Martin Stianko

Prostorové dojmy z rovinných obrazců

Rozhledy matematicko-fyzikální, Vol. 81 (2006), No. 3, 47–50

Persistent URL: `http://dml.cz/dmlcz/146162`

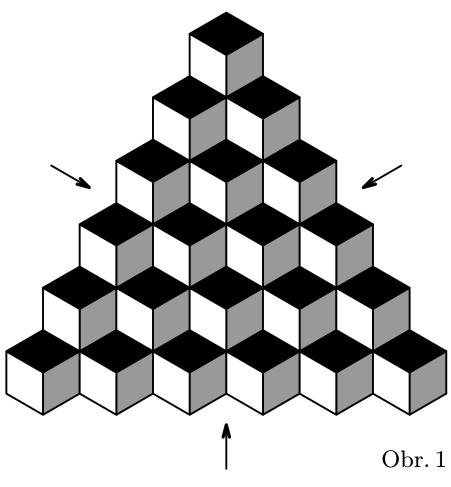
Prostorové dojmy z rovinných obrazců

Martin Stianko, TU Liberec

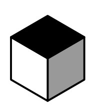
Jaké prostorové představy mohou vyvolat rovinné útvary? Jak se z „obyčejného“ rovinného obrazce může najednou „vyloupnout“ něco, na co je možné si téměř sáhnout? Podívejme se na dva příklady.

Prostorové obrazce na Pražském hradě

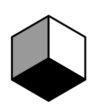
V kapli sv. Kříže na Pražském hradě se nachází mramorová podlaha (obr. 1) sestavená ze shodných kosočtverců s vnitřními úhly velikostí 60° a 120°. Vždy tři dlaždice – kosočtverce – vytvářejí pravidelný šestiúhelník, který je průmětem krychle (obr. 2a, b). Barevné rozlišení na bílou, světle hnědou a černou velmi napomáhá k vytvoření dojmu prostorovosti. Celá podlaha vytváří úchvatný dojem neustále ustupujících řad krychlí, a to vždy s různou barvou horní podstavy – podle úhlu pohledu (viz šipky znázorňující směry po 120°). Když se vrátíme zpět do roviny, vlastně se ani nedá přesně říci, z jakých šestiúhelníků – „krychlí“ – je podlaha sestavena. Jestli z těch na obr. 2a, nebo z těch na obr. 2b. V prvním případě se jedná o nadhled, v druhém o podhled. Mimochodem, protože při trojím otočení obrazce (šestiúhelníku, popř. „celé podlahy“) o 120° dostaneme vždy původní obrazec, říkáme, že obrazec je *rotačně souměrný s trojčetnou osou symetrie.*



Obr. 1



Obr. 2a

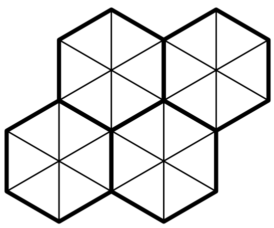


Obr. 2b

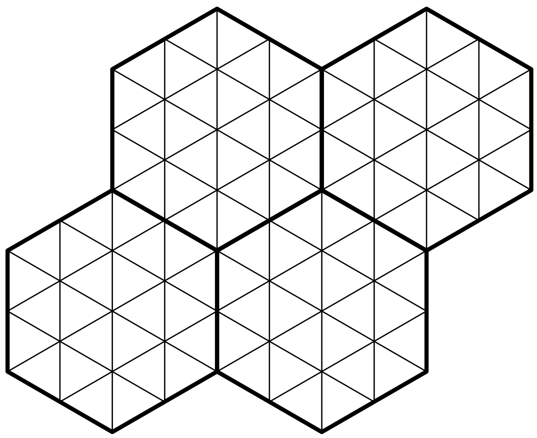
Dělení roviny na šestiúhelníky a šestiúhelníků na shodné kosočtverce nás dovedlo k druhé úloze. Jedná se o rozšíření šestiúhelníkového motivu z kaple sv. Kříže s využitím trojúhelníkové sítě.

Prostorové obrazce při dělení šestiúhelníkových sítí

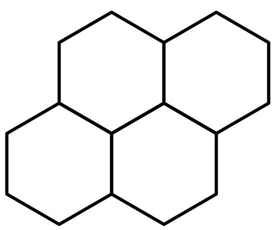
Vyjdeme ze dvou šestiúhelníkových sítí vytvořených na podkladě trojúhelníkové sítě o straně délky 1 jednotka. Šestiúhelníky v síti na obr. 3a mají také stranu délky 1 jednotka, šestiúhelníky v síti na obr. 3b mají stranu délky 2 jednotky.



