



EVROPSKÝ SOCIÁLNÍ FOND
PRAHA & EU: INVESTUJEME DO VAŠÍ
BUDOUCNOSTI

Semestrální práce
Deskriptivní geometrie II

TAPETOVÉ VZORY

Michal Holpuch

FA ČVUT 2011/12 LS

Obsah

Úvod	3
Třída p1	7
Třída p1m (pm)	10
Třída p1g (pg)	13
Třída c1m (cm)	16
Třída p2	19
Třída p2gg (pgg)	22
Třída p2mg (pmg)	25
Třída p2mm (pmm)	28
Třída c2mm (cmm)	31
Třída p3	34
Třída p31m	37
Třída p3m1	40
Třída p4	43
Třída p4gm (p4g)	46
Třída p4mm (p4m)	49
Třída p6	52
Třída p6mm (p6m)	55
Zdroje	58

Tapetové vzory

Tapetový vzor je druh ornamentu, u kterého se nějaká jeho část opakuje ve dvou na sobě nezávislých směrech. Tímto opakováním vzniká síť čtyřúhelníků - buněk. Podle tvaru buněk určujeme celkem 5 druhů sítí: obdélníkovou, čtvercovou, kosodélníkovou a šestiúhelníkovou, které jsou tvořeny primitivními buňkami a vystředěnou obdélníkovou, která je tvořena vystředěnou obélikovu buňkou, která v sobě obsahuje primitivní kosočtvercovou buňku. (viz. str. 4, Druhy sítí) Buňky v sobě podle svého tvaru mohou mít tři druhy symetrie, na které je vyšetřujeme: osovou souměrnost (zrcadlení), posunutou osovou souměrnost a n-četnou rotační symetrii. Díky těmto vlastnostem je možné buňky, pomocí výše uvedených operací, vyplnit nějakou menší částí. Té té budeme říkat generátor.

Pokud bychom vyšetřili všechny možné kombinace čtyřúhelníků a symetrií, zjistili bychom, že nám může vzniknout přesně 17 různých kombinací, které budem nazývat třídy. Každý tapetový vzor lze do jedné z těchto tříd zařadit.

Způsob značení

Jméno každé třídy má v sobě skryté určité informace o tom jak tapetový vzor vzniká z generátoru. Celý název každé třídy se skládá ze 4 znaků.

Písmeno na prvním místě nám říká, o jakou buňku se jedná. Najdeme zde "p", jestli se jedná o primitivní buňku (primitive cell) nebo "c" když se jedná o vycentrovanou obdélníkovou buňku (centred rectangular). Číslice na druhém místě nám říká kolika nejvíččetná rotační symetrie se v buňce vyskytuje. Písmeno na třetím místě nás informuje o tom, jaký druh symetrie se při prvotním rozložení buňky ve vzoru nachází. Pokud se ve vzoru nachází osová symetrie najdeme zde "m" (mirror reflection), pokud se ve vzoru nachází osová symetrie s posunutím, najdeme zde "g" (glide reflection) a pokud se zde nenachází žádná symetrie, najdeme zde "1". Na čtvrtém místě můžeme najít ty samé znaky jako na třetím, pouze popisují symetrie při dalším rozložení buňky.

Pro zjednodušení se některé znaky ze jmen vypouští. Běžně to jsou třetí a čtvrtý znak u tříd které nemají žádnou symetrii (p1 místo p111 a pod.) a čtvrtý znak u všech tříd kromě p3m1 a p31m (p1m místo p1m1), protože jeho vynechání nezpůsobí žádnou duplicitnost označení. Také se ještě vynechávají znaky, jejichž užití je zbytečné, jelikož vlastnost jimi definovaná je již zřejmá z ostatních znaků. Například vzor p2mm se běžně zkracuje na pmm, protože z dvojice osových souměrností je zřejmé, že třída 2-četnou rotaci obsahuje.

Například jméno třídy p31m nám říká, že buňka je primitivní, obsahuje 3-četnou rotaci, při prvním rozložení buňky nenalezneme žádnou osovou symetrii a při jejím dalším rozložení nalezneme osovou symetrii.

Třídy

Jak jsem již psal, tříd je 17. Každá jednotlivá třída může být konstruována jen na určitém typu sítě. Pouze tak mohou být zachovány všechny její vlastnosti (viz. str. 6, Tabulka sítí a tříd) Pokud určujeme třídu již existujícího vzoru, je potřeba vždy nejprve najít nejmenší část vzoru, která se opakuje pouhým posouváním, to je buňka, a v té pak hledat symetrie a určit tak třídu. Podle výše uvedeného, je ale jasné, že již samotný tvar buňky nám určité třídy z možností vyřadí. K určení lze s výhodou použít Schéma určování tříd (viz. str. 5)

Druhy sítí

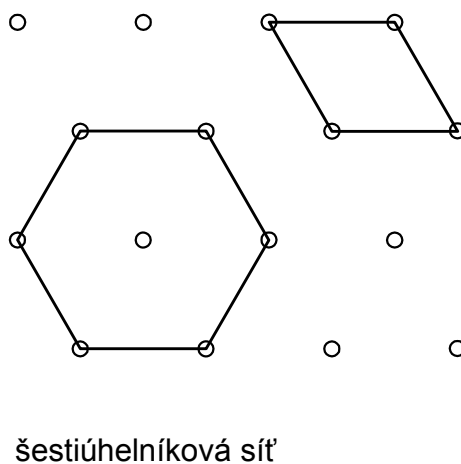
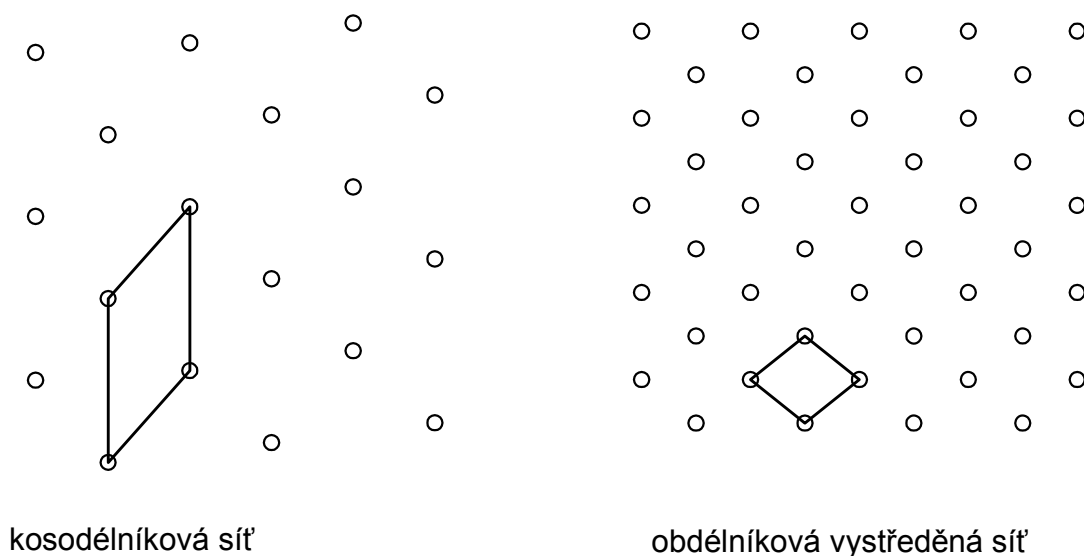
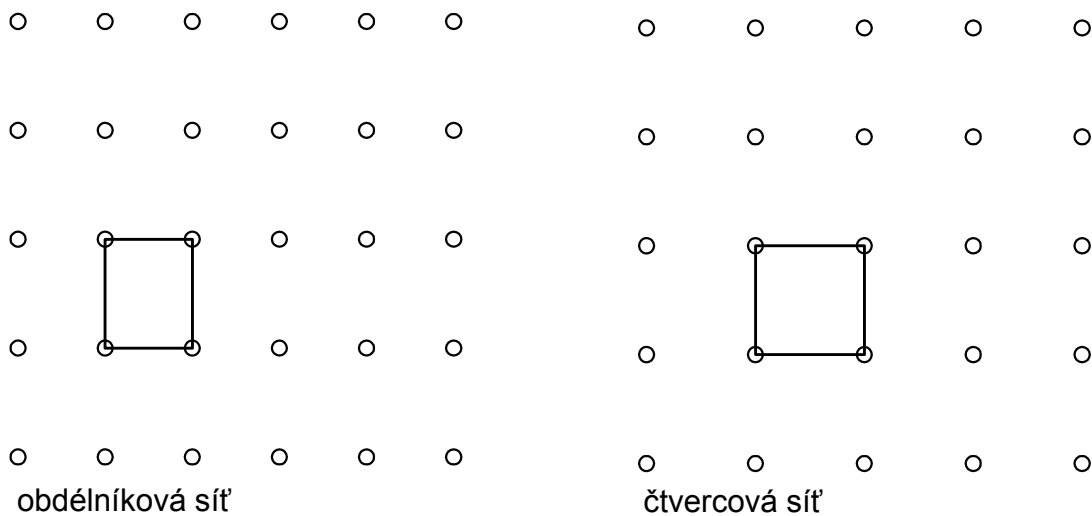
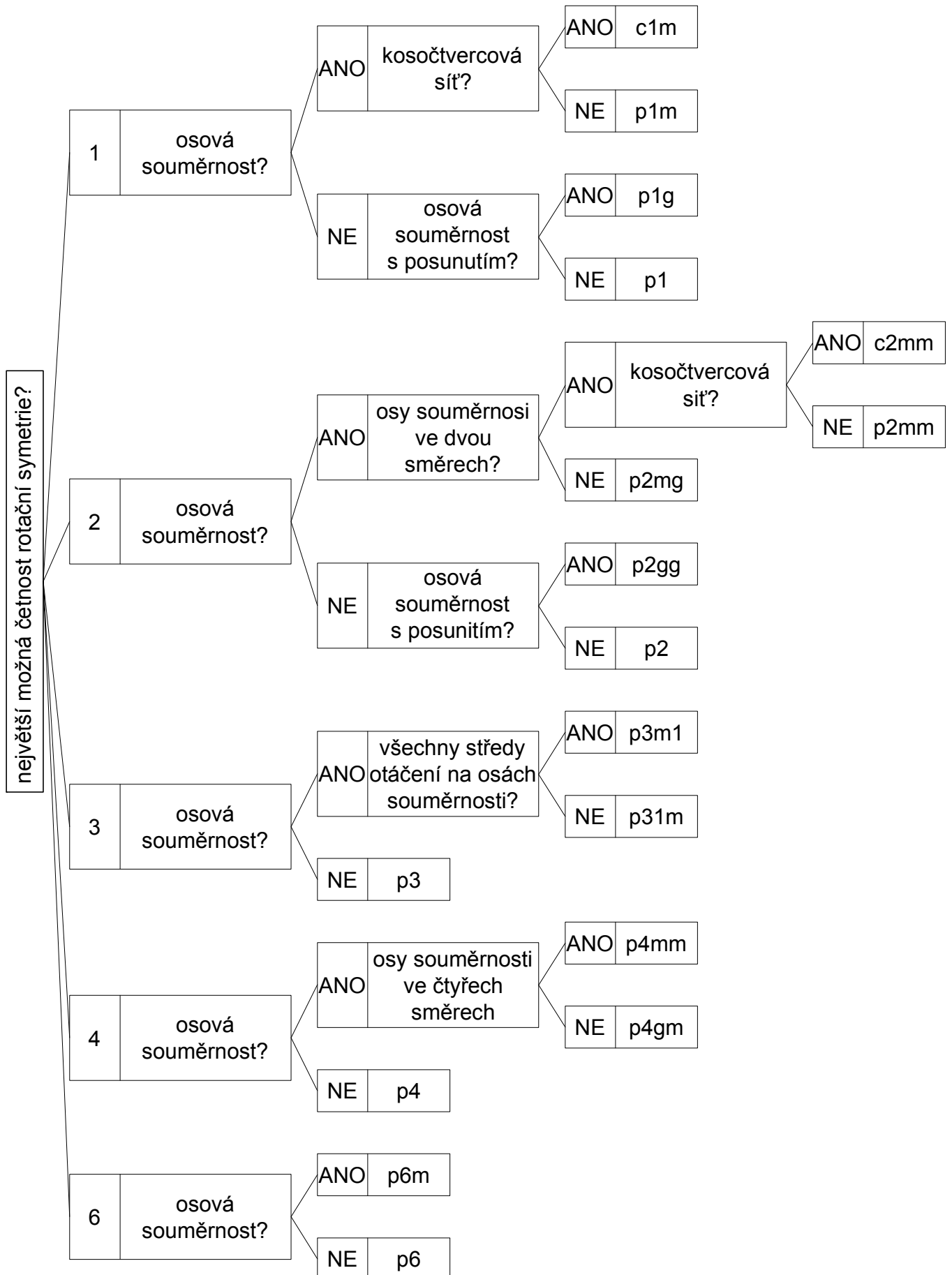


Schéma určování tříd



Tabulka sítí a tříd

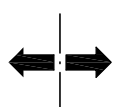
Síť	čtvercová	obdélníková	kosodélníková	šestiúhelníková	vycentrovaná obdélníková
Možné třídy	p4, p4mm, p4gm	p1m, p1g, p2mm, p2mg, p2gg	p1, p2	p3, p3m1, p31m, p6, p6mm	c1m, c2mm

Na následujících stránkách jsou rozkreslené jednotlivé třídy tapetových vzorů. U každé třídy je vždy vyobrazen základní jednoduchý vzor, jeho tvorba a síť na které byl vytvořen, dále pak příklad již existujícího vzoru který je rozebrán a určen a nakonec jeden vlastní vzor. Ve všech vyobrazeních je použito následujícího značení:

Použité značení

- - střed 2-četné rotační symetrie
- - střed 3-četné rotační symetrie
- ▲ - střed 4-četné rotační symetrie
- ◆ - střed 6-četné rotační symetrie

- osa symetrie
- osa posunuté symetrie
- naznačení generátoru
- hranice buňky
- hranice generátoru



provedeme osovou symetrii podle vyznačené osy



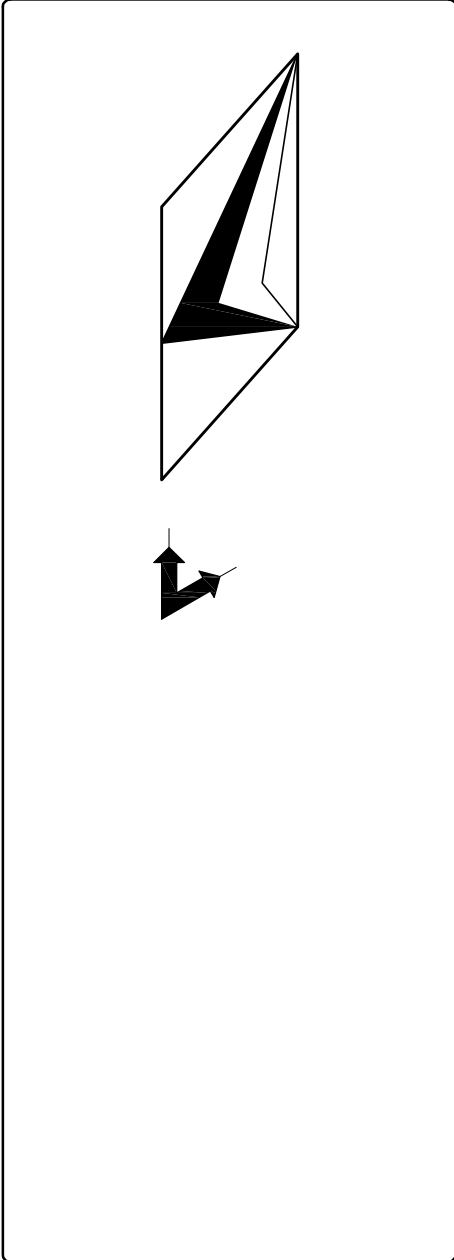
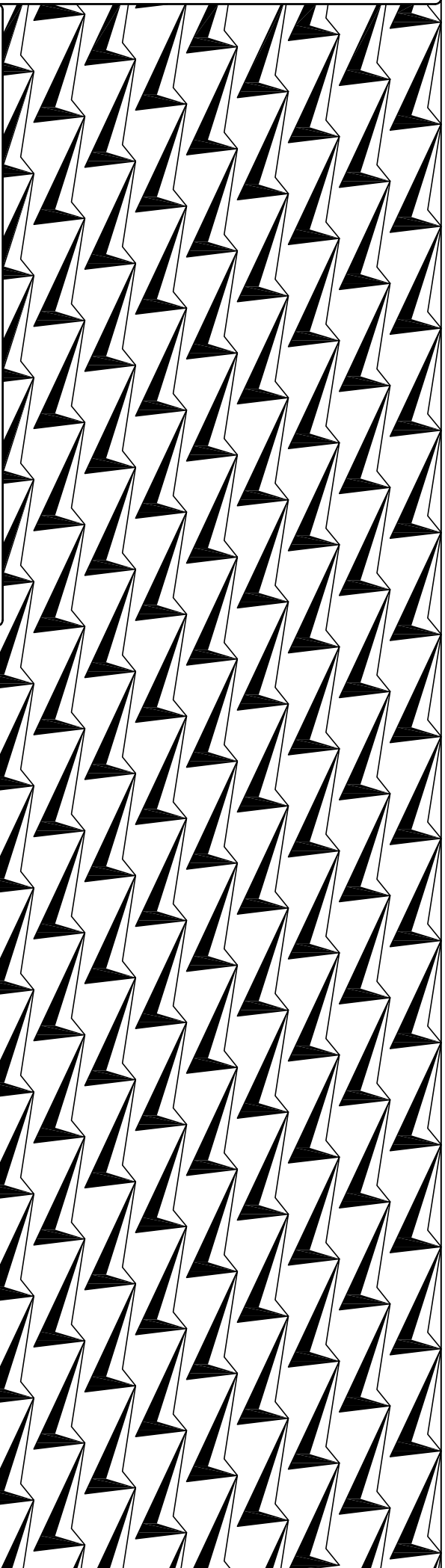
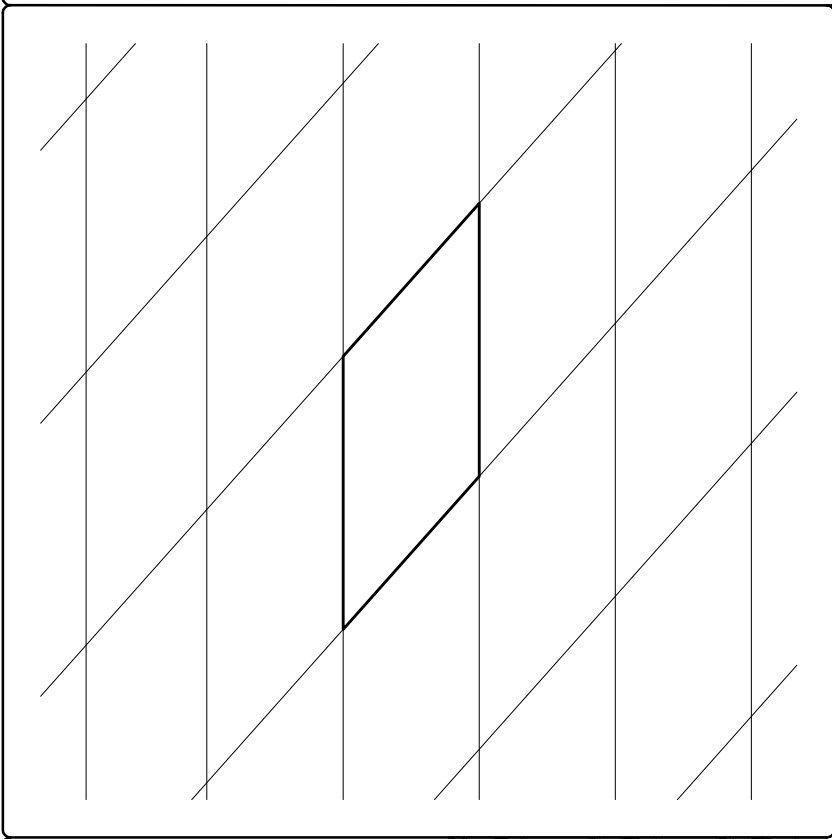
provedeme posunutou osovou symetrii podle vyznačené osy



provedeme kopírování buňky ve dvou směrech



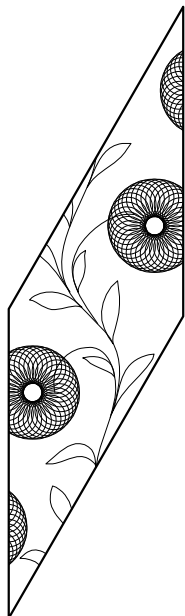
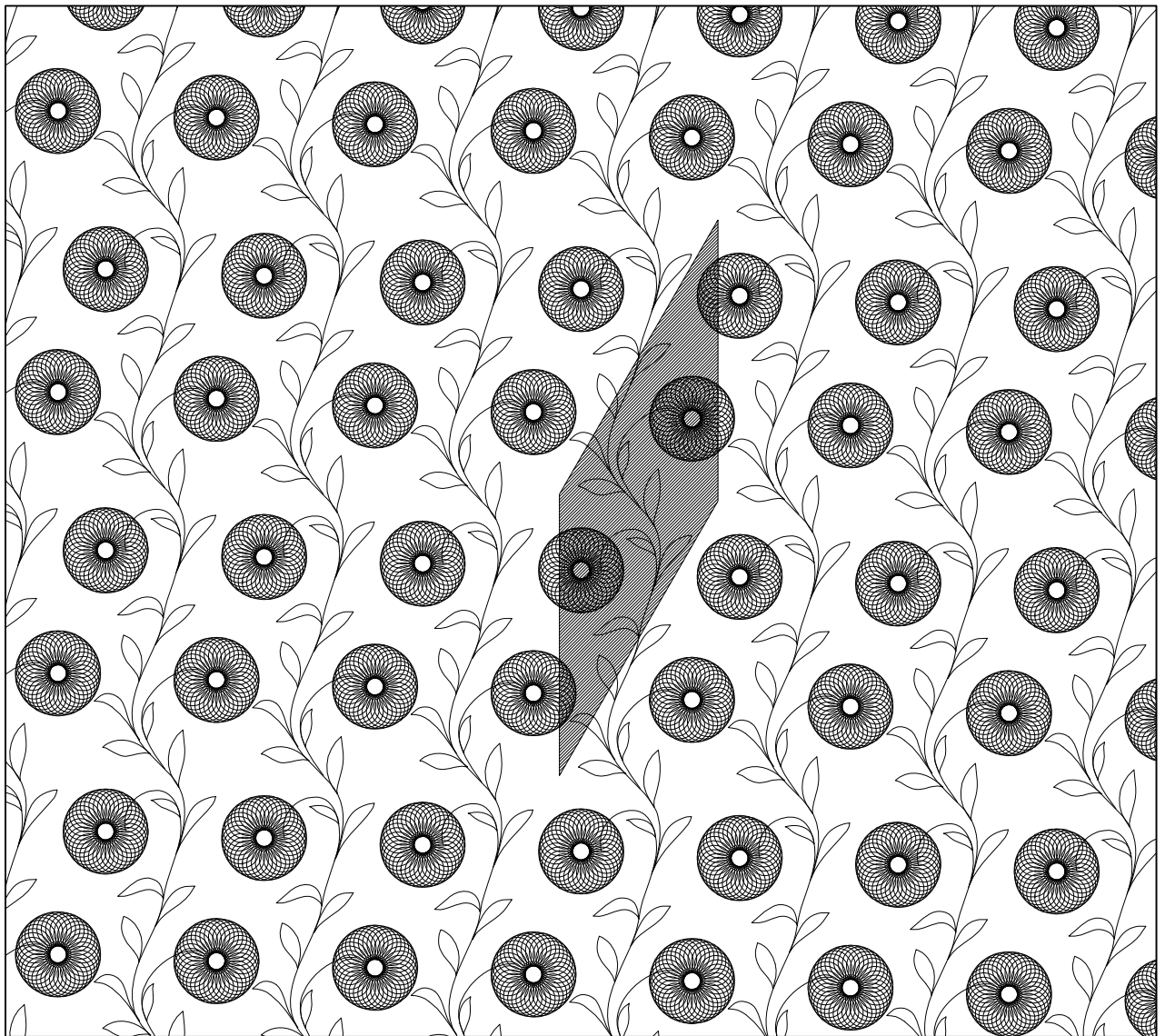
provedeme n-četnou rotaci kolem vyznačeného středu

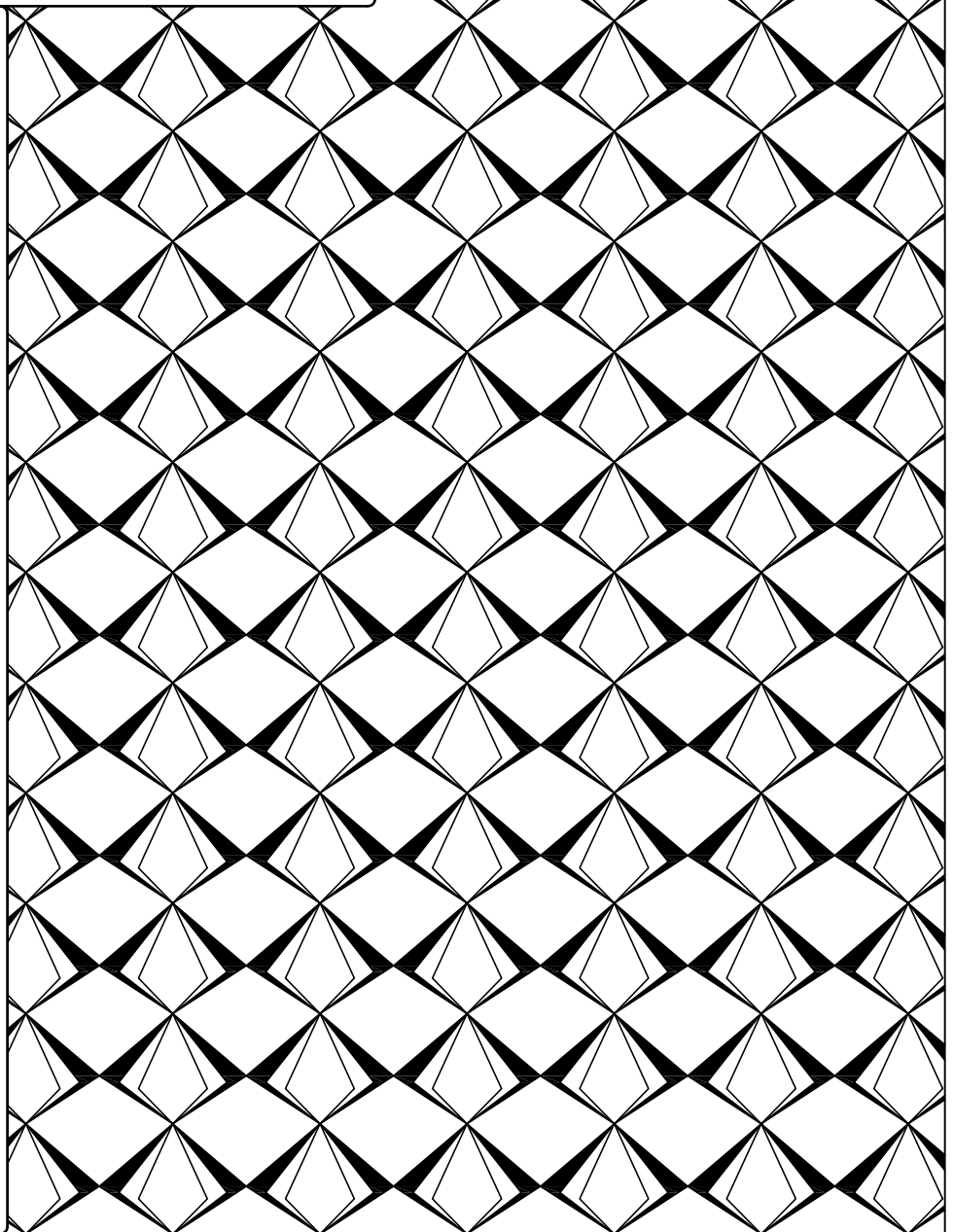
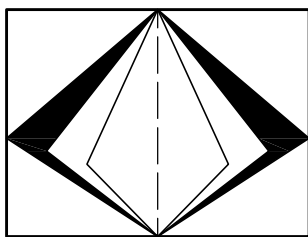
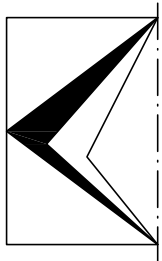
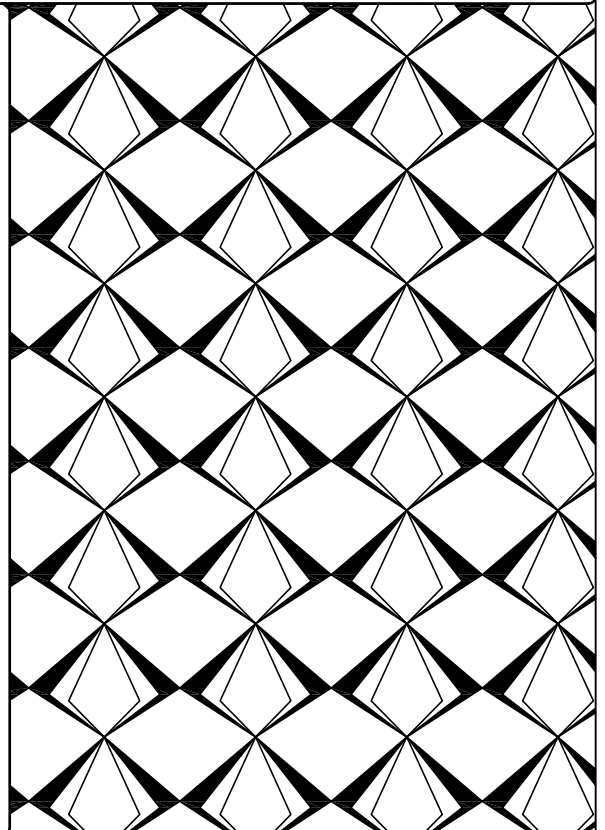
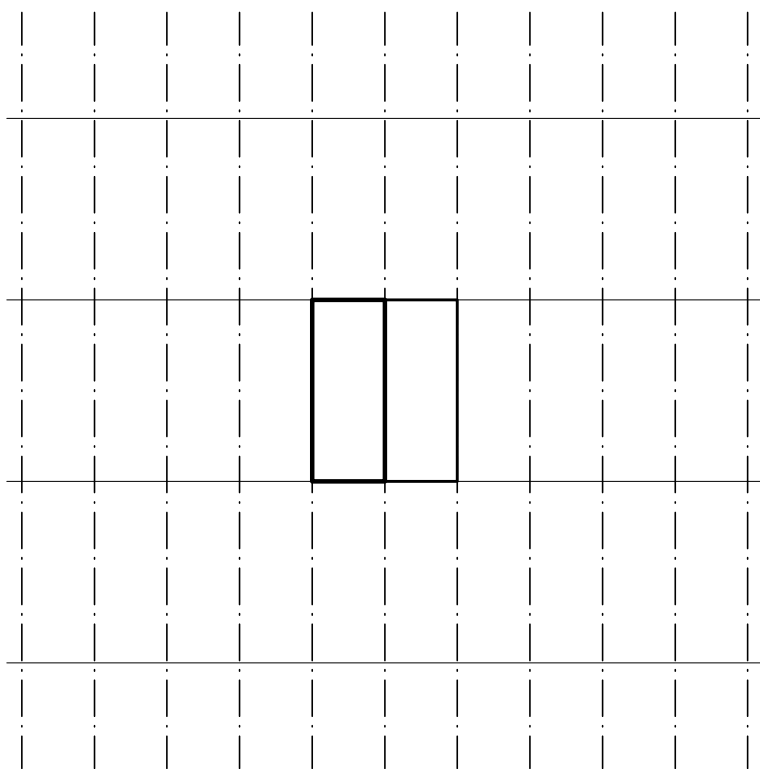


Tapeta
Anglie, 12.stol.



Vlastní vzor

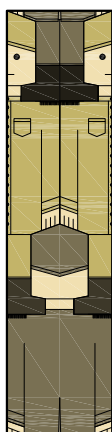
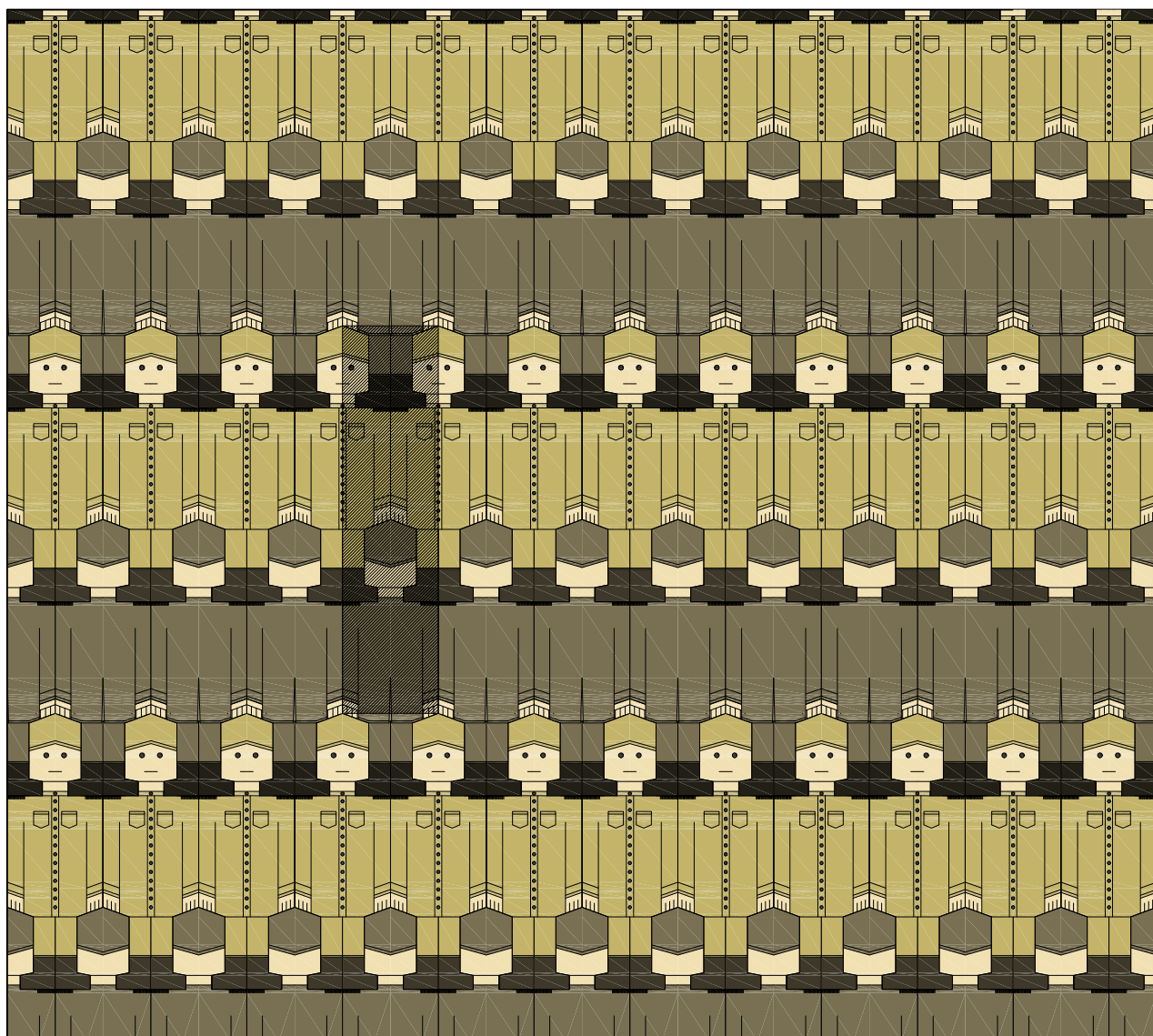


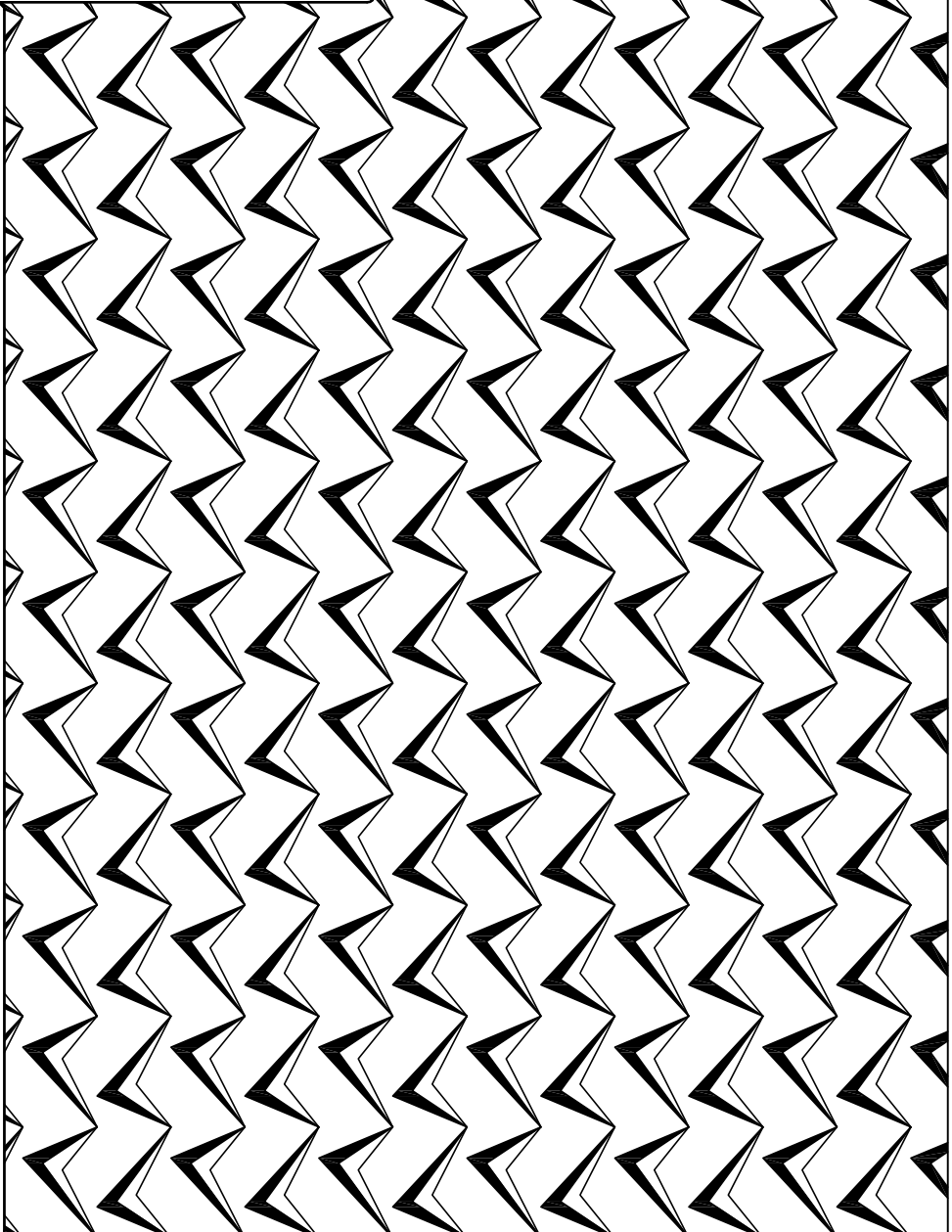
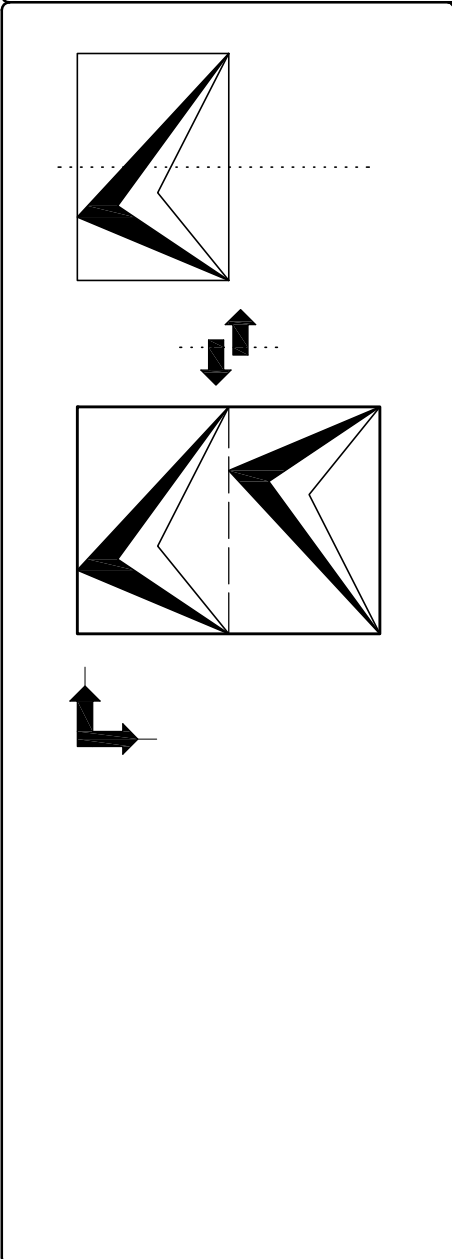
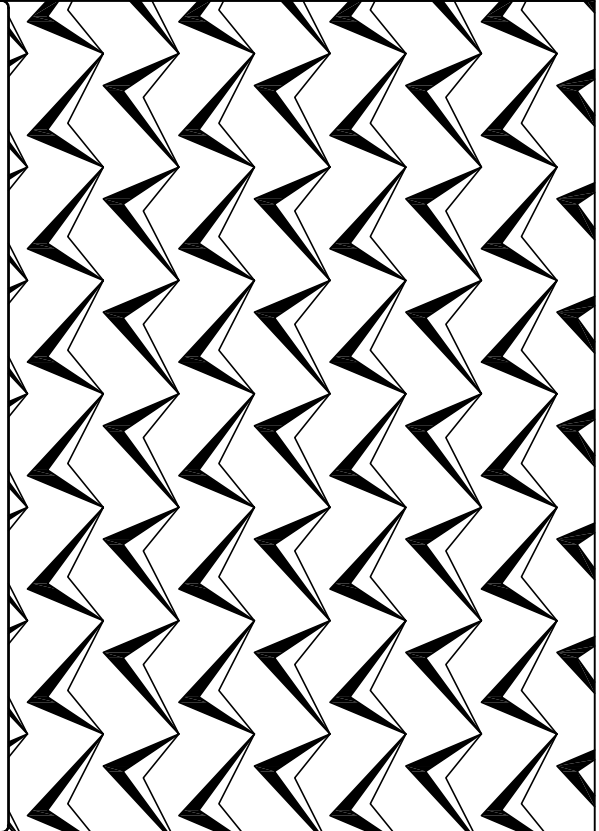
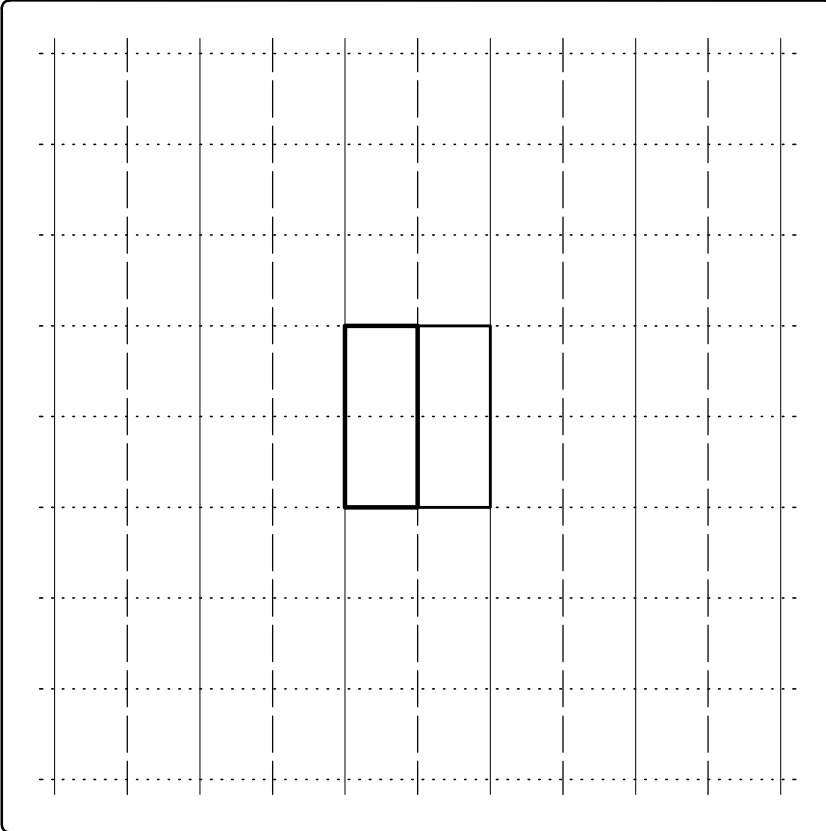


Vzor z látky
hrobka ve Westminsteru, Anglie, 16.stol

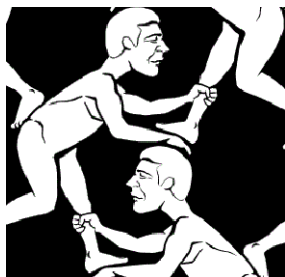
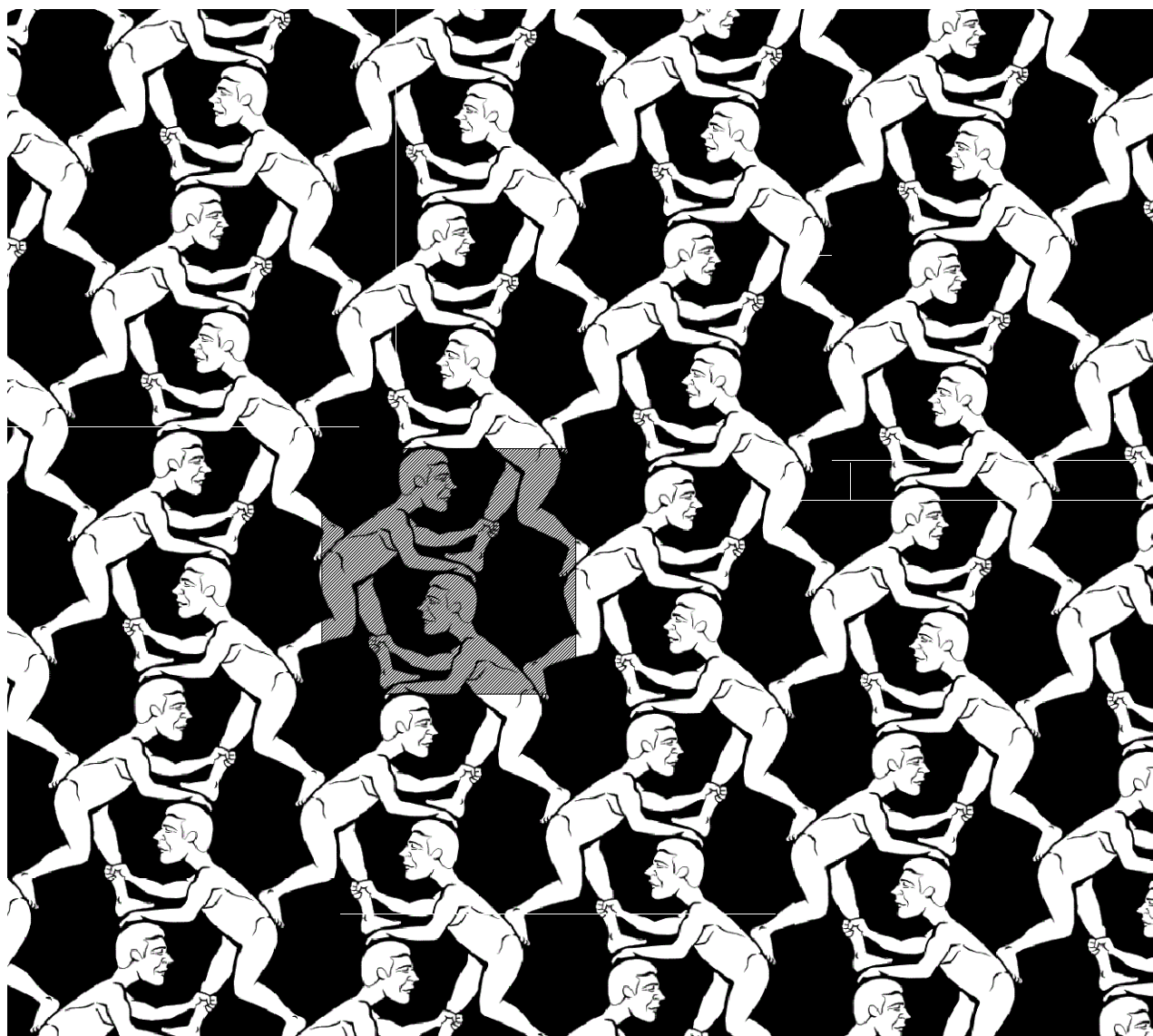


Vlastní vzor

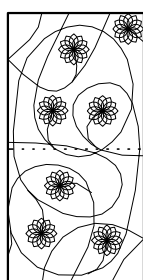
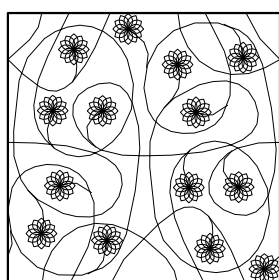
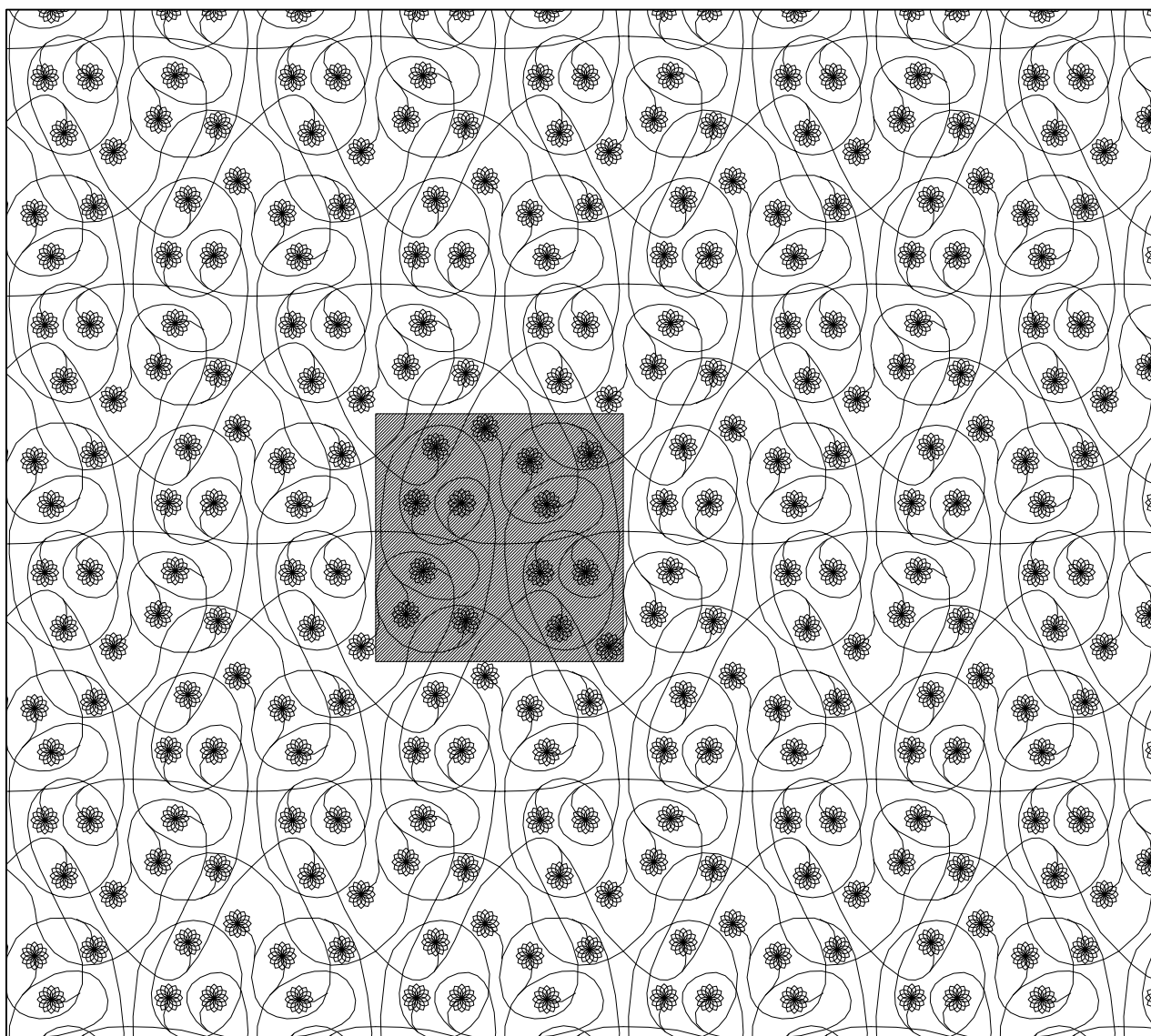


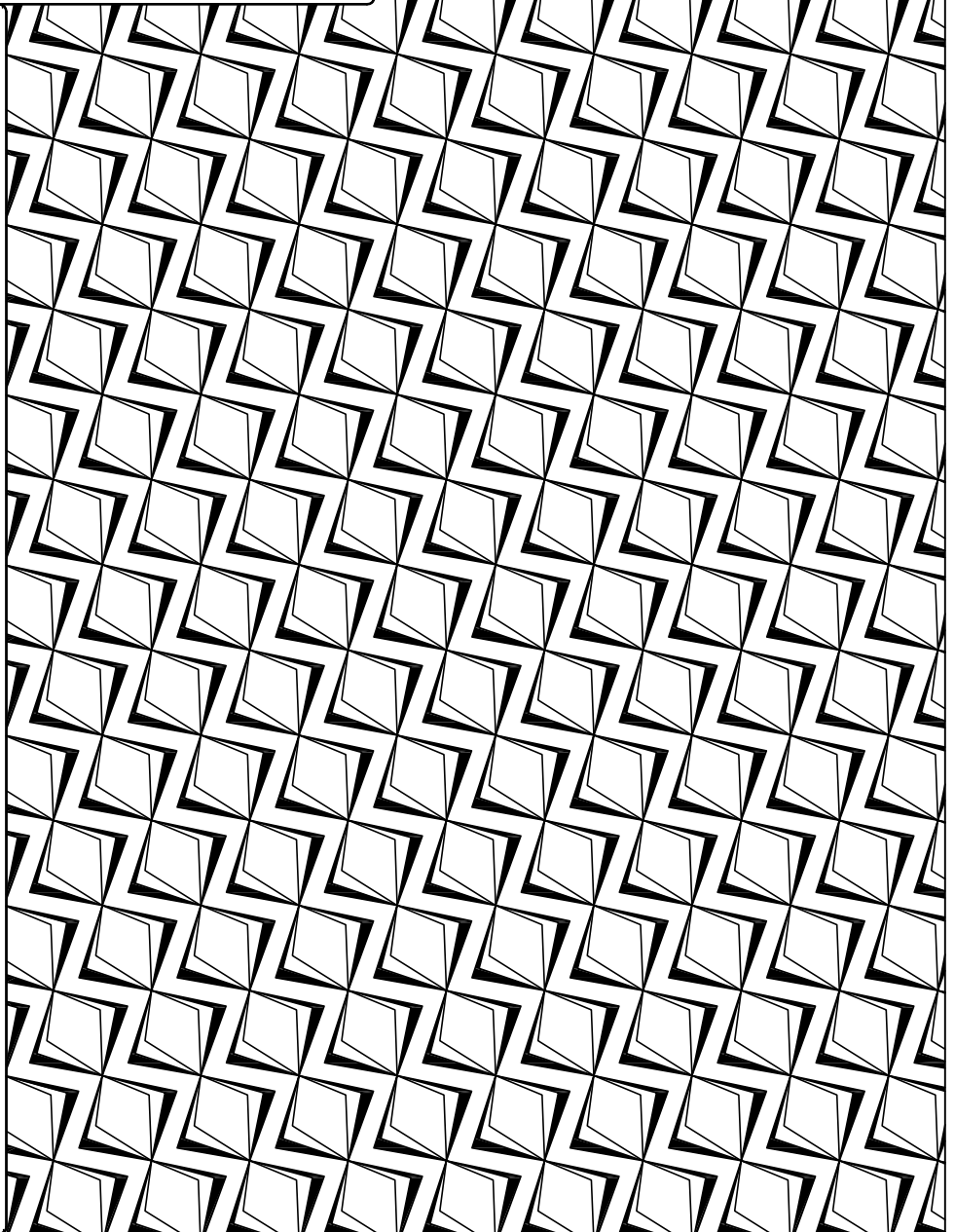
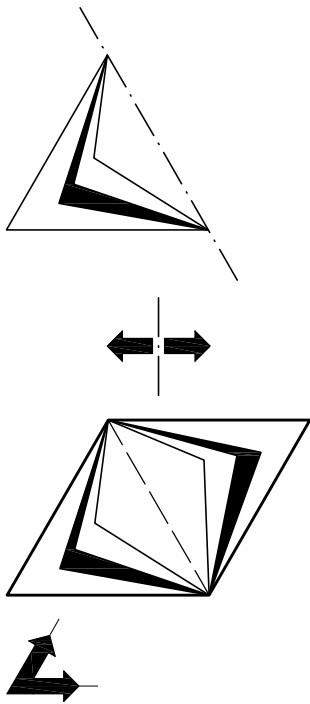
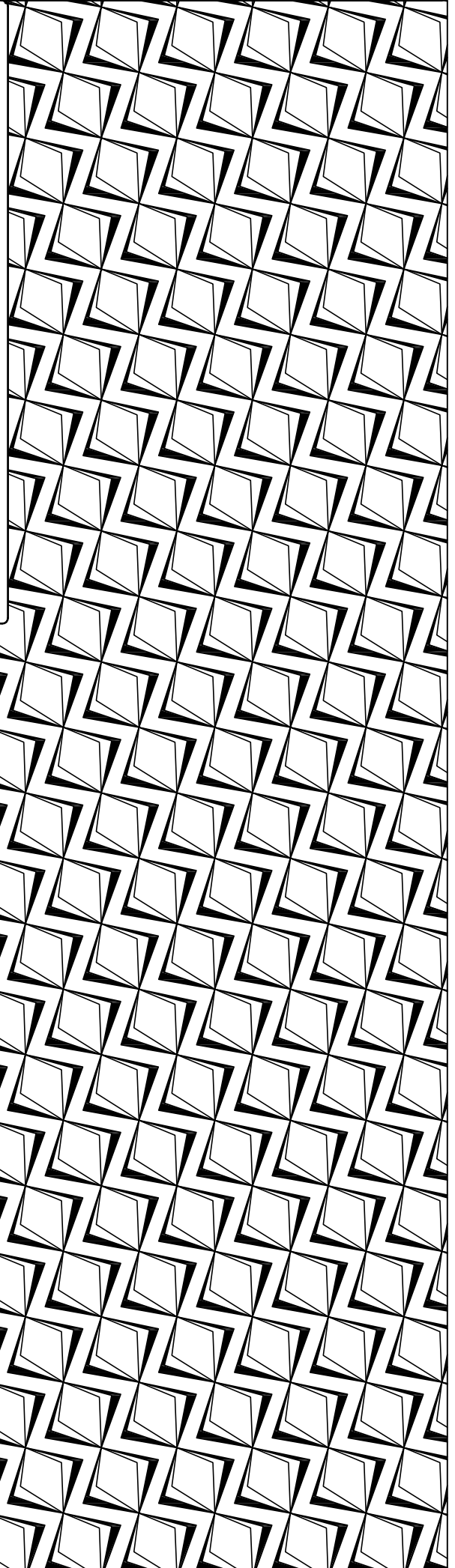
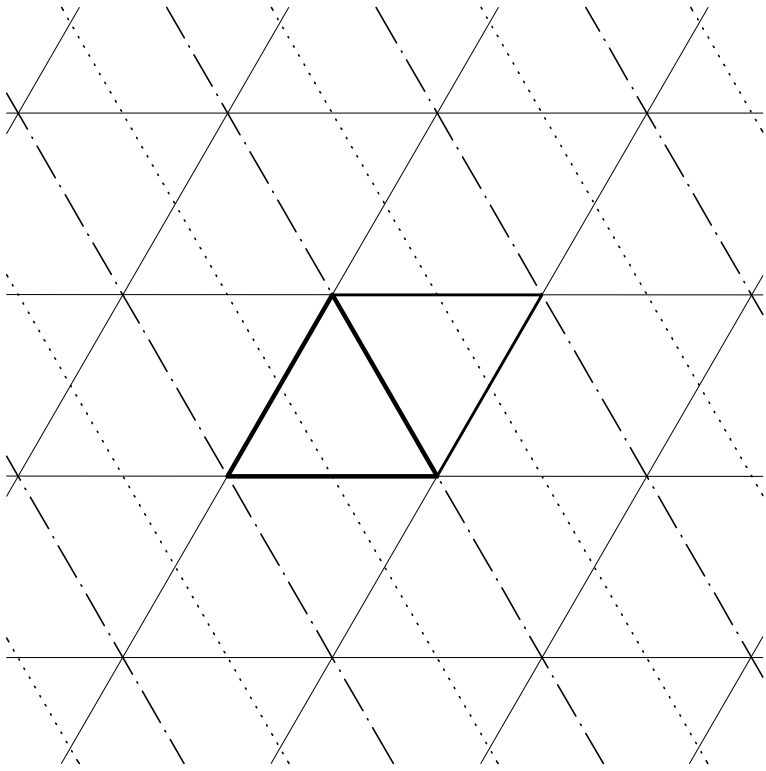


Daniel Wyllie - Journey to Infinity, 2004

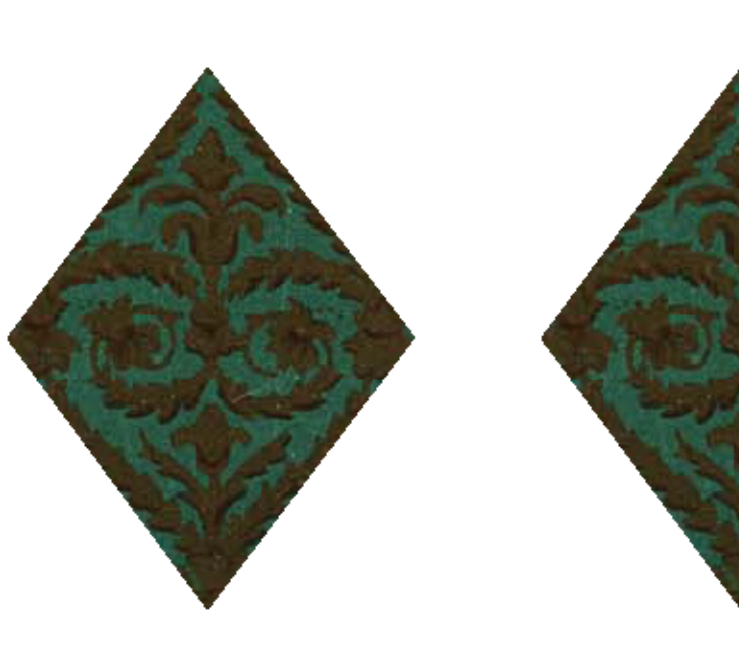


Vlastní vzor

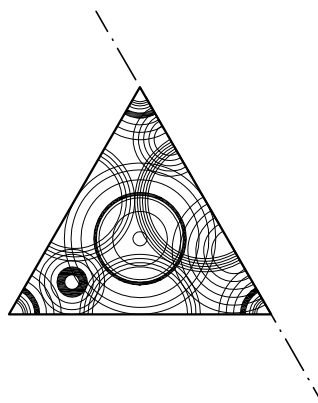
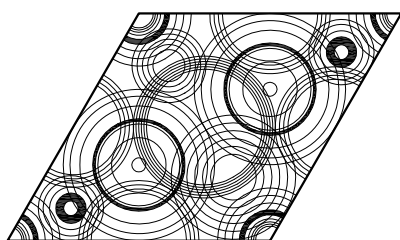
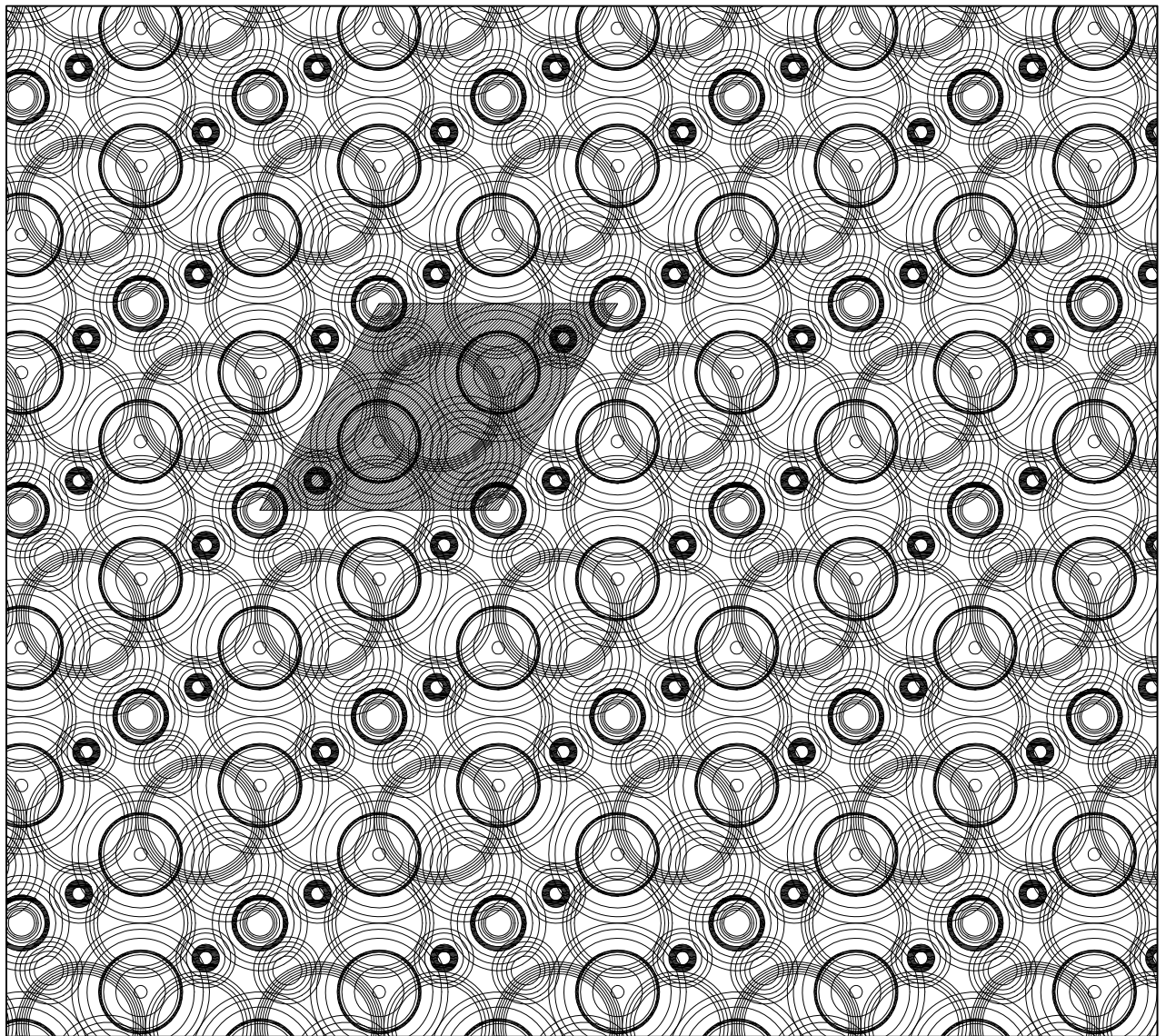


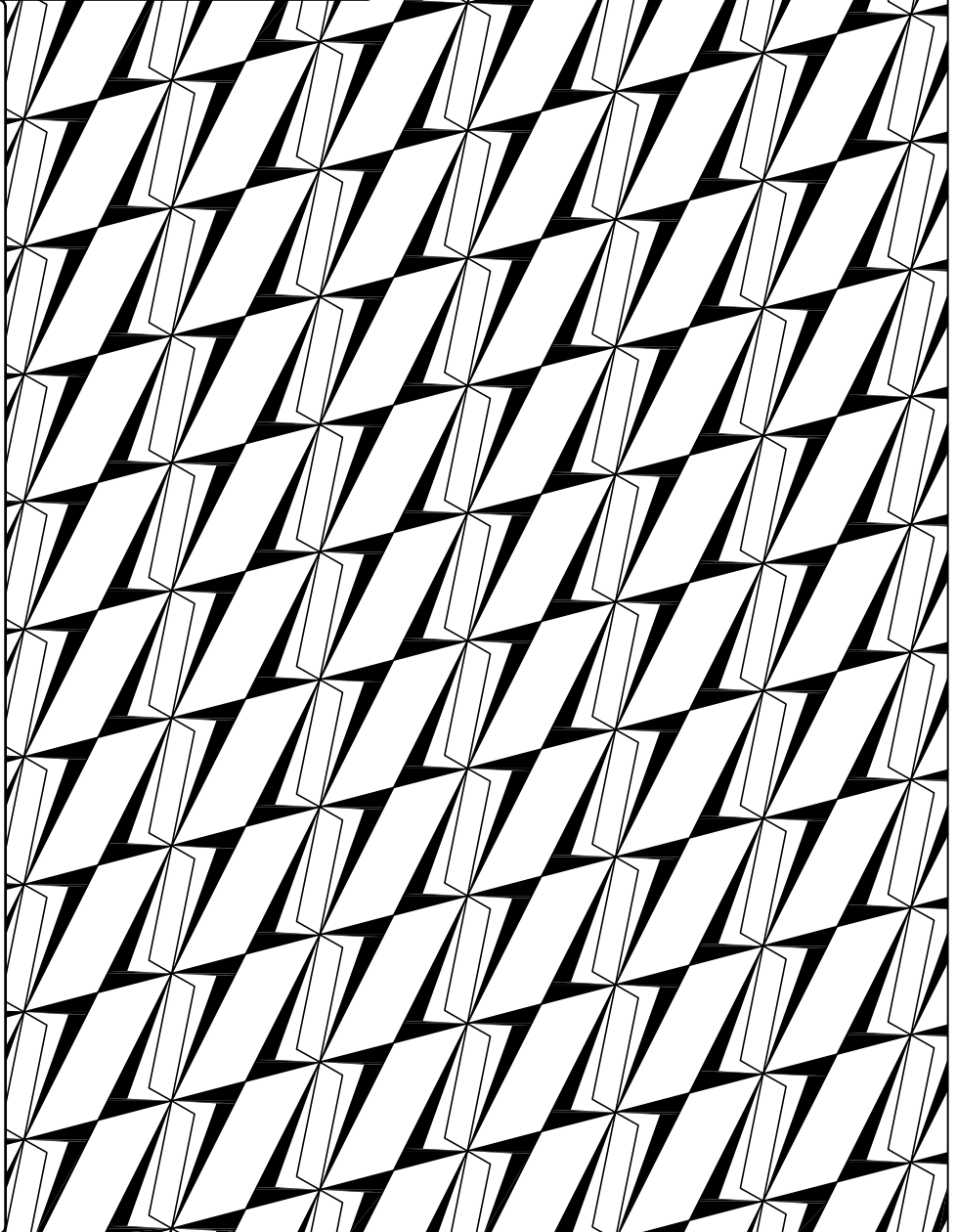
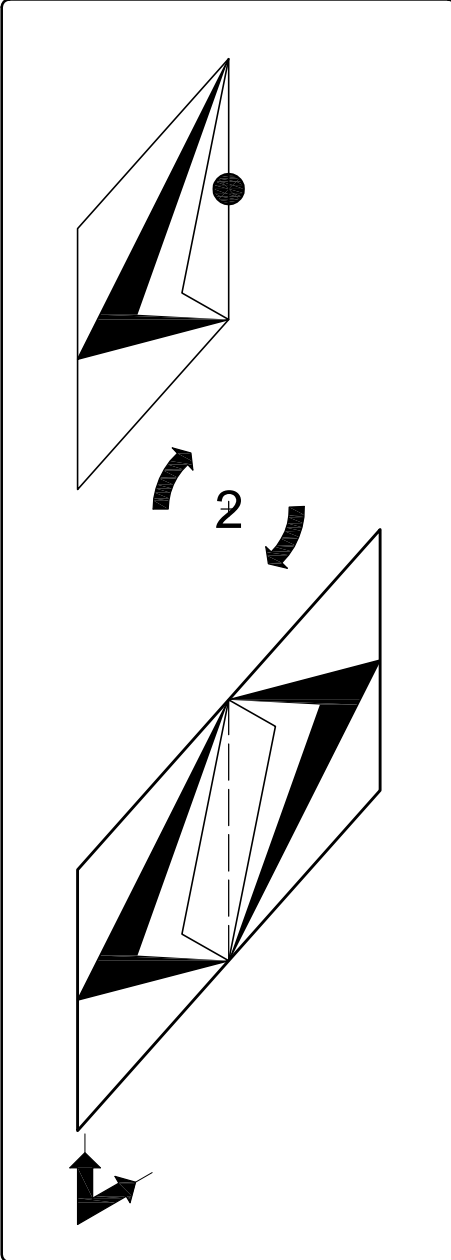
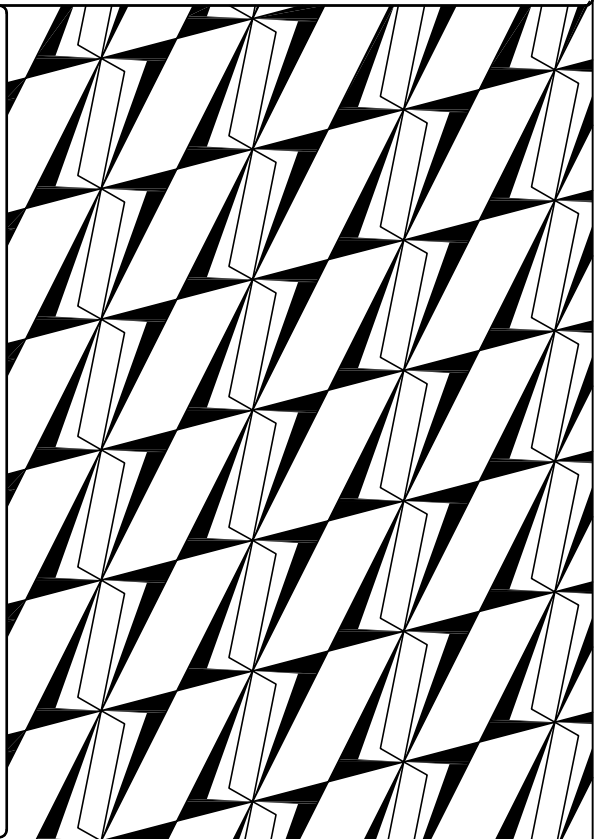
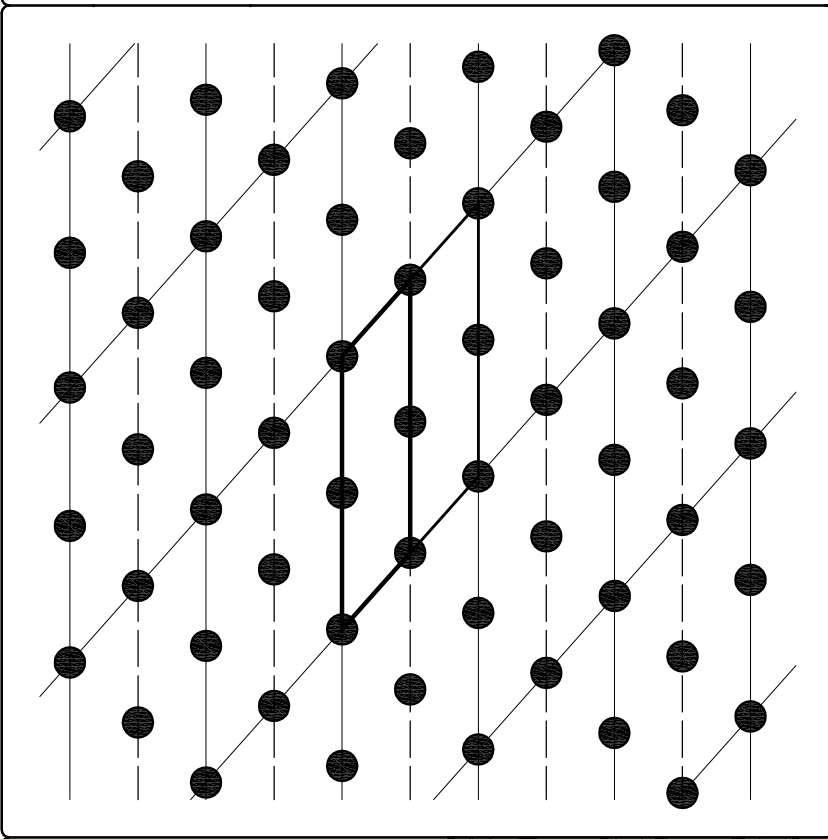


Vzor z oděvu
Anglie, 16.stol

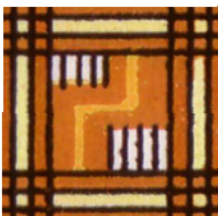
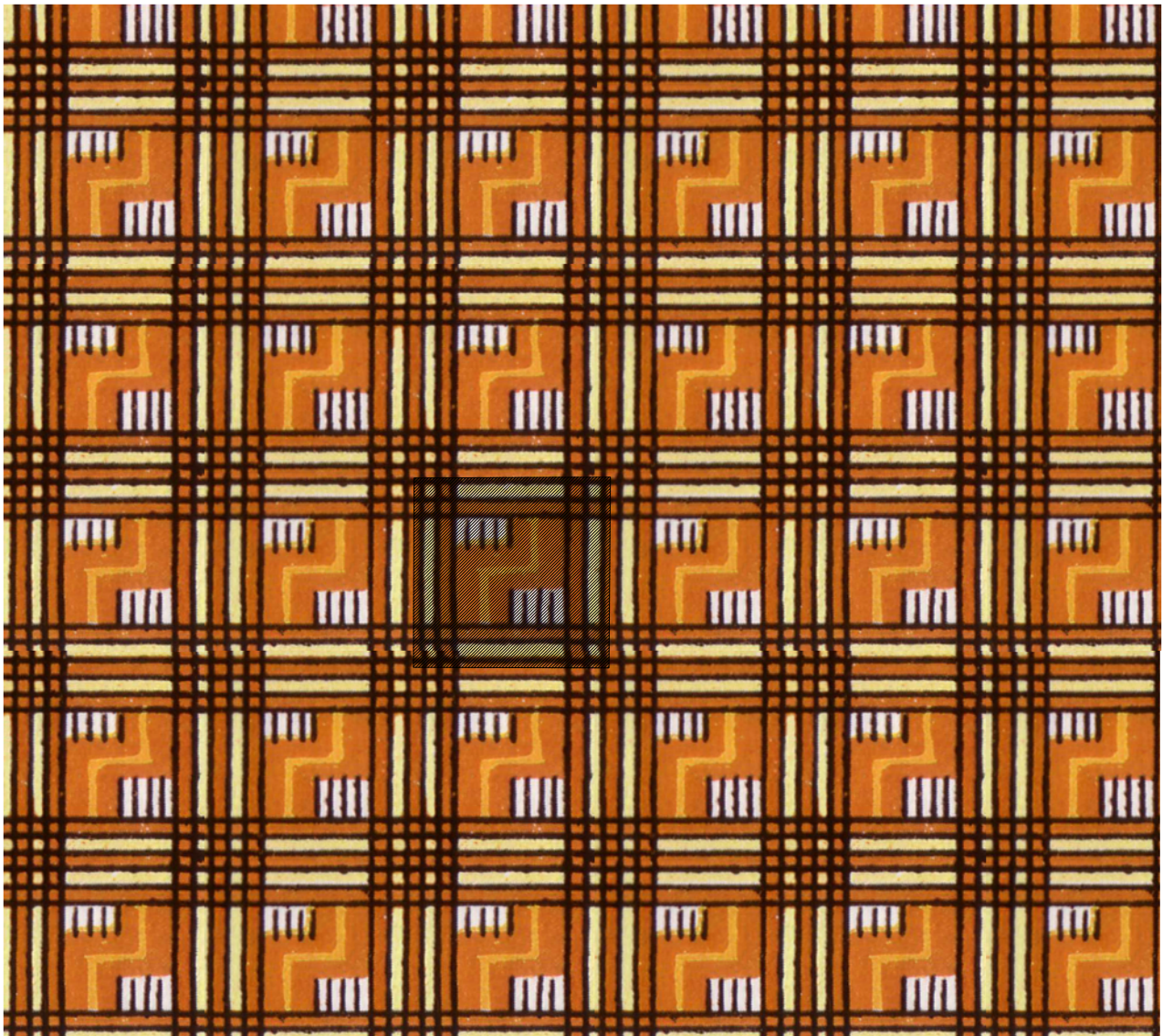


Vlastní vzor

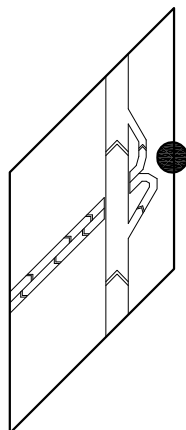
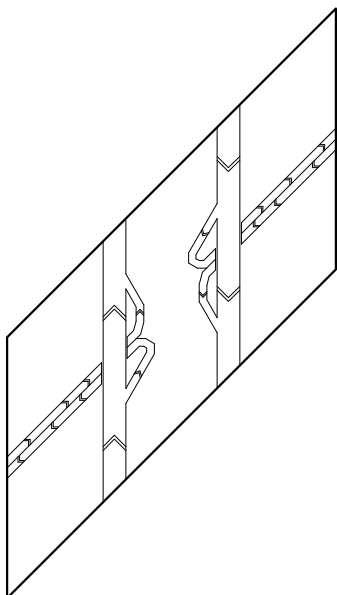
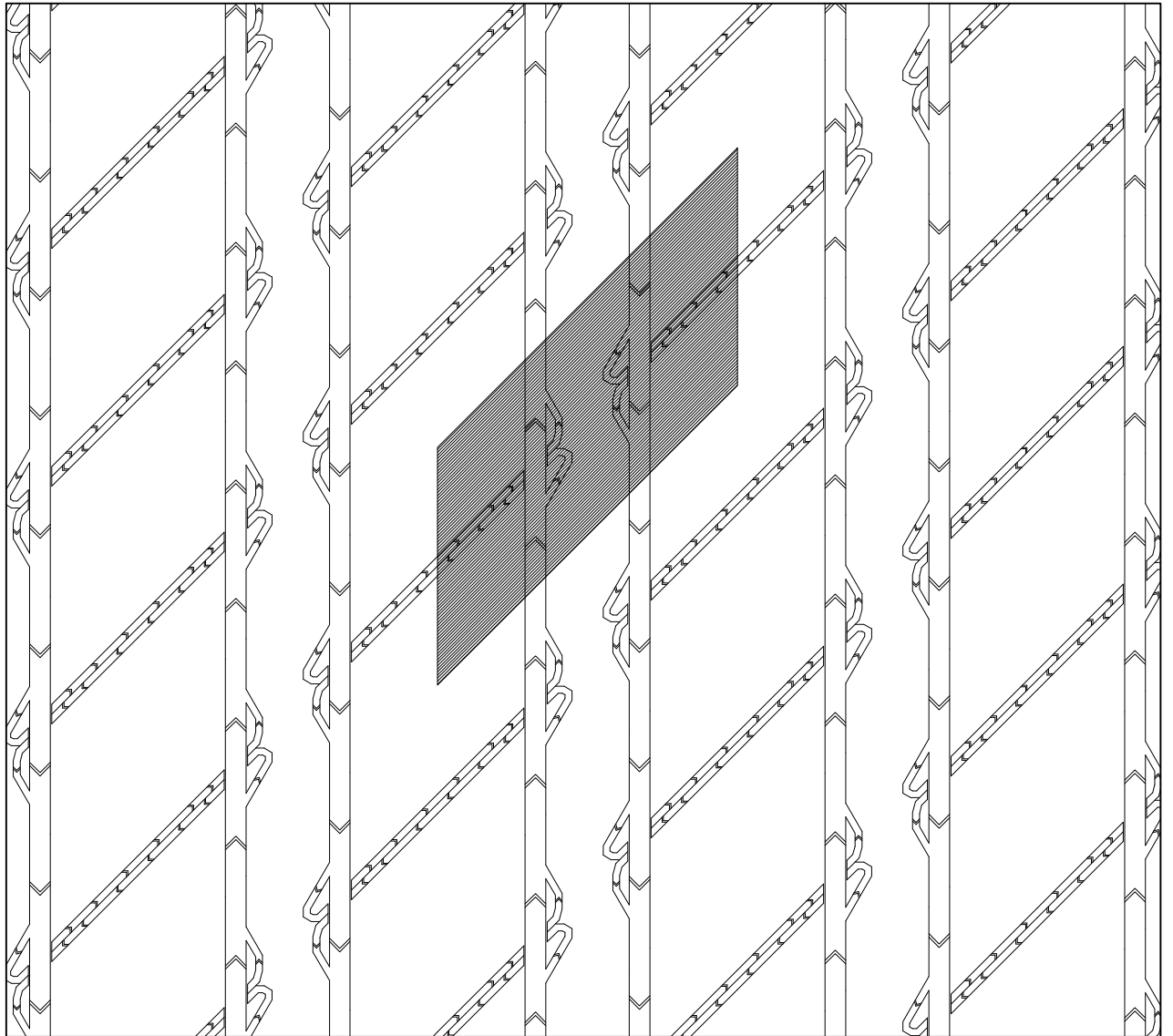


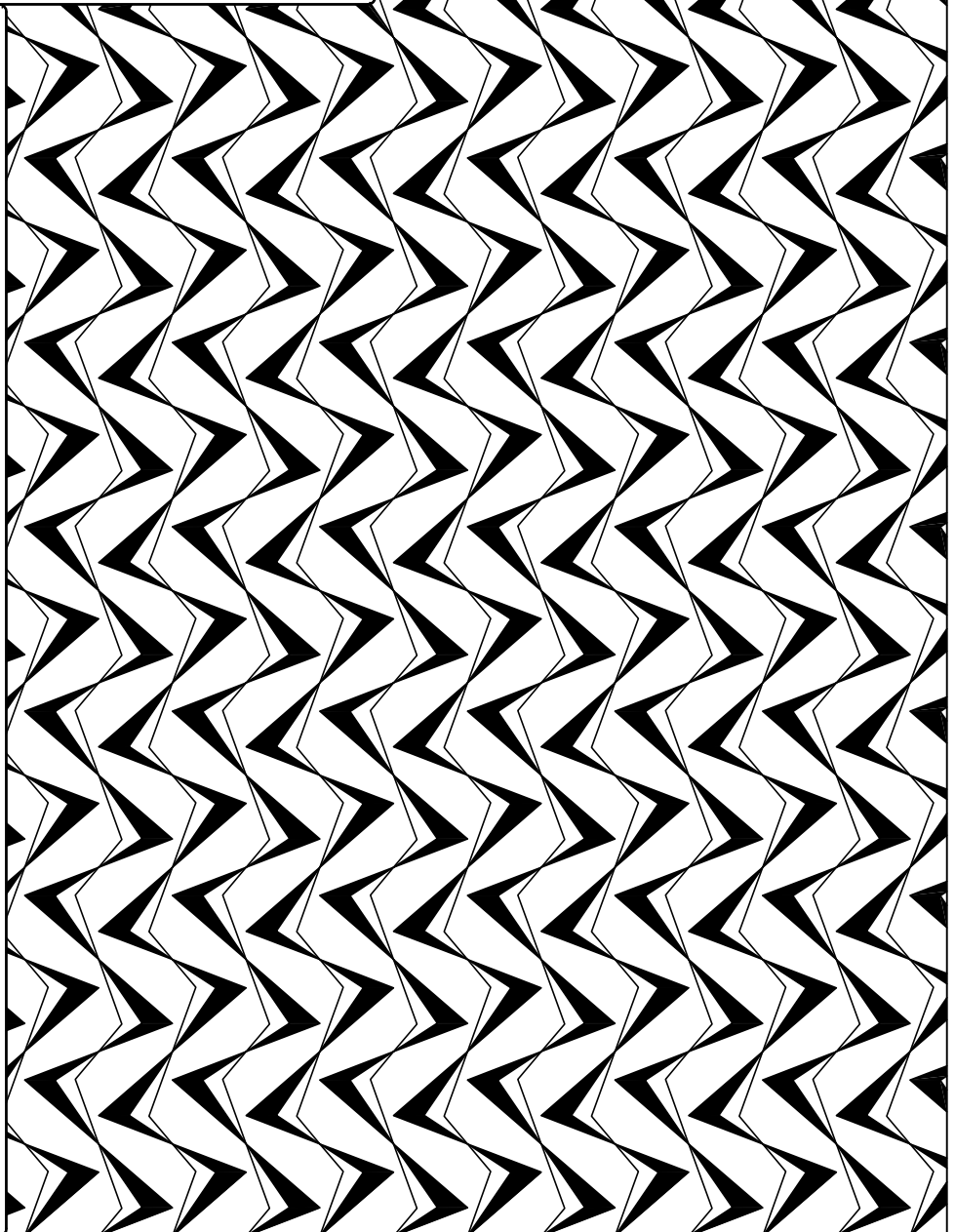
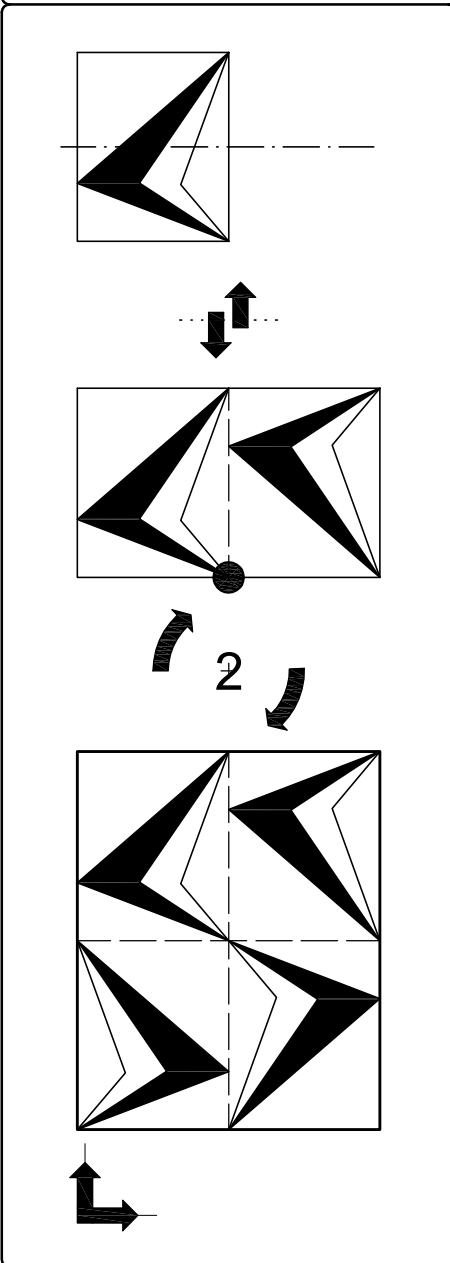
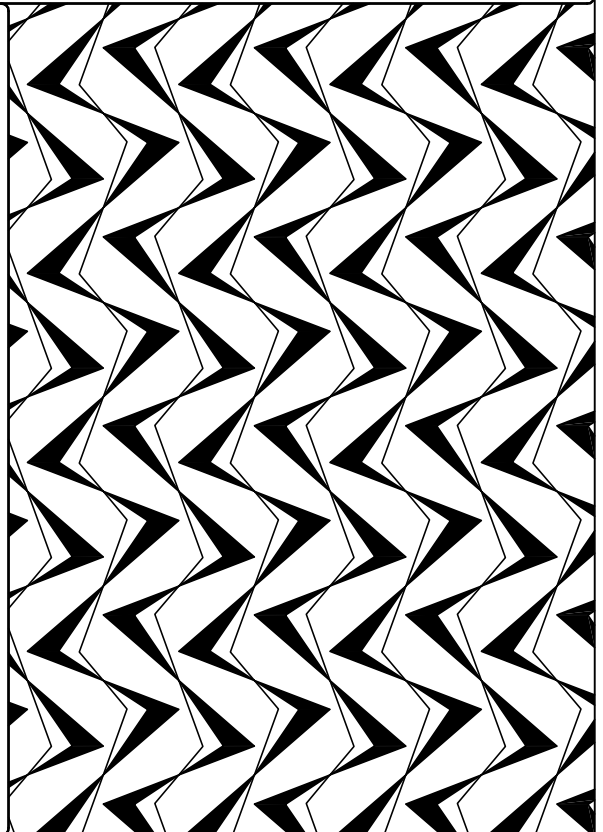
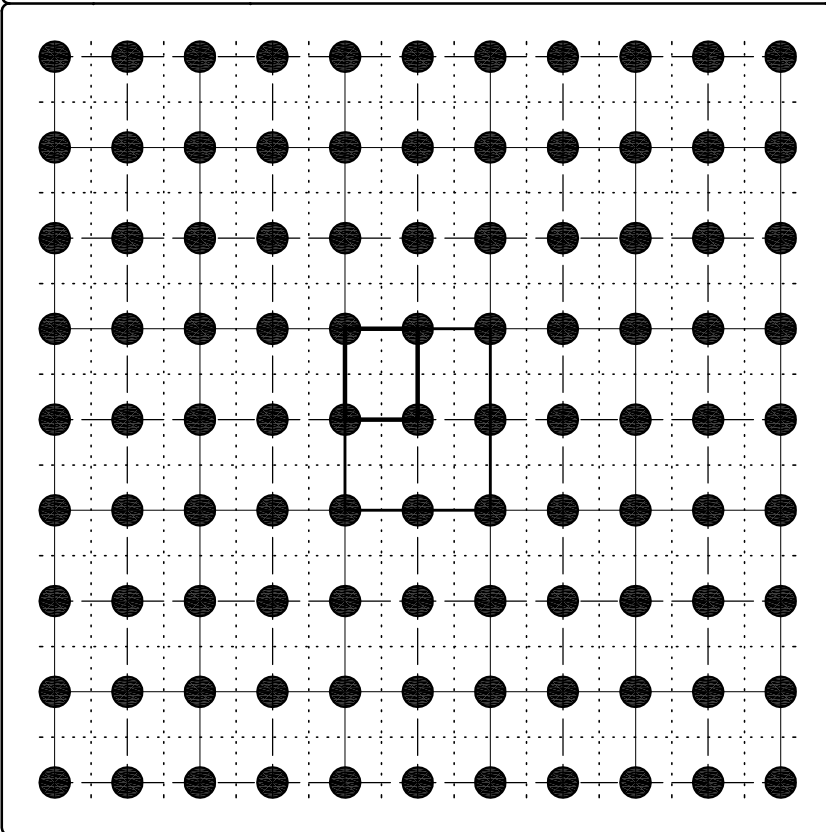


Vzor z oblečení divokých kmenů
Sandwichovy ostrovy, 16. stol.

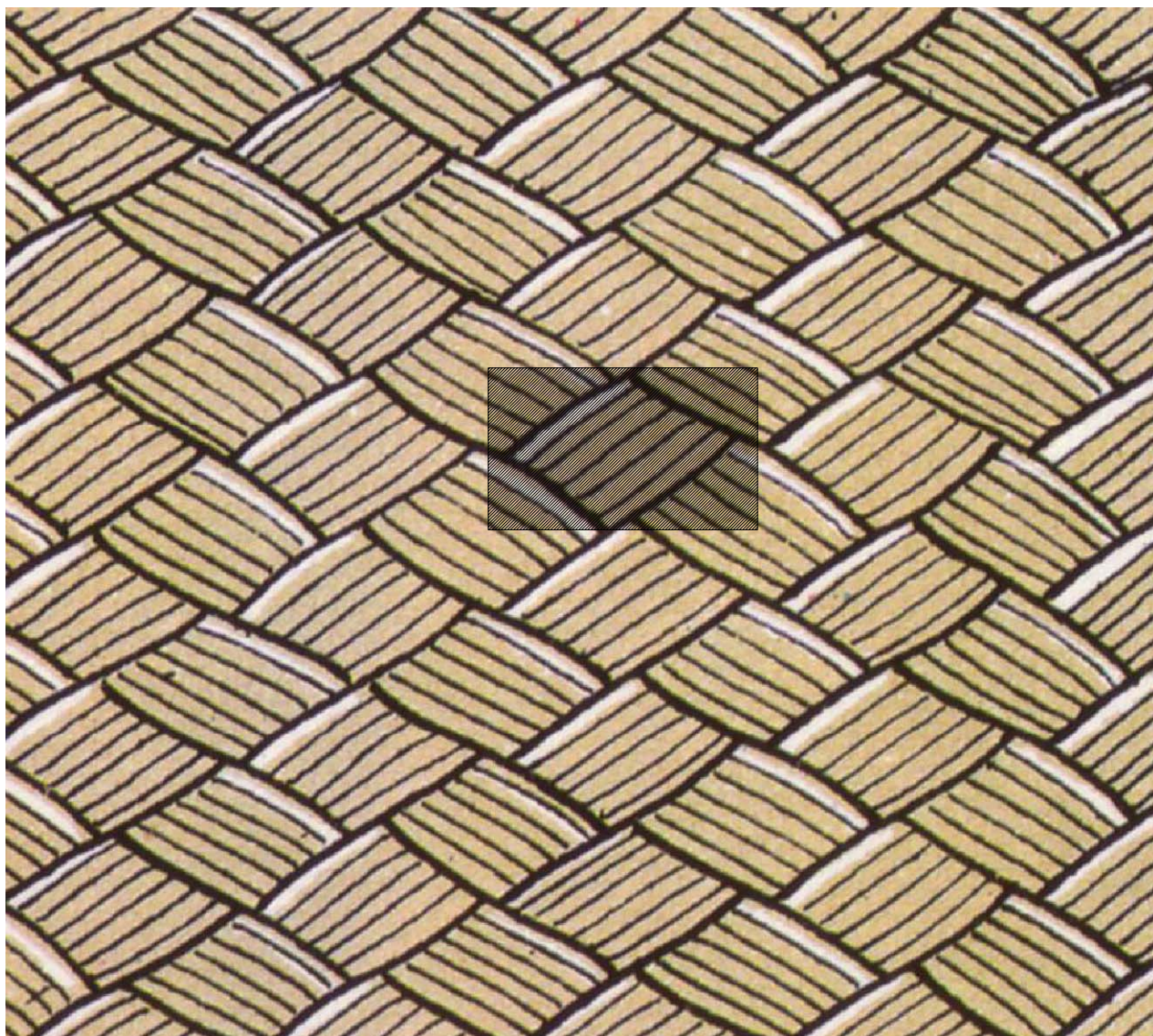


Vlastní vzor

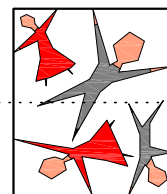
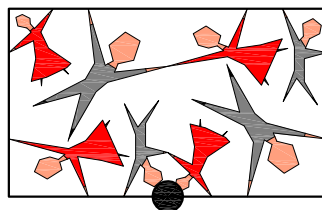
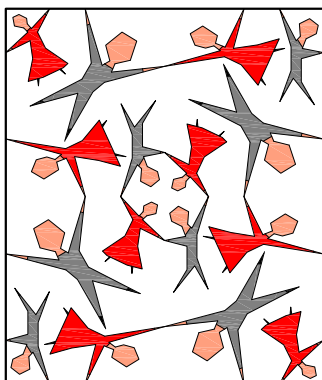
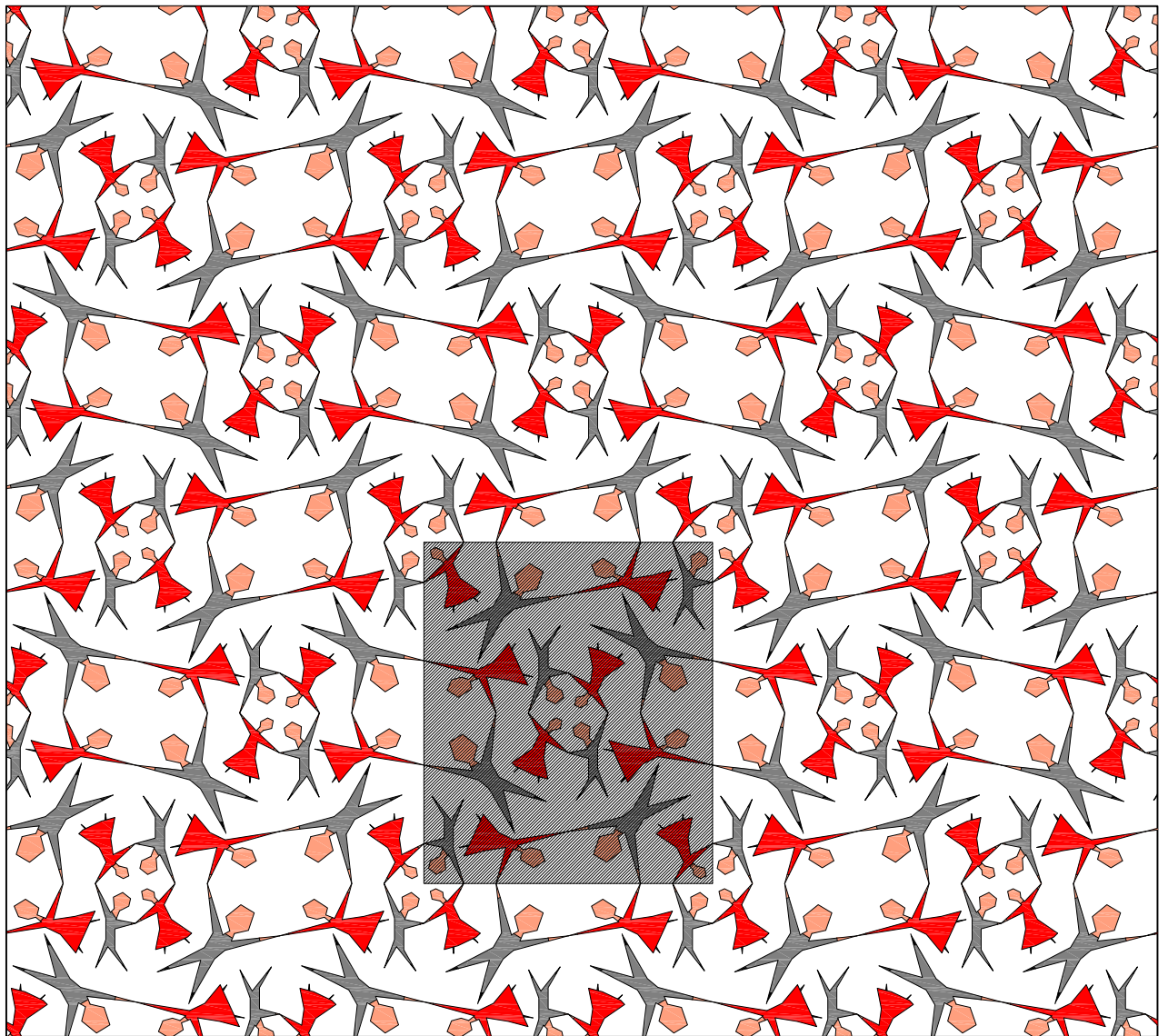


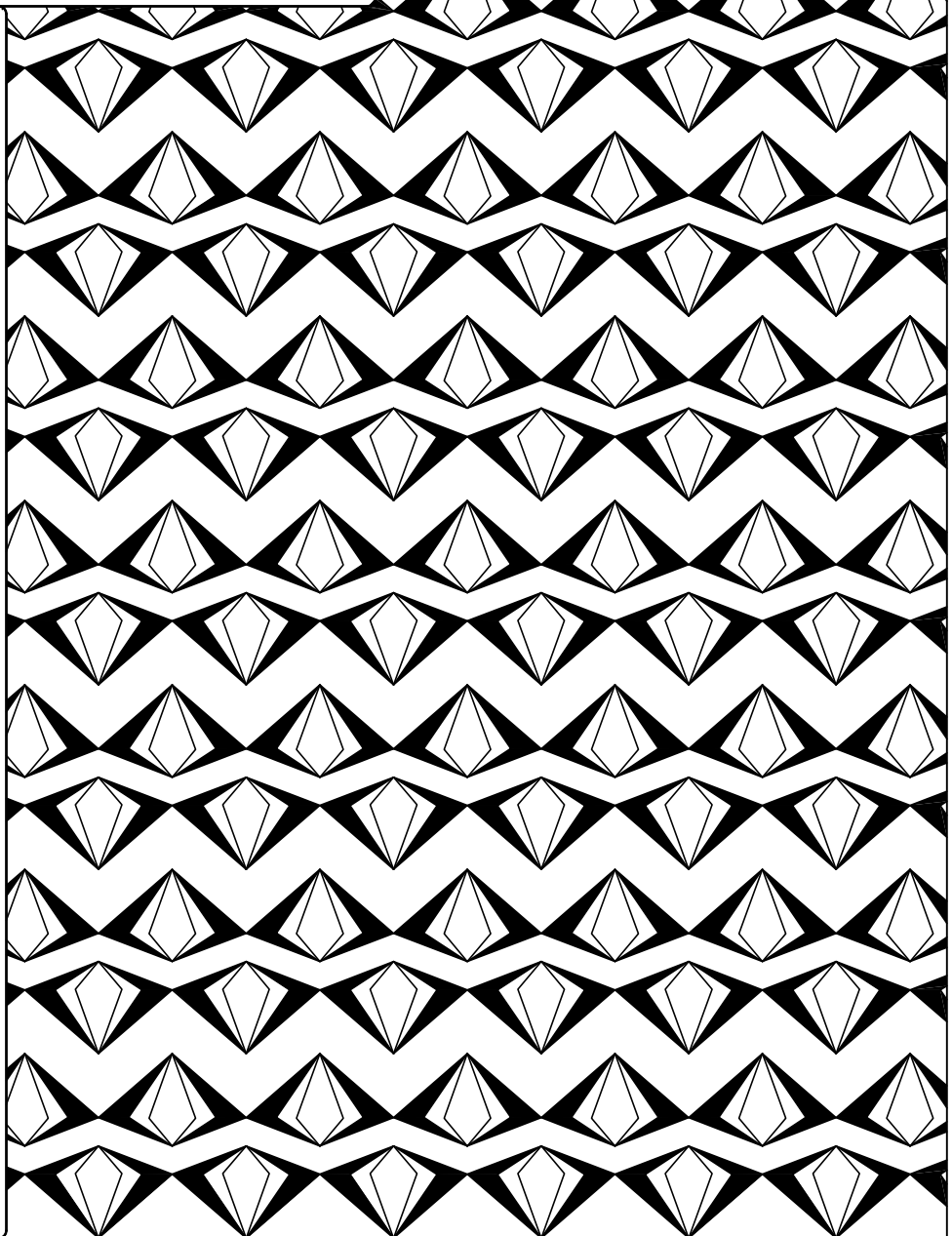
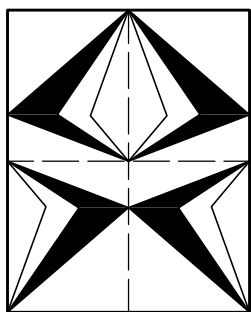
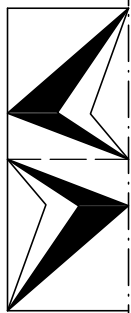
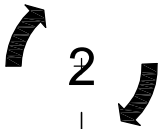
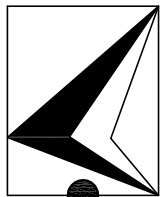
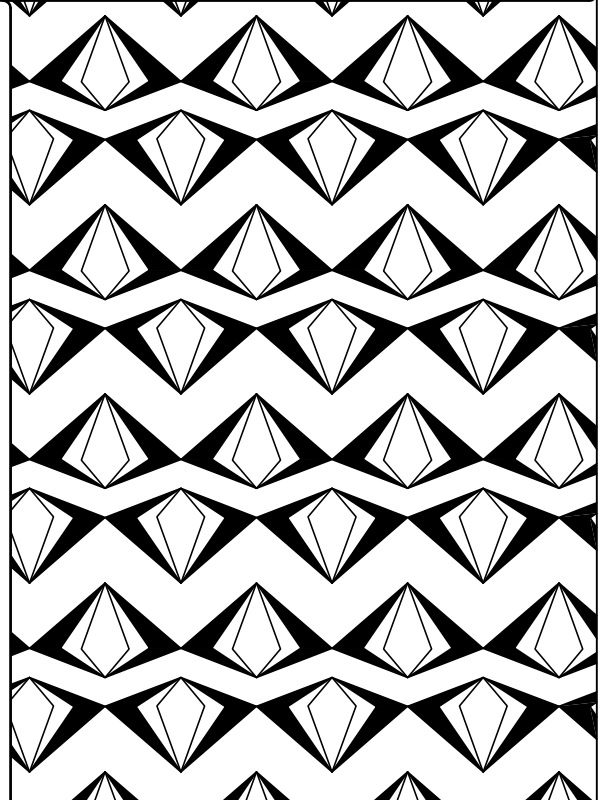
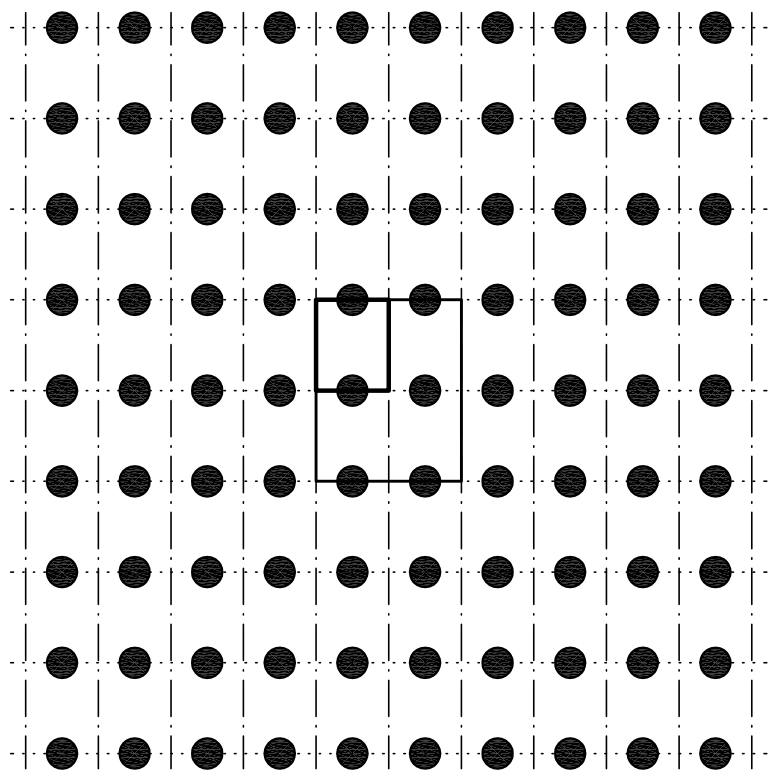


Bronzová nádoba
Nimrod, Izrael, 12.stol. př. n. l.



Vlastní vzor



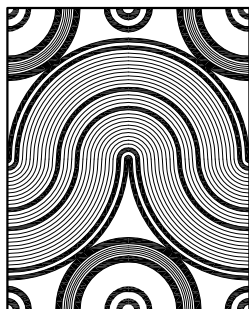
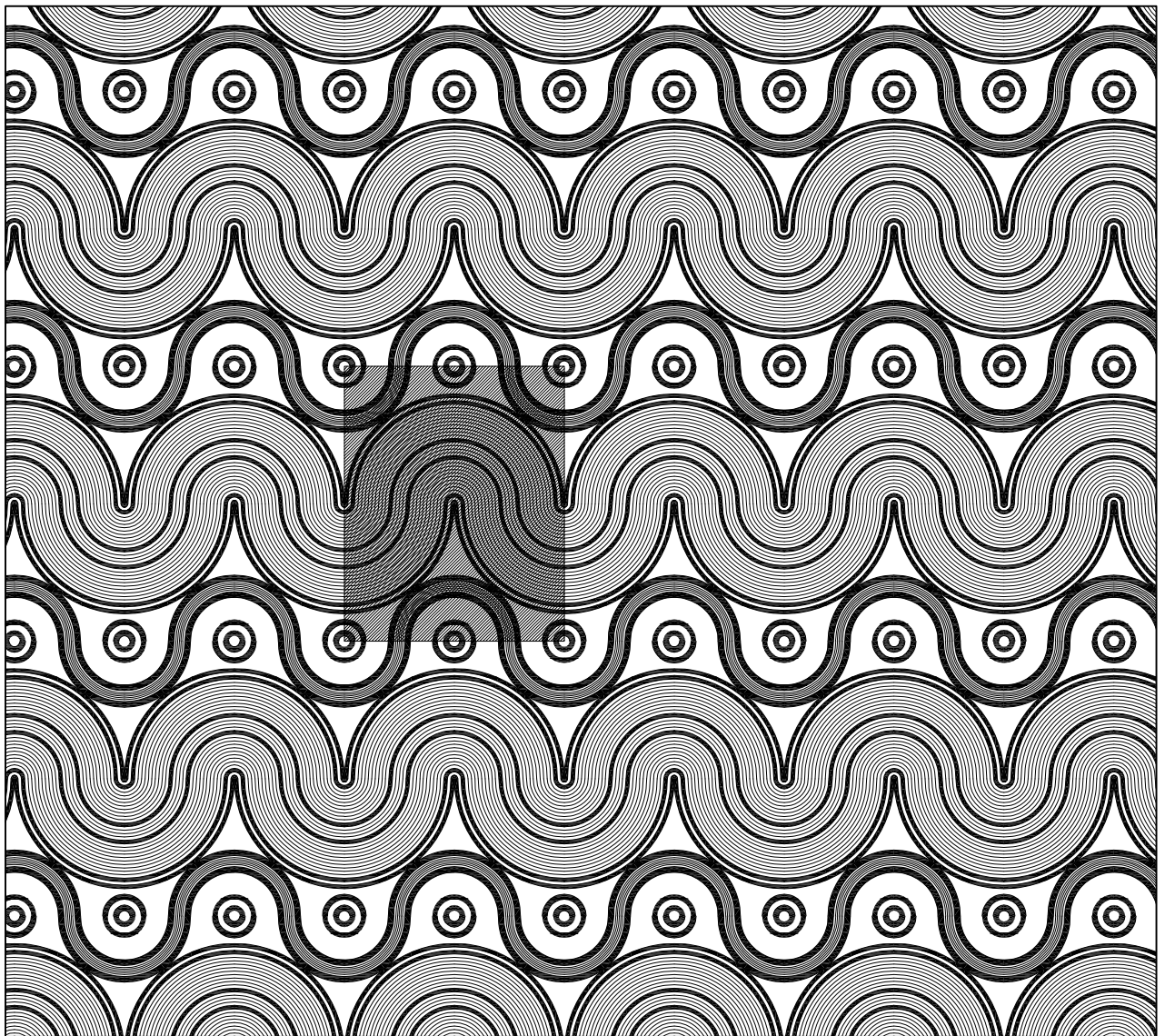


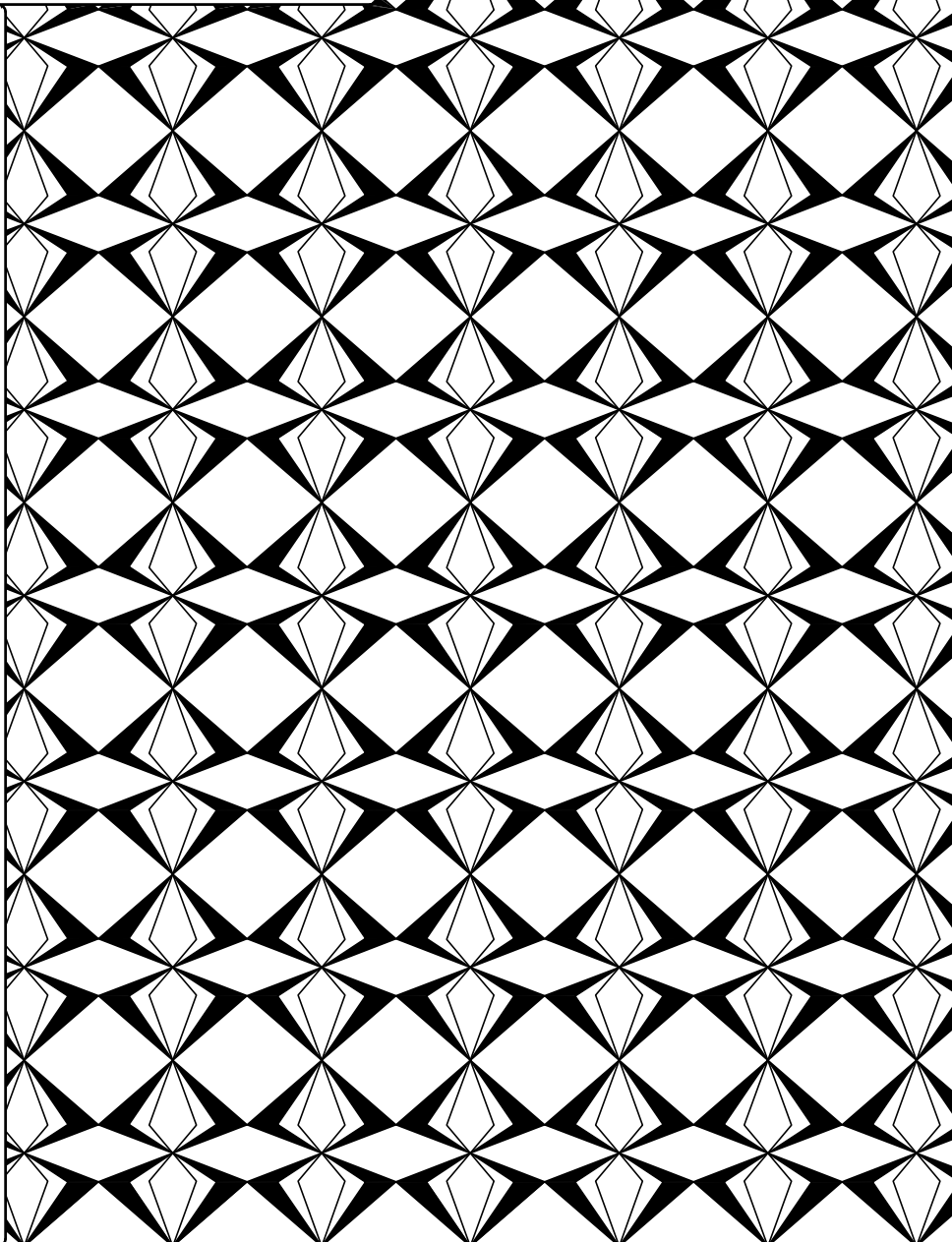
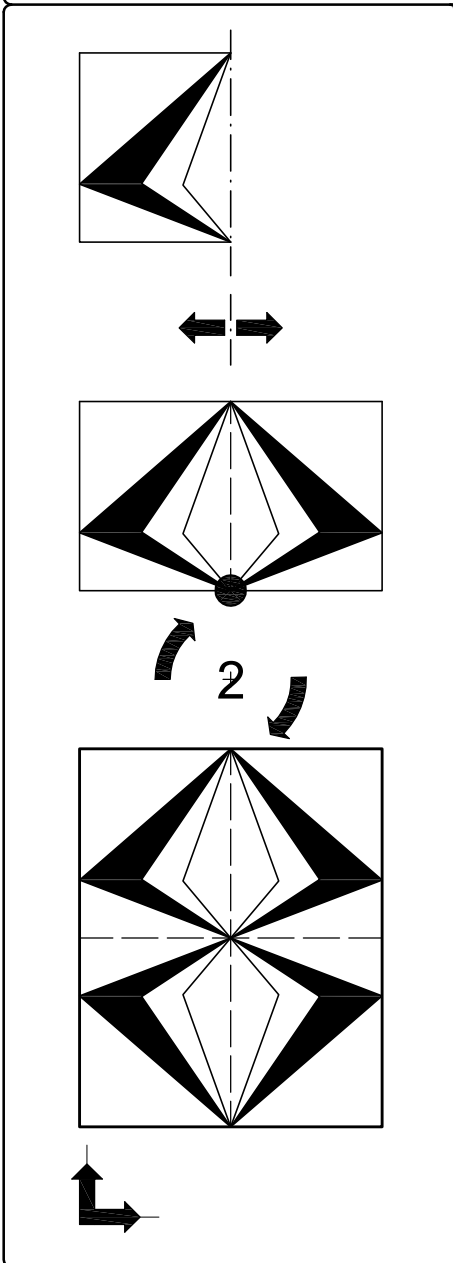
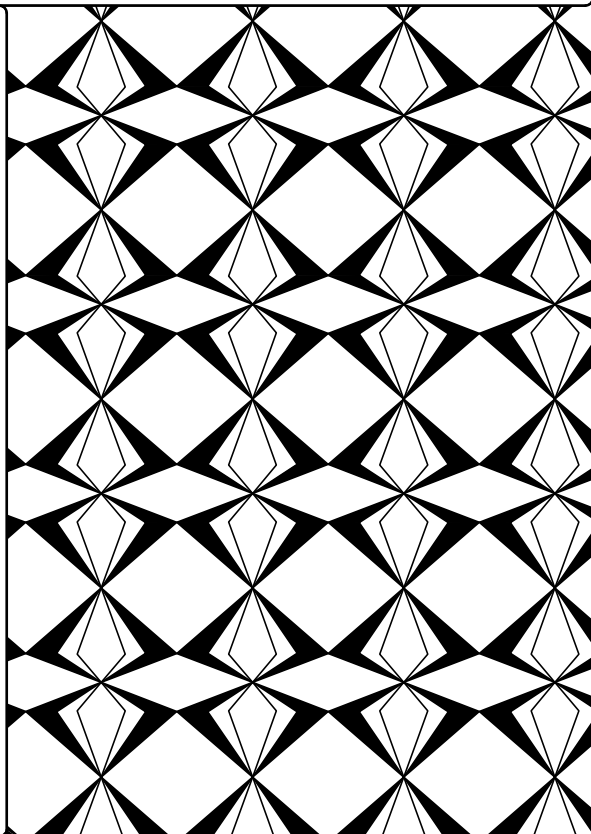
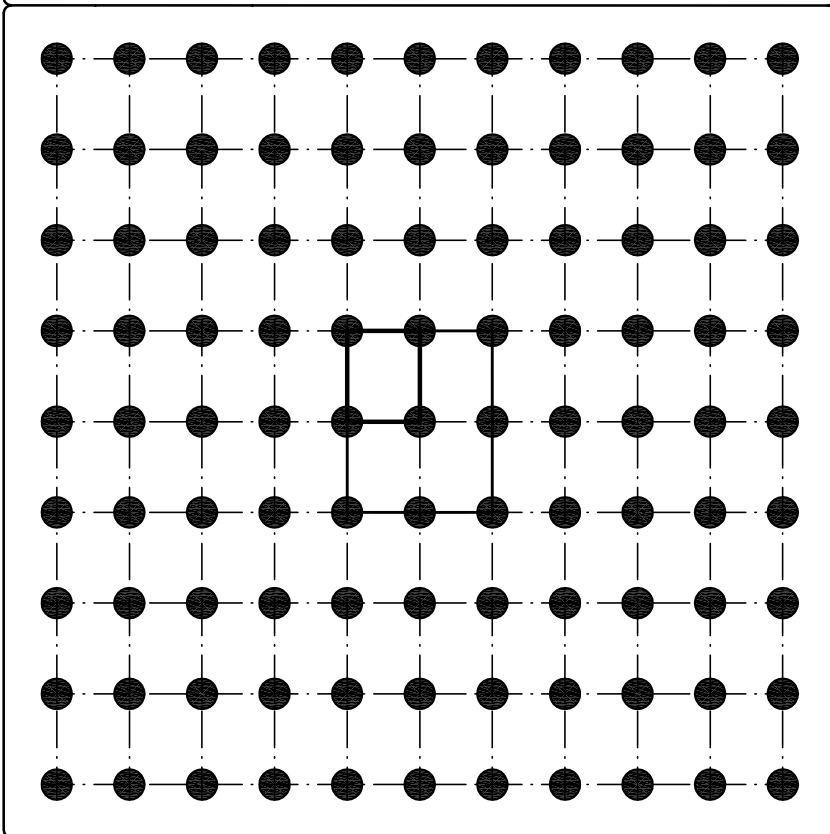
Zdobení stropu

Hrobka v Údolí králů, Egypt, 10.stol př.n.l.



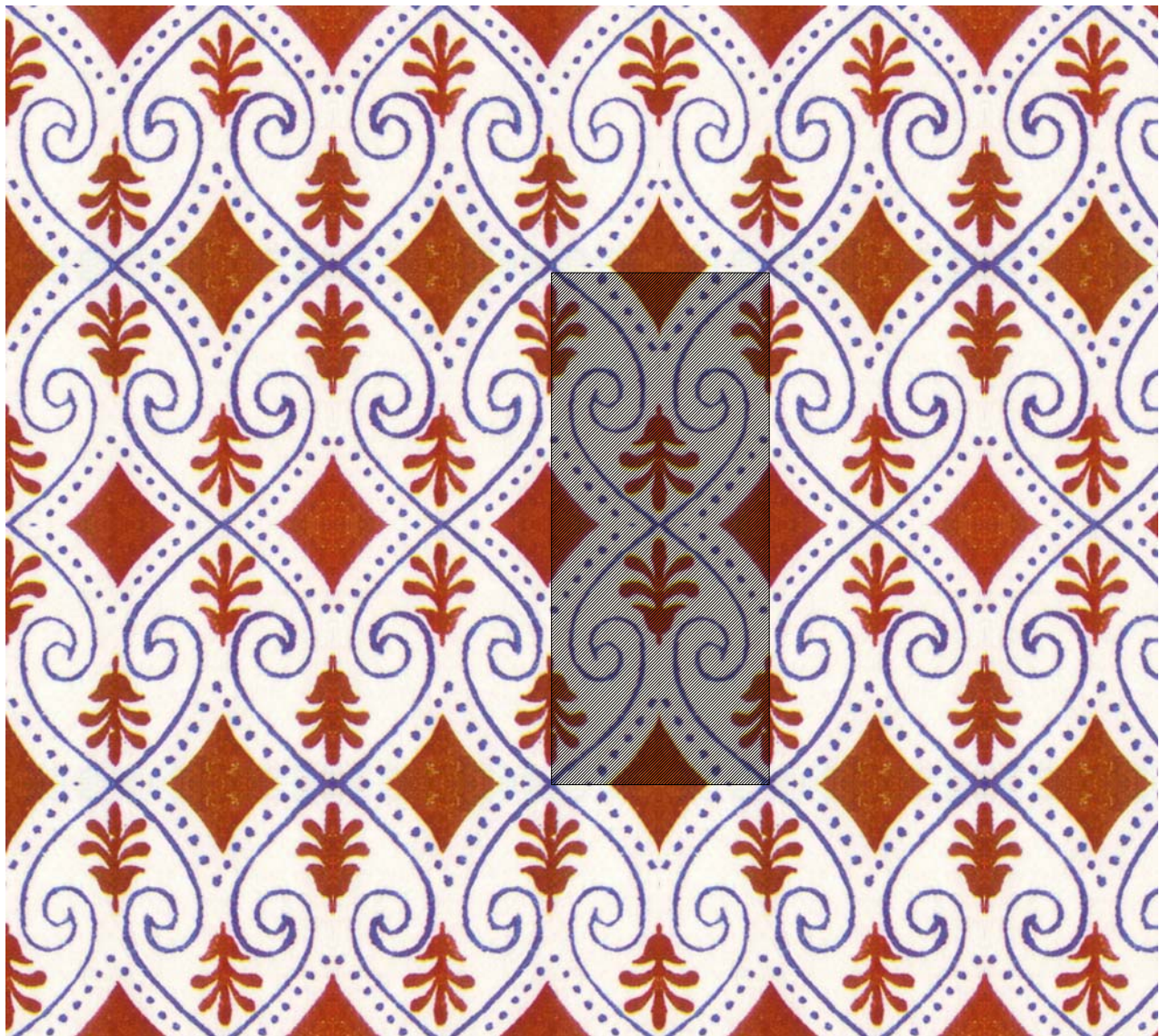
Vlastní vzor



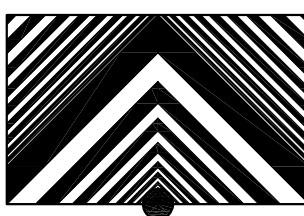
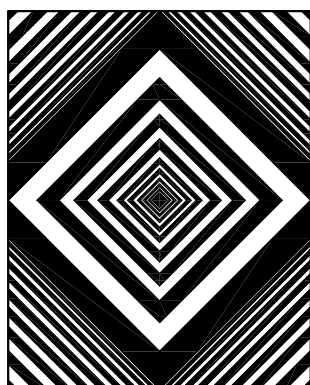
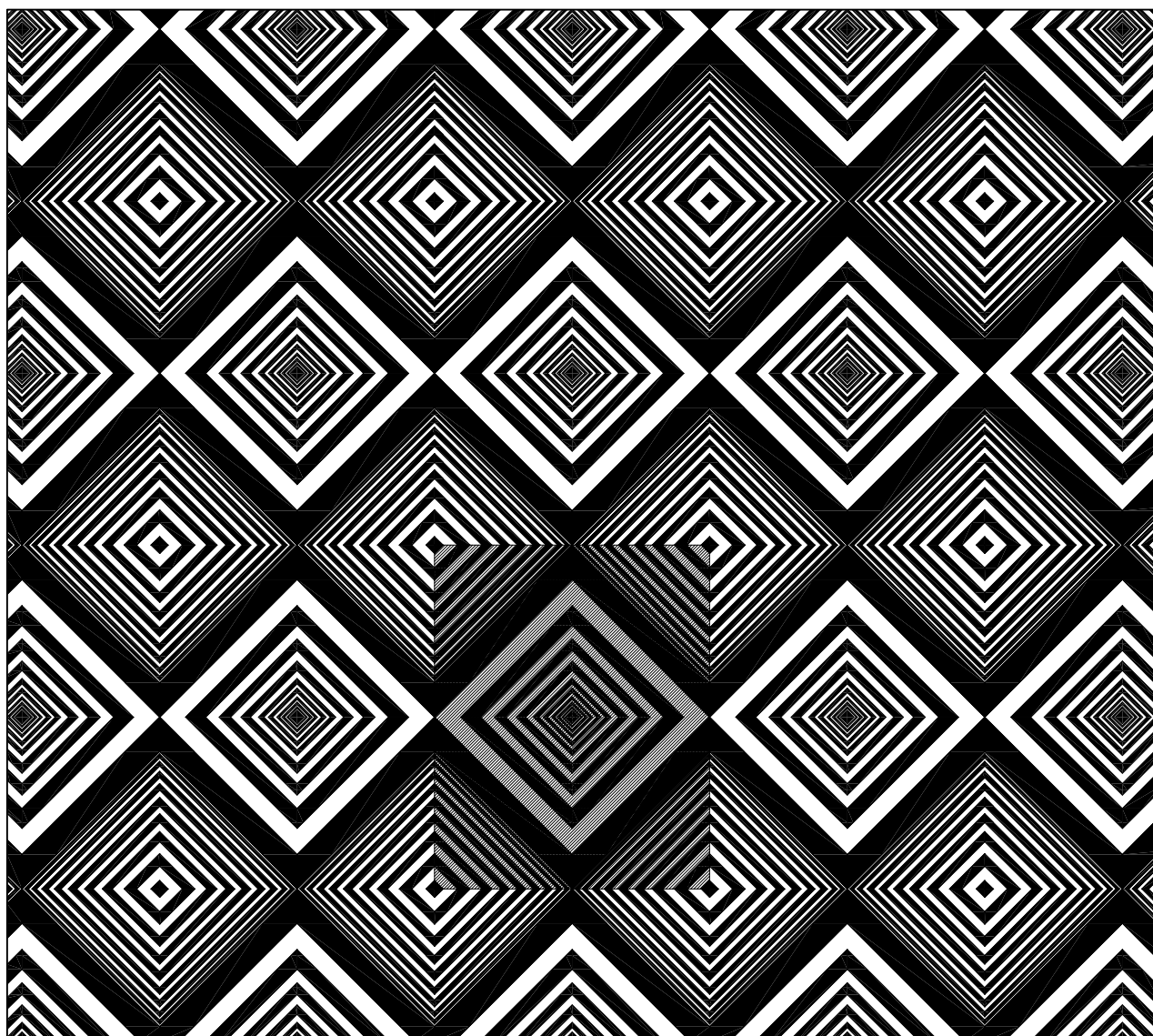


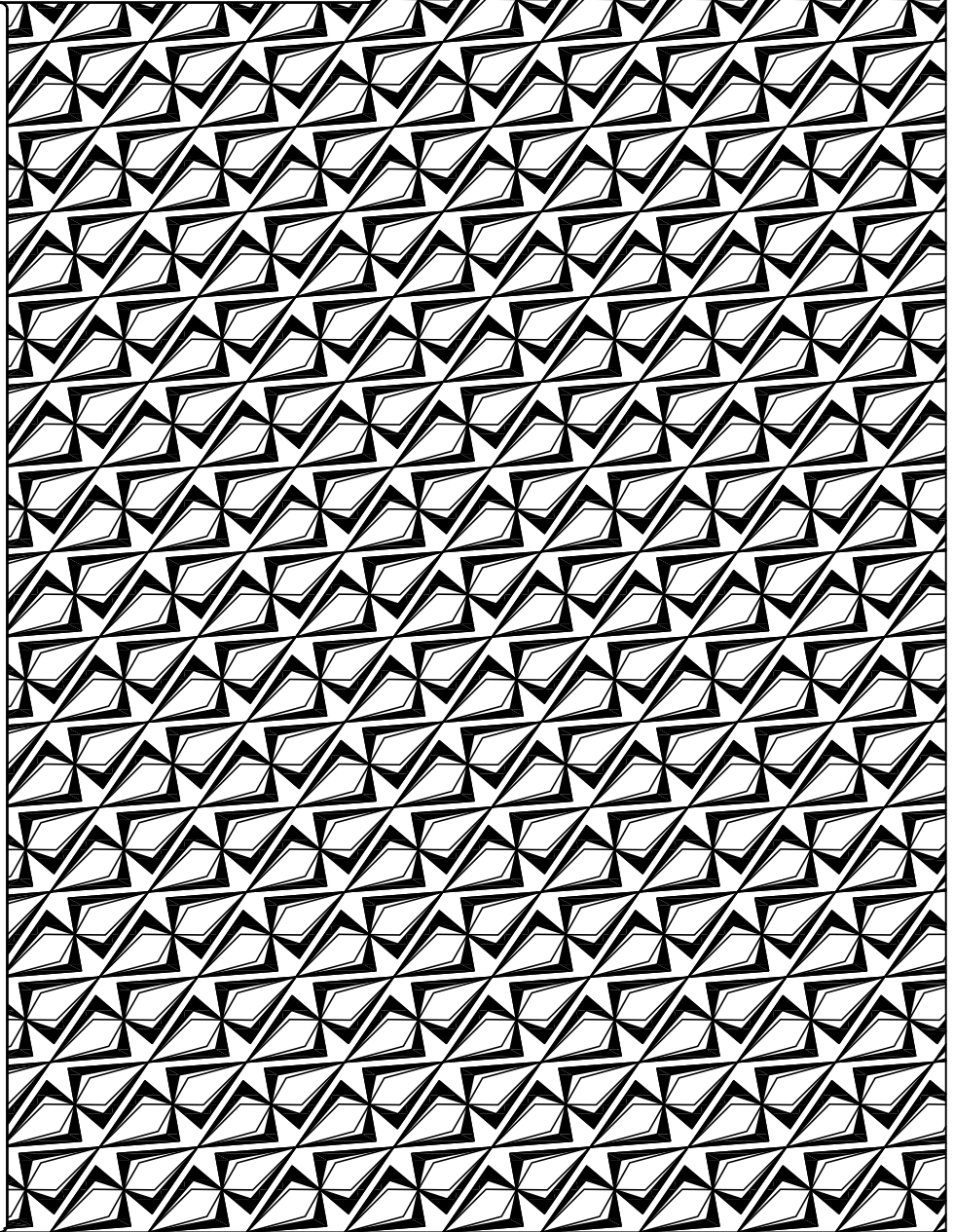
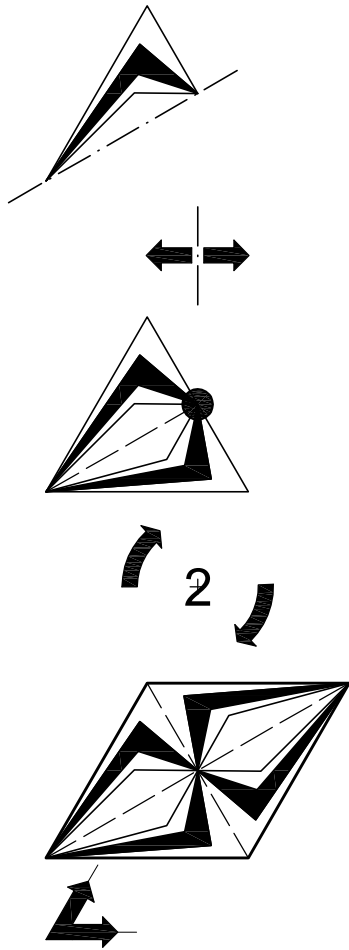
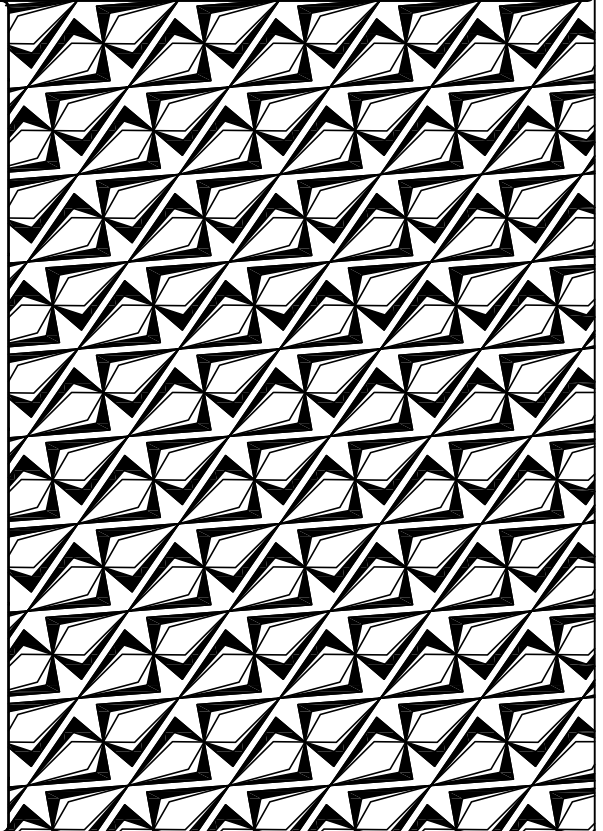
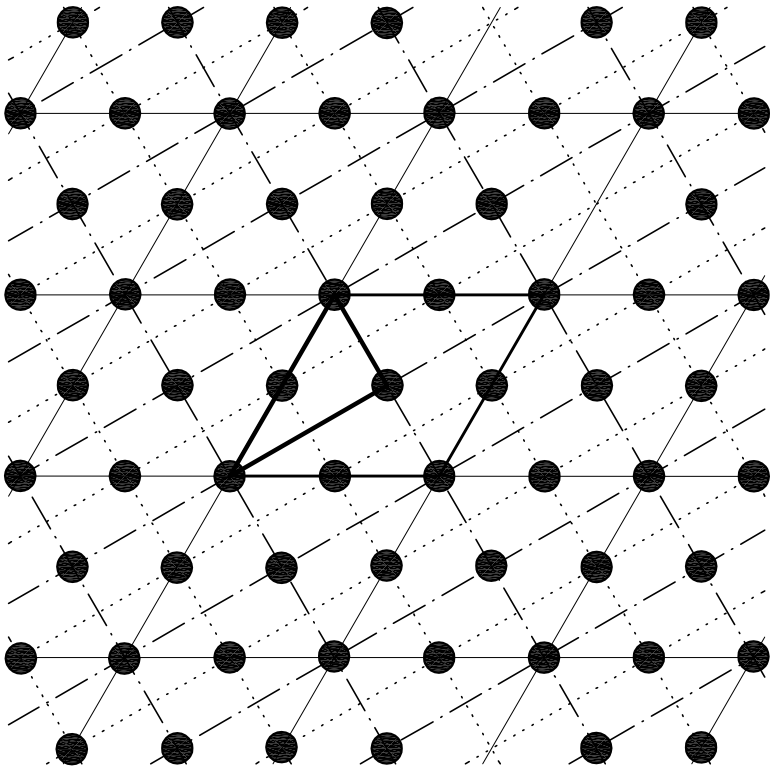
Zdobení stropu

Hrobka v Údolí králů, Egypt, 10.stol př.n.l.

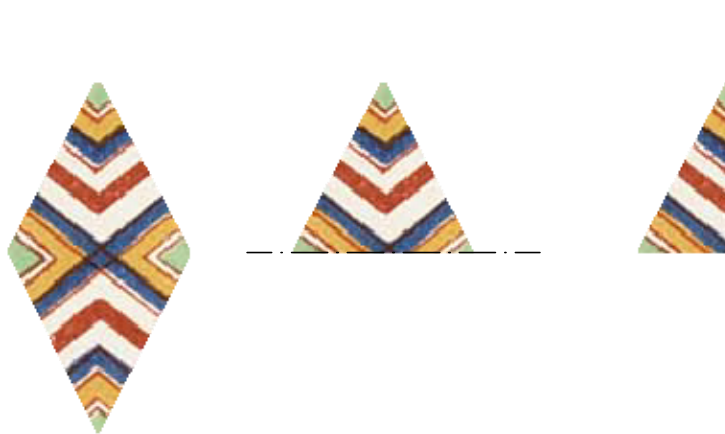


Vlastní vzor

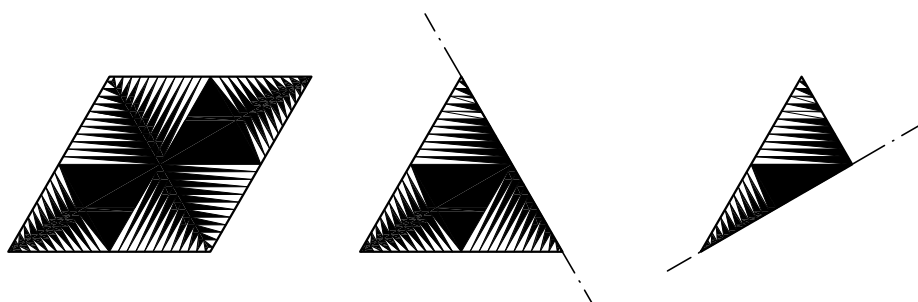
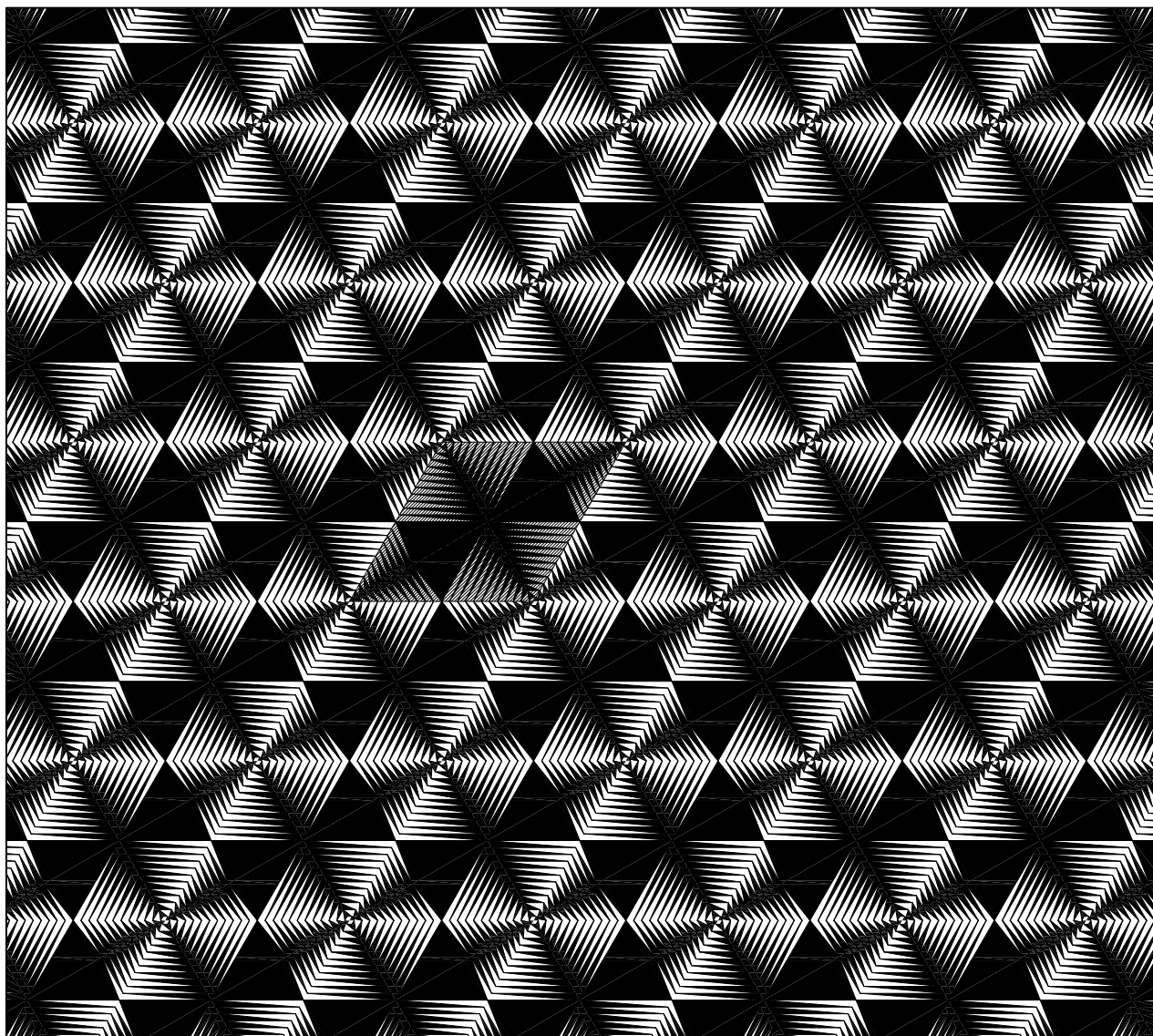


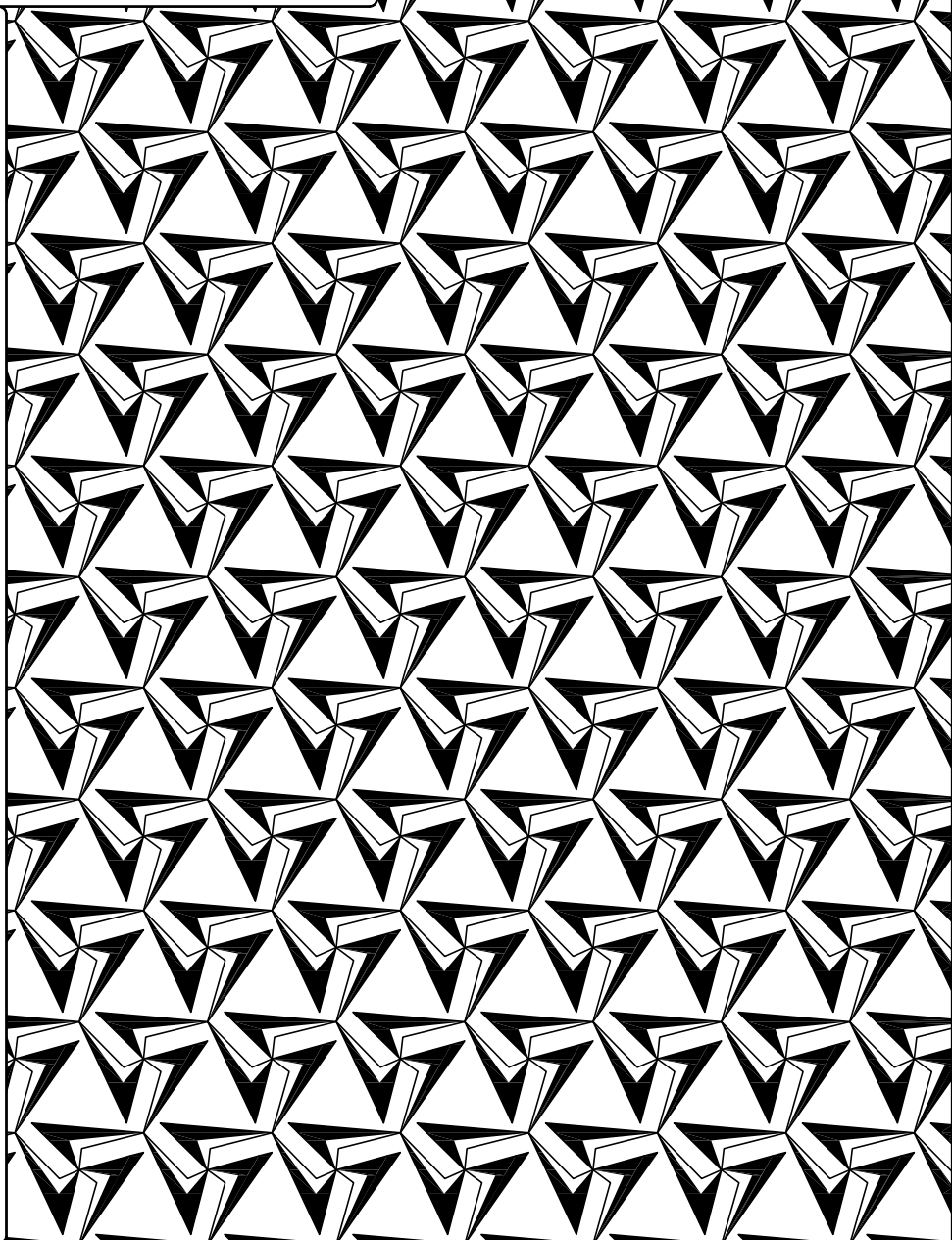
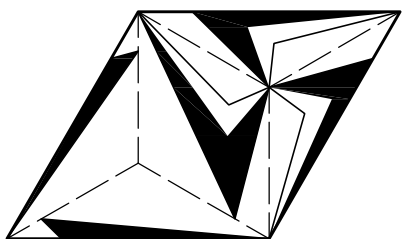
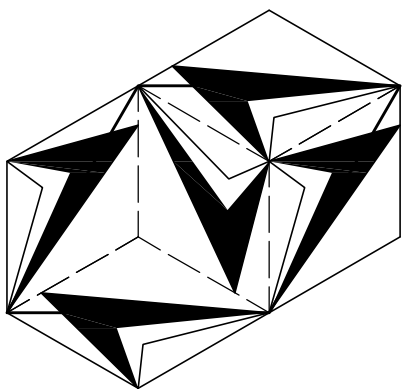
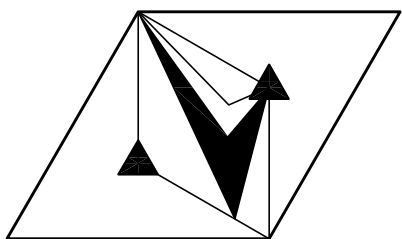
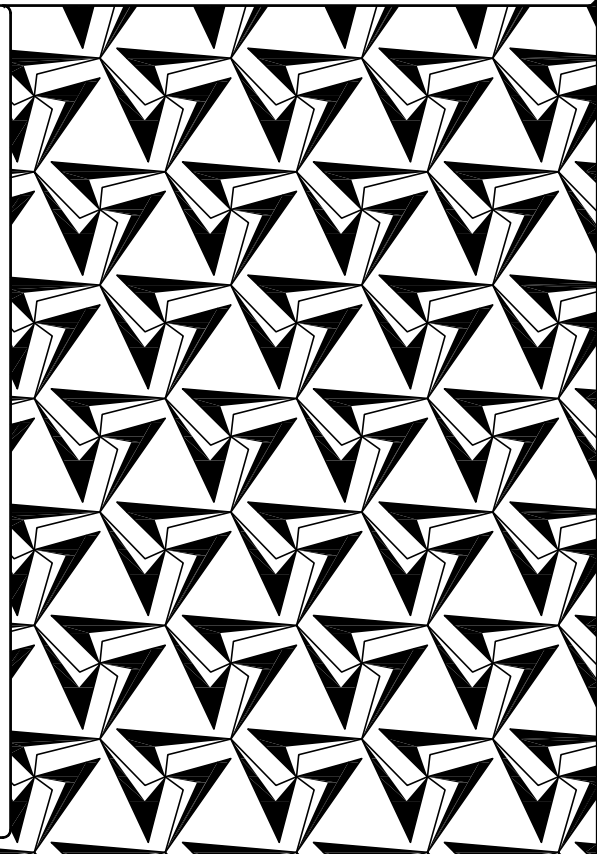
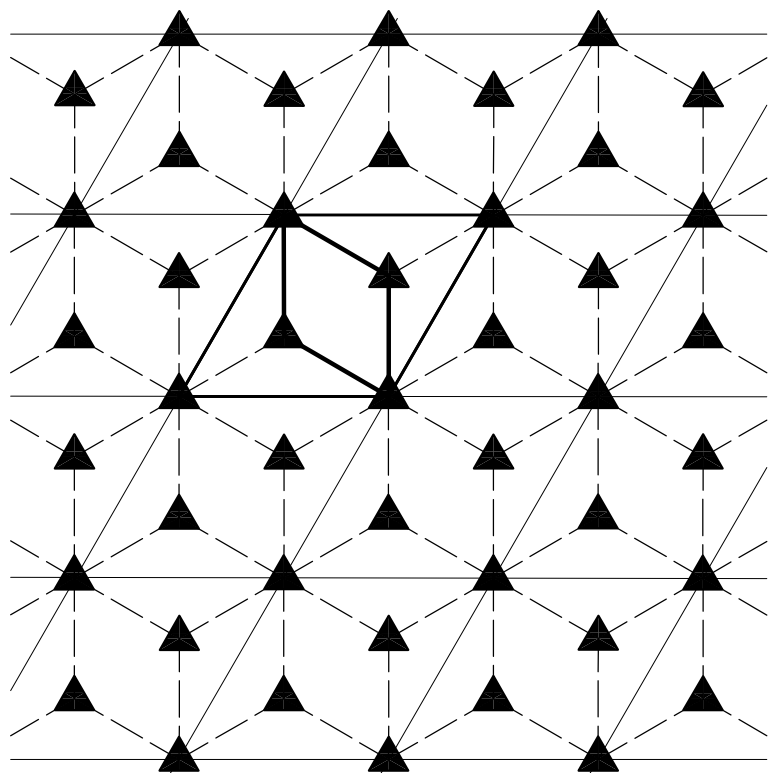


Zdobení zdí vycházející ze vzoru rohoží pro panovníky
hrobka, Egypt, 10.stol př.n.l.



Vlastní vzor

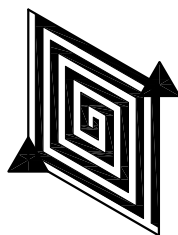
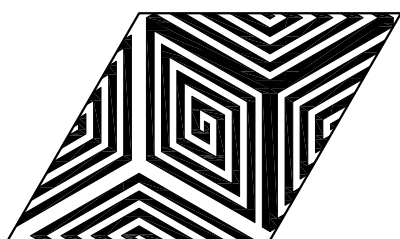
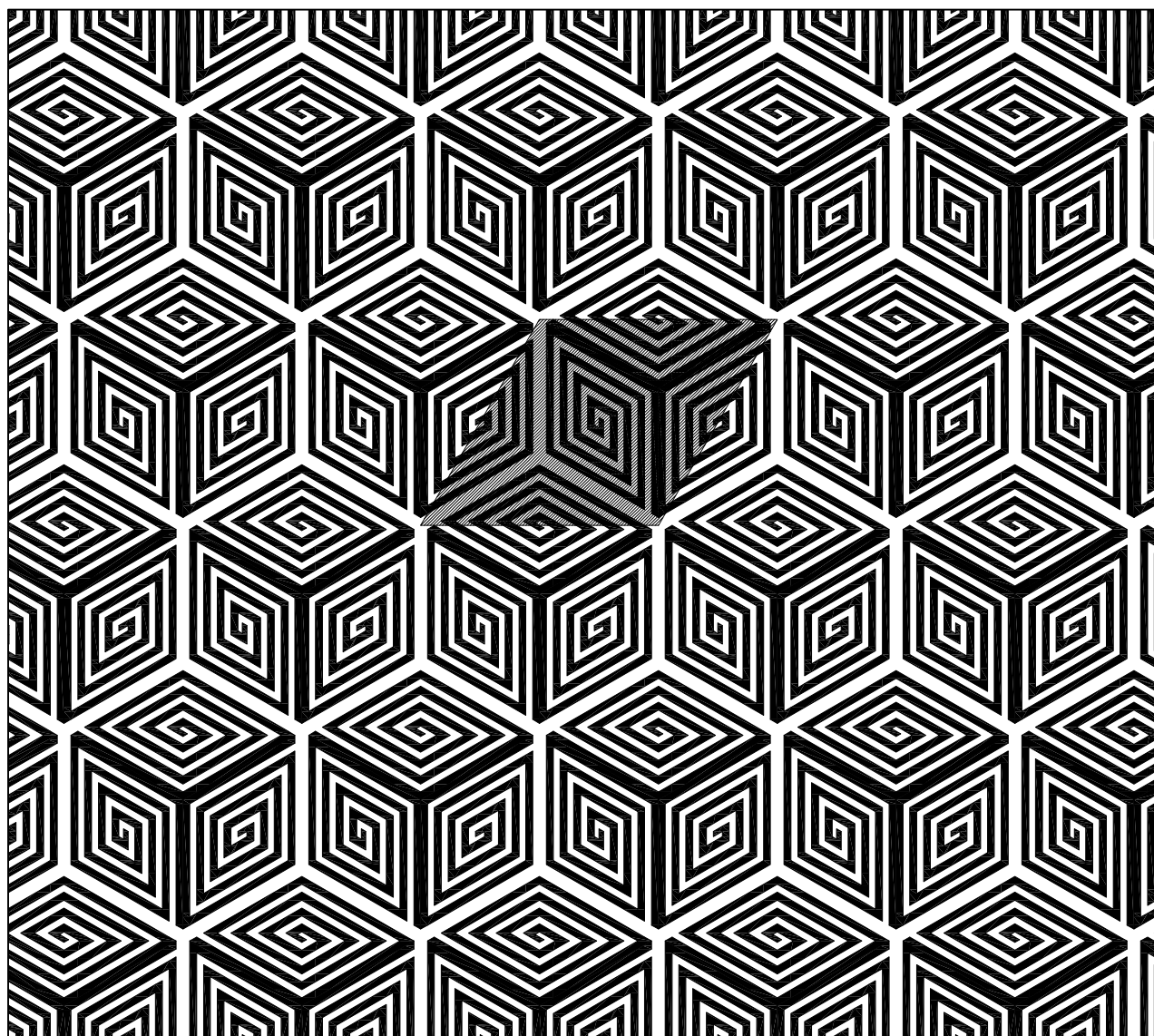


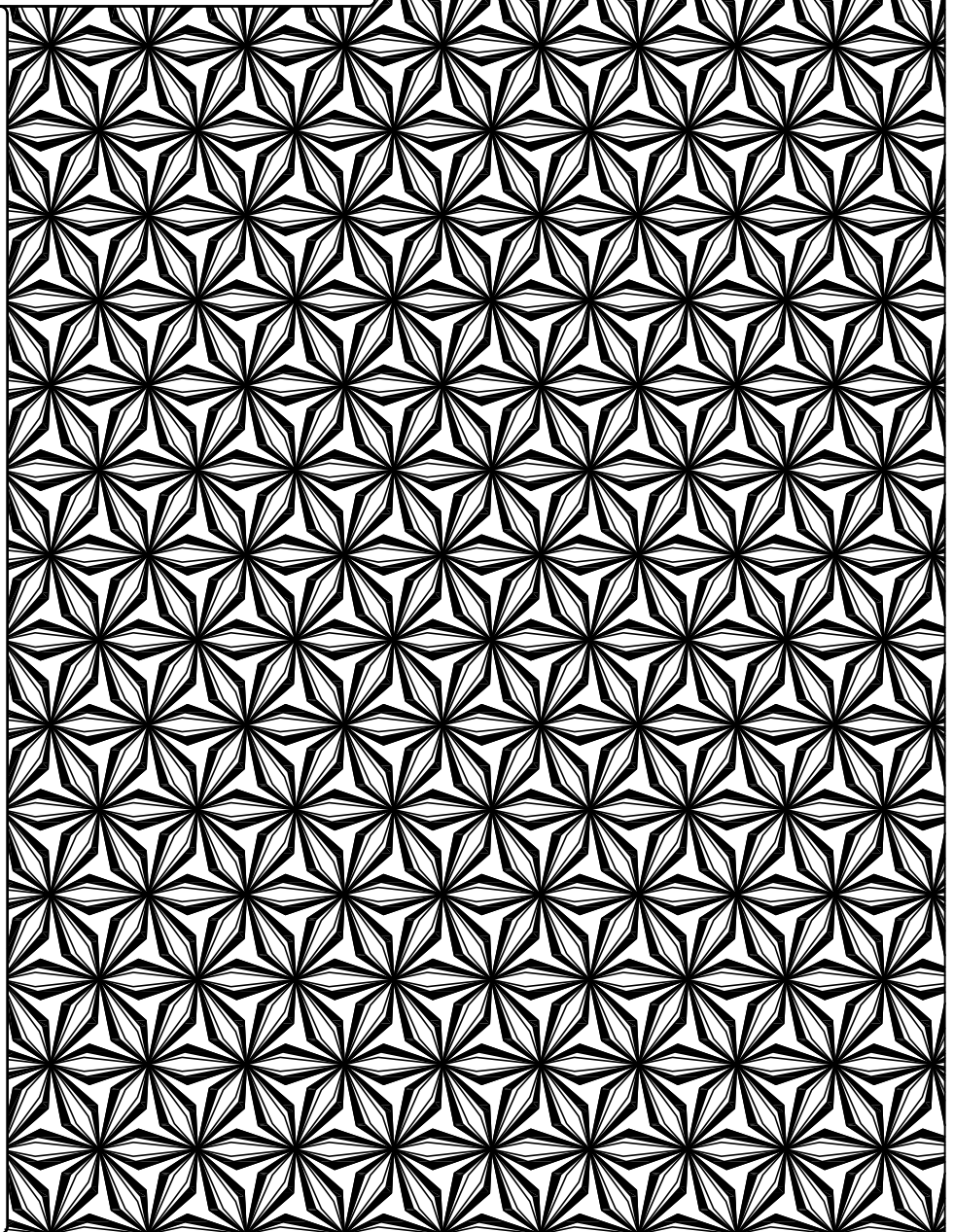
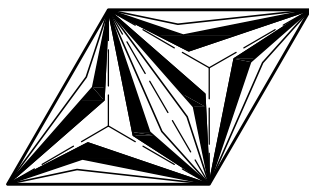
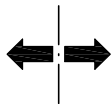
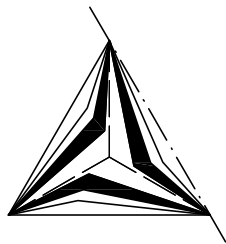
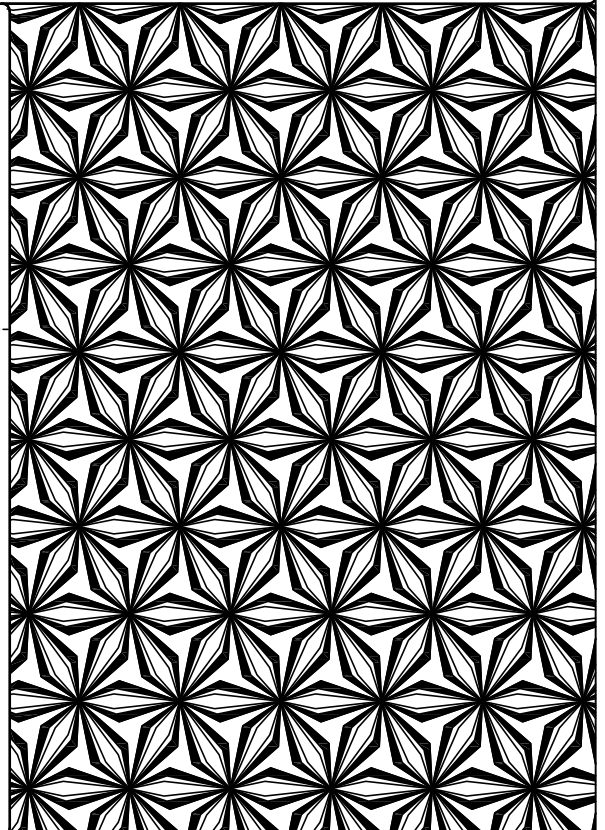
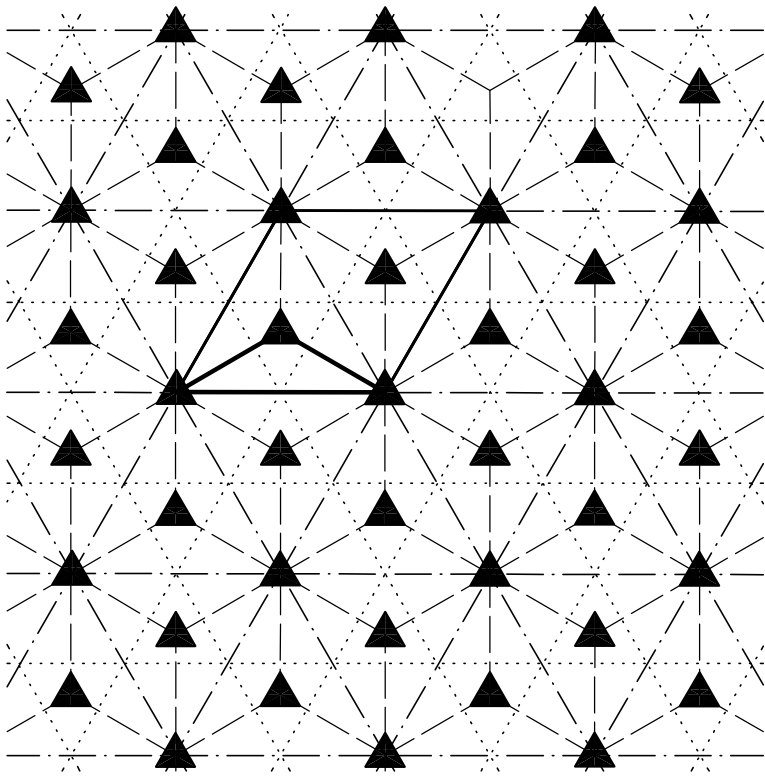


Trey Kirk - Fiddling Harlequin, 2004

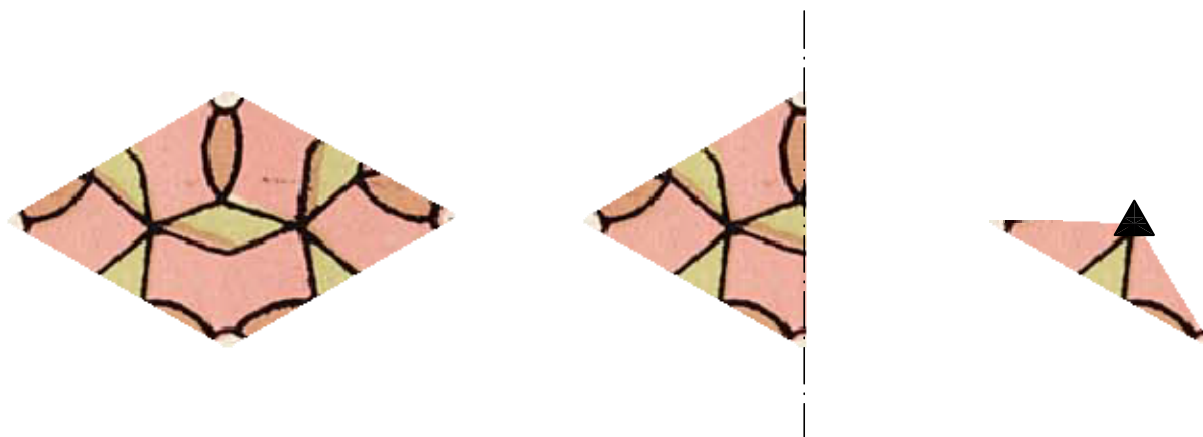
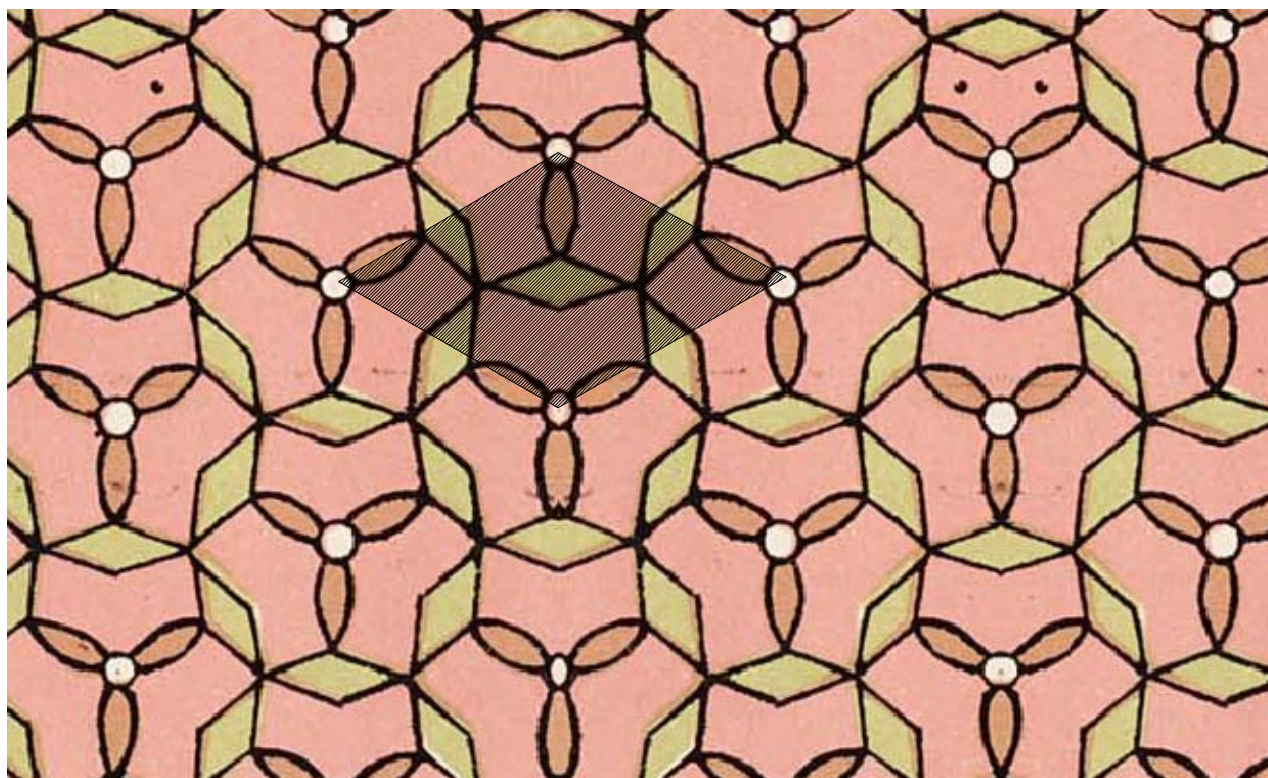


Vlastní vzor

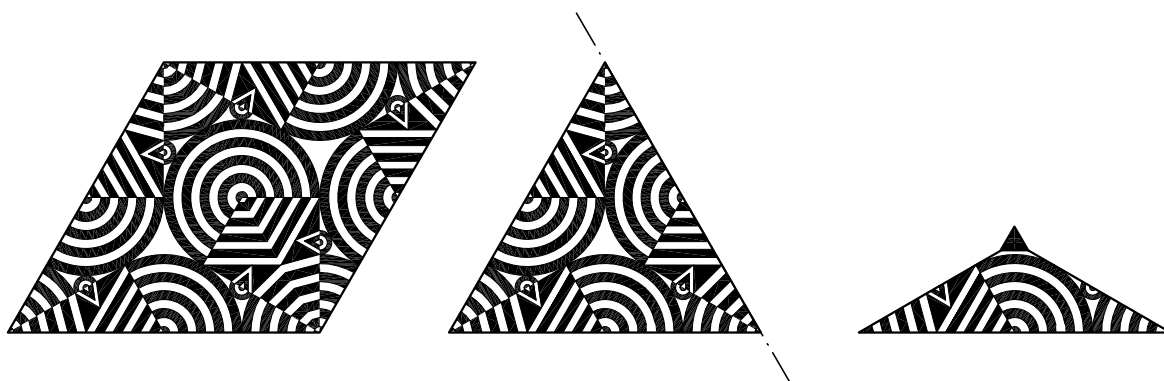
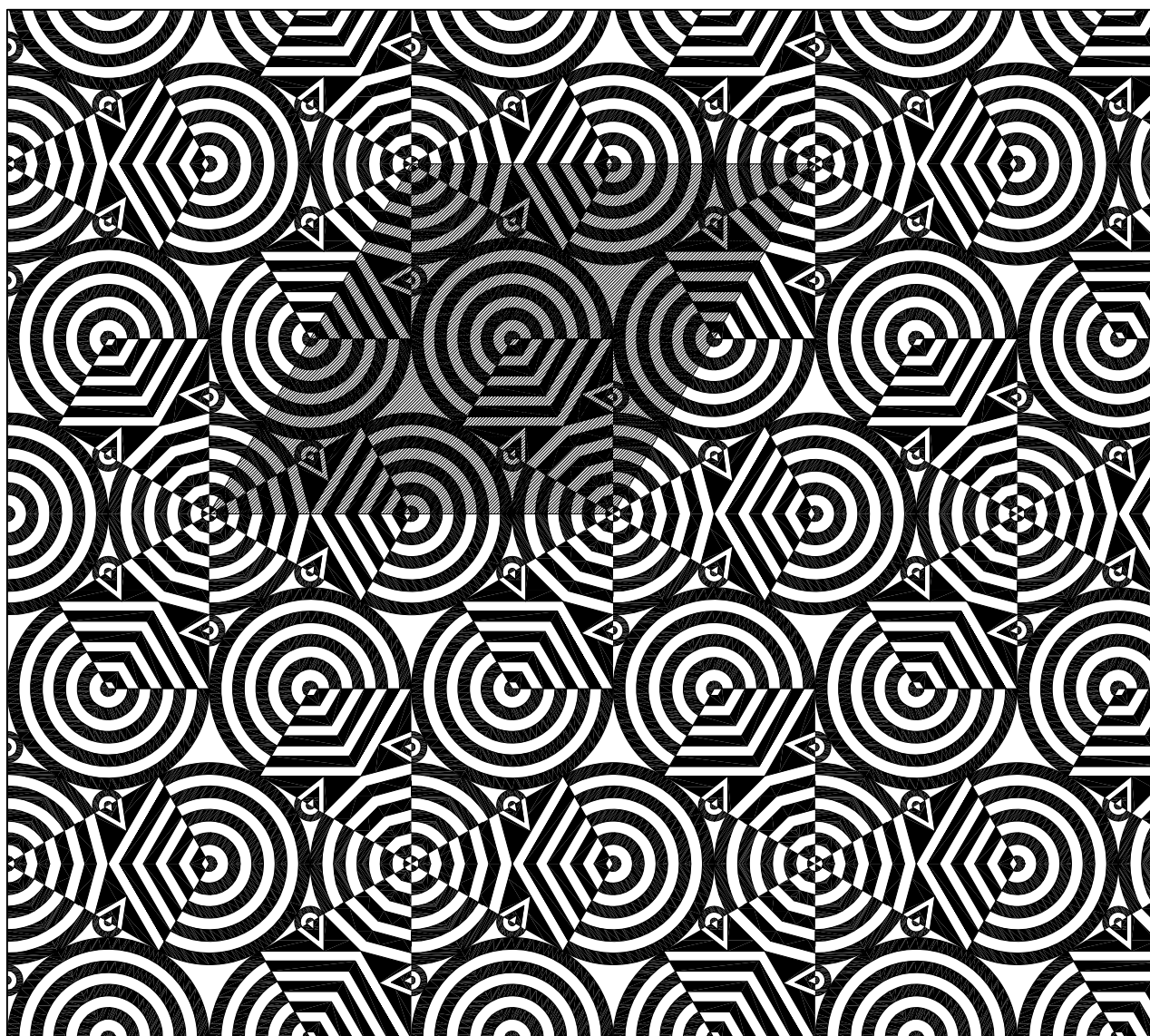


