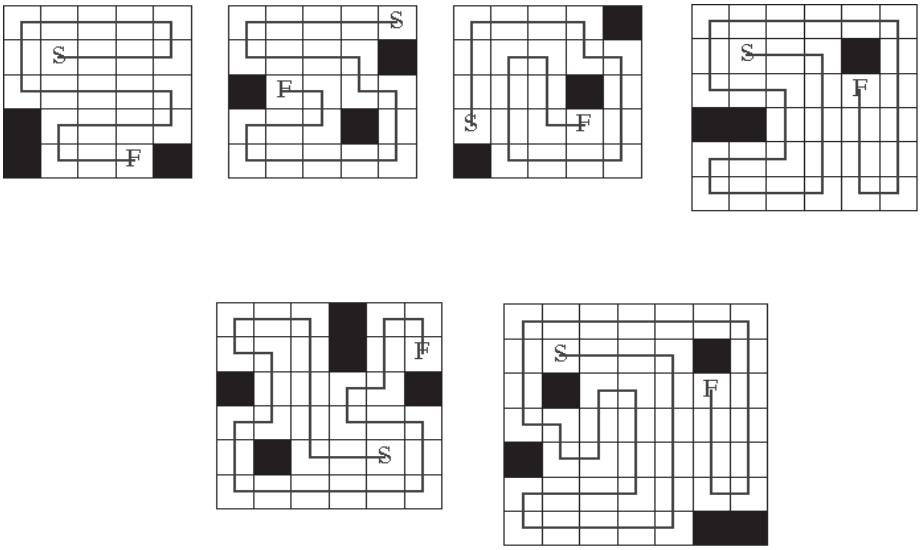
d)



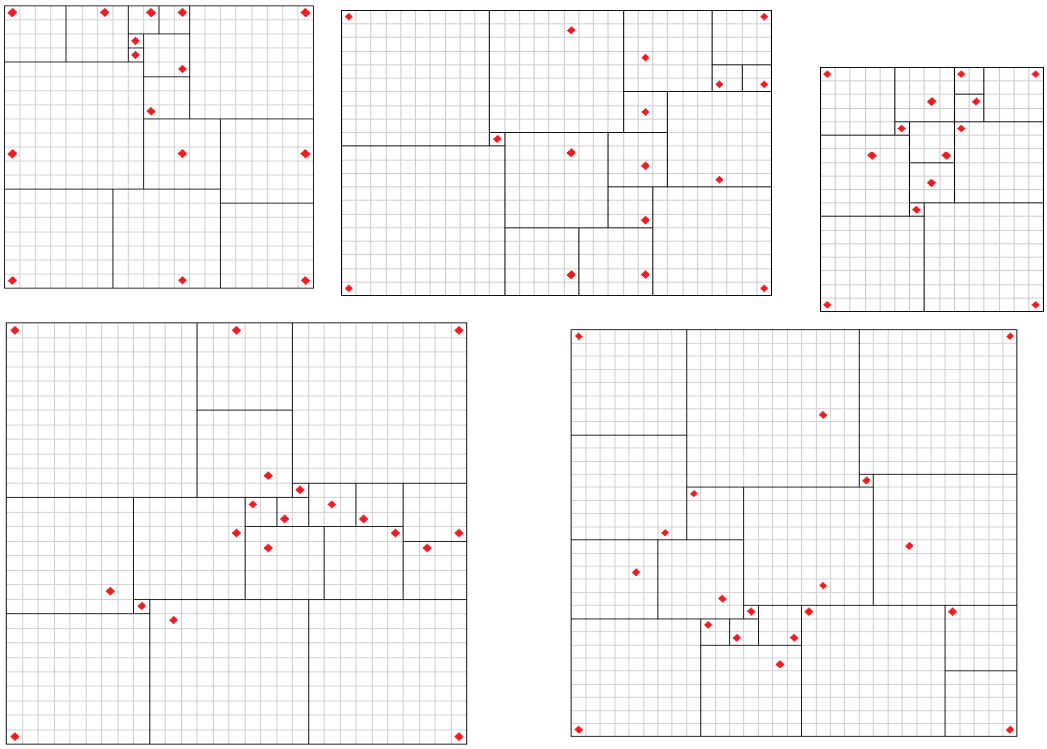
e)



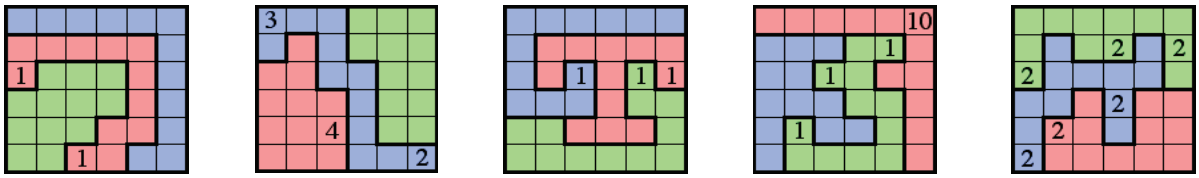
Na cestě čtvercem



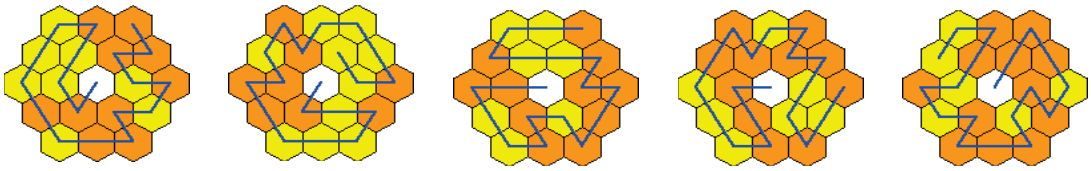
Dělení na čtverce



Rozdělení bytu



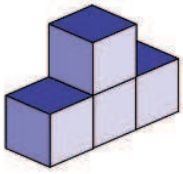
Putování po plástvi



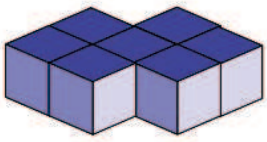
Slepené kostky

Vezmeme hrací kostky a slepíme je do tvarů na obrázku tak, že kostky lepíme stejnými čísly k sobě. Určete nejvyšší možný součet ok z povrchu tělesa.

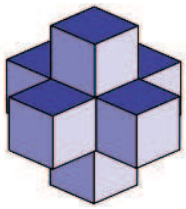
a) 68



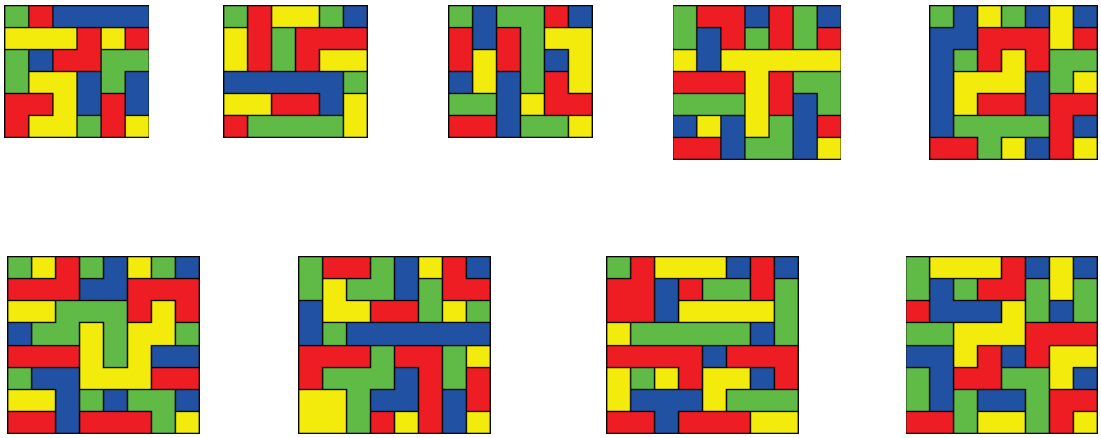
b) 107



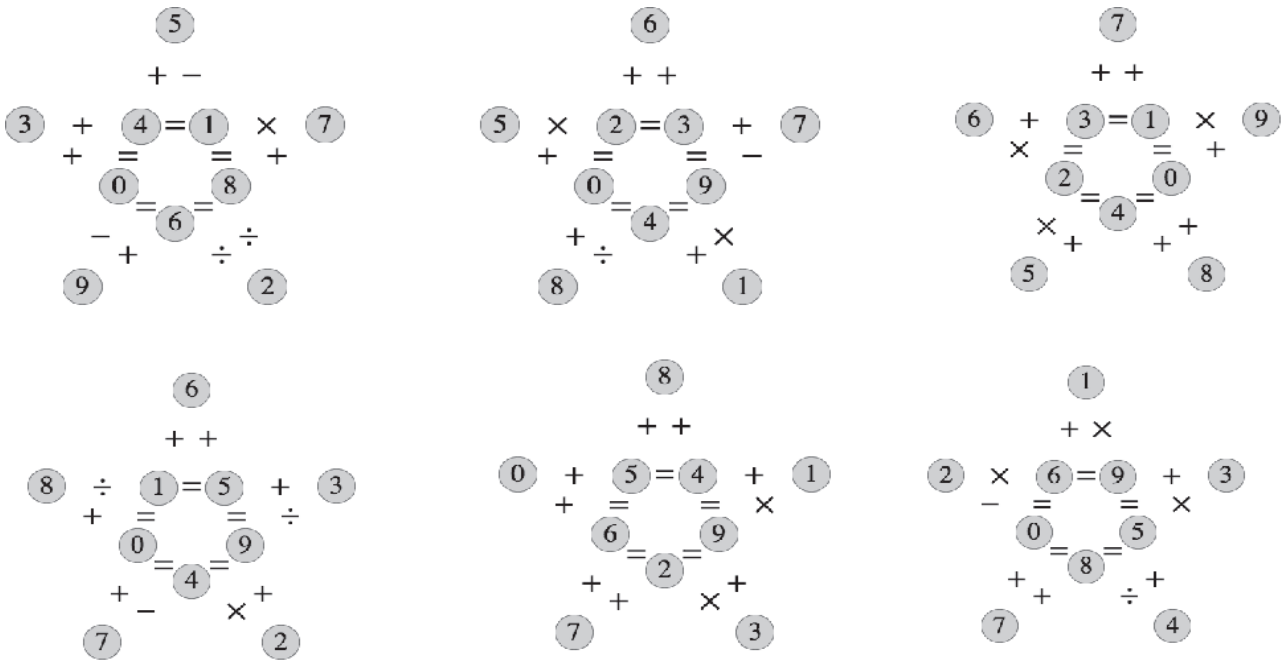
c) 105



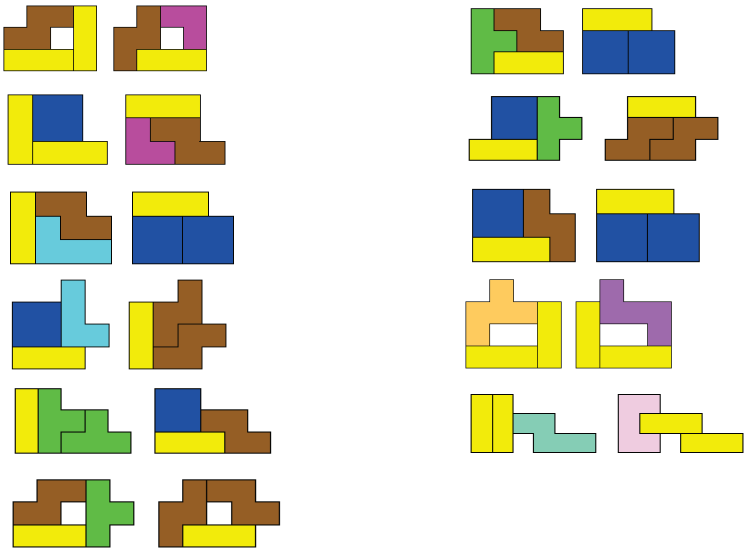
Náš problém čtyř barev



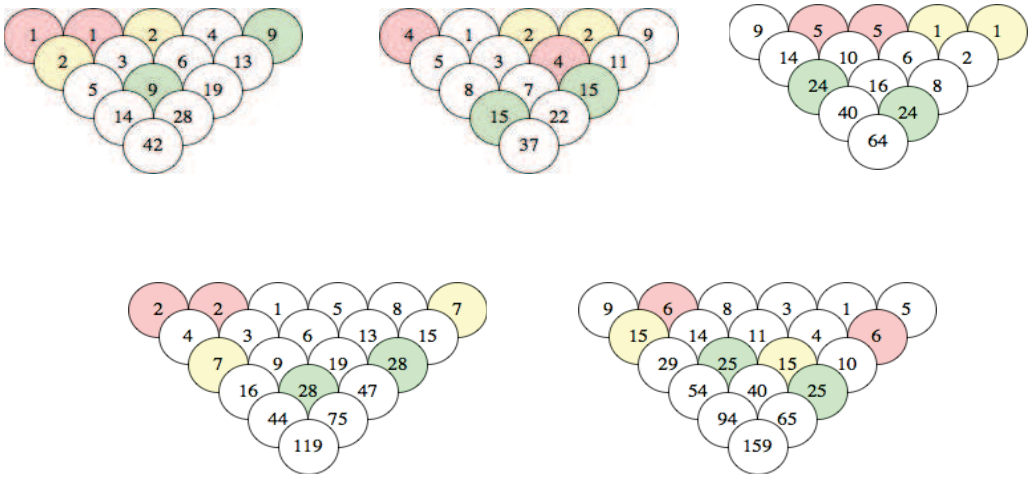
Rovnosti v úhlopříčkách



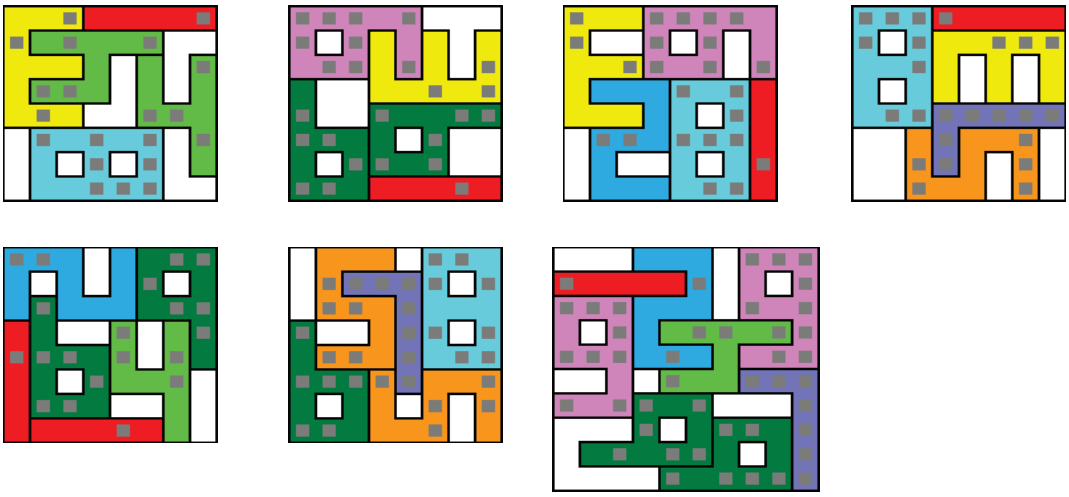
Tetrisové rovnosti



Barevná číselná pyramida



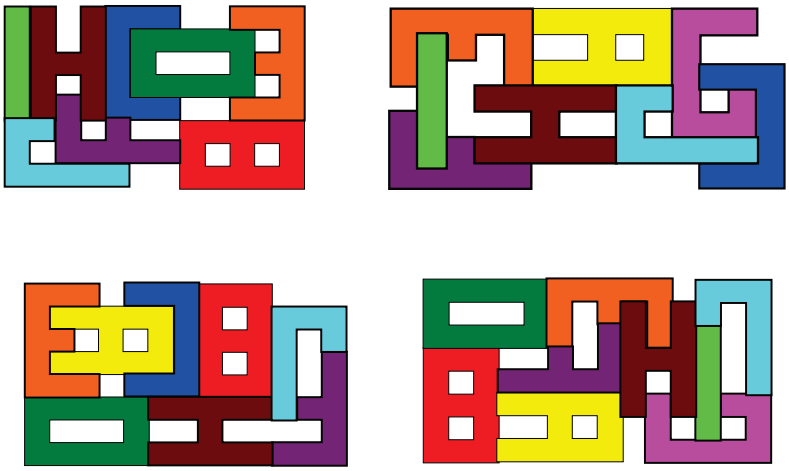
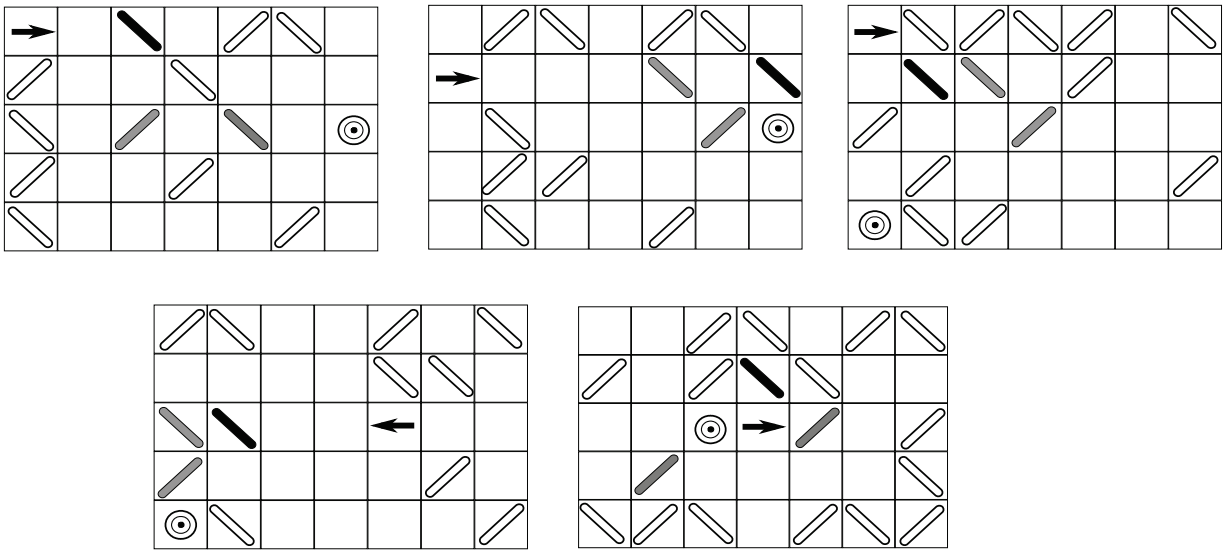
Pocifrování čtverců



Vědecká přísloví

- Tichá voda břehy mele.
- Jablko nepadá daleko od stromu.
- Dvakrát měř a jednou řež.
- Kdo jinému jámu kopá, sám do ní padá.
- Komu se nelení, tomu se zelení.
- Jednooký mezi slepými králem.
- Kolik jazyků umíš, tolikrát jsi člověkem.
- Pod svícnem je největší tma.
- Tak dlouho se chodí se džbánem pro vodu, až se ucho utrhne.
- Bez práce nejsou koláče.

Pokrytí písmeny



Zrcadla