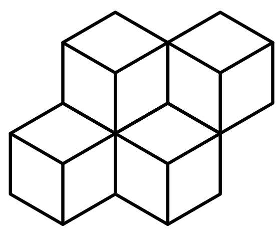
Obr. 3a



Obr. 3b



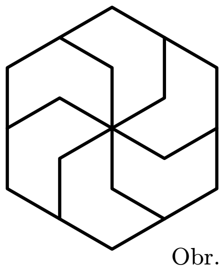
Obr. 4a



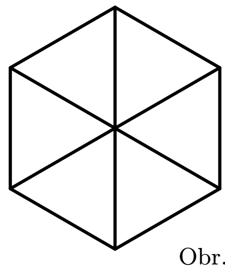
Obr. 4b

Pokud na obr. 3a spojíme střed každého šestiúhelníku s každým jeho vrcholem, vznikne trojúhelníková síť. Pokud nepropojíme středy s vrcholy, zůstane šestiúhelníková síť (obr. 4a). Pokud ovšem spojíme středy s každým druhým vrcholem, vzniknou v každém šestiúhelníku tři kosočtverce a obrázek získá prostorový nádech – jsou to krychličky (obr. 4b).

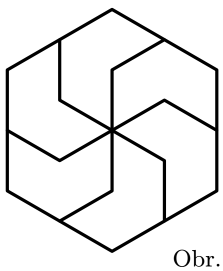
Analogicky v šestiúhelníkové síti na obr. 3b můžeme s využitím podkreslené trojúhelníkové sítě vytvářet řadu zajímavých obrazců (obr. 5a, b, c, d, e, f).



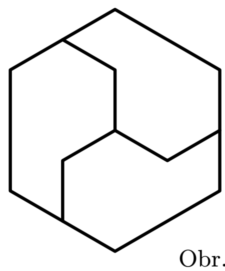
Obr. 5a



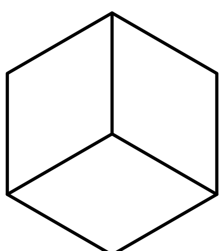
Obr. 5b



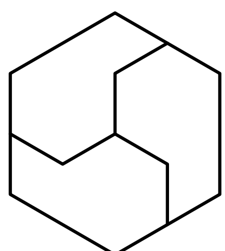
Obr. 5c



Obr. 5d

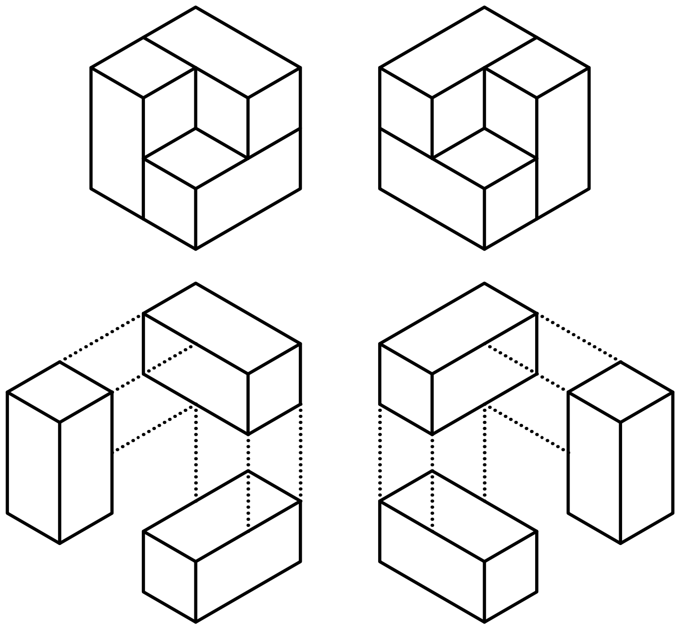


Obr. 5e



Obr. 5f

Pokud do šestiúhelníků na obr. 5d a obr. 5f vepíšeme podobným způsobem jako na obr. 4b navíc tři „o stupeň menší“ krychličky o hraně délky 1 jednotka (ve třech malých šestiúhelnících o straně délky 1 jednotka spojíme vždy tři vrcholy s jejich středy), dostanou opět vzniklé obrazce prostorový vzhled. Každý z nich představuje tři kvádry přiložené k sobě (obr. 6). Oba prostorové útvary jsou rovinově souměrné.



Obr. 6

Podobné příklady, kdy rovinné obrazce vytvářejí určitý prostorový dojem, jsou k vidění všude okolo nás. Stačí se jen pozorně dívat.

* * * * *

T. BRAHE (1546–1601)

Náměstí už v noci dřímá,
dozněl zvon a všude ticho.
Otevřeným oknem Týna
pozoruje hvězdy Tycho.

Emil Calda [*])

---

[*]) Z publikace *Úvod do obecné teorie prostoru*, Praha, Karolinum 2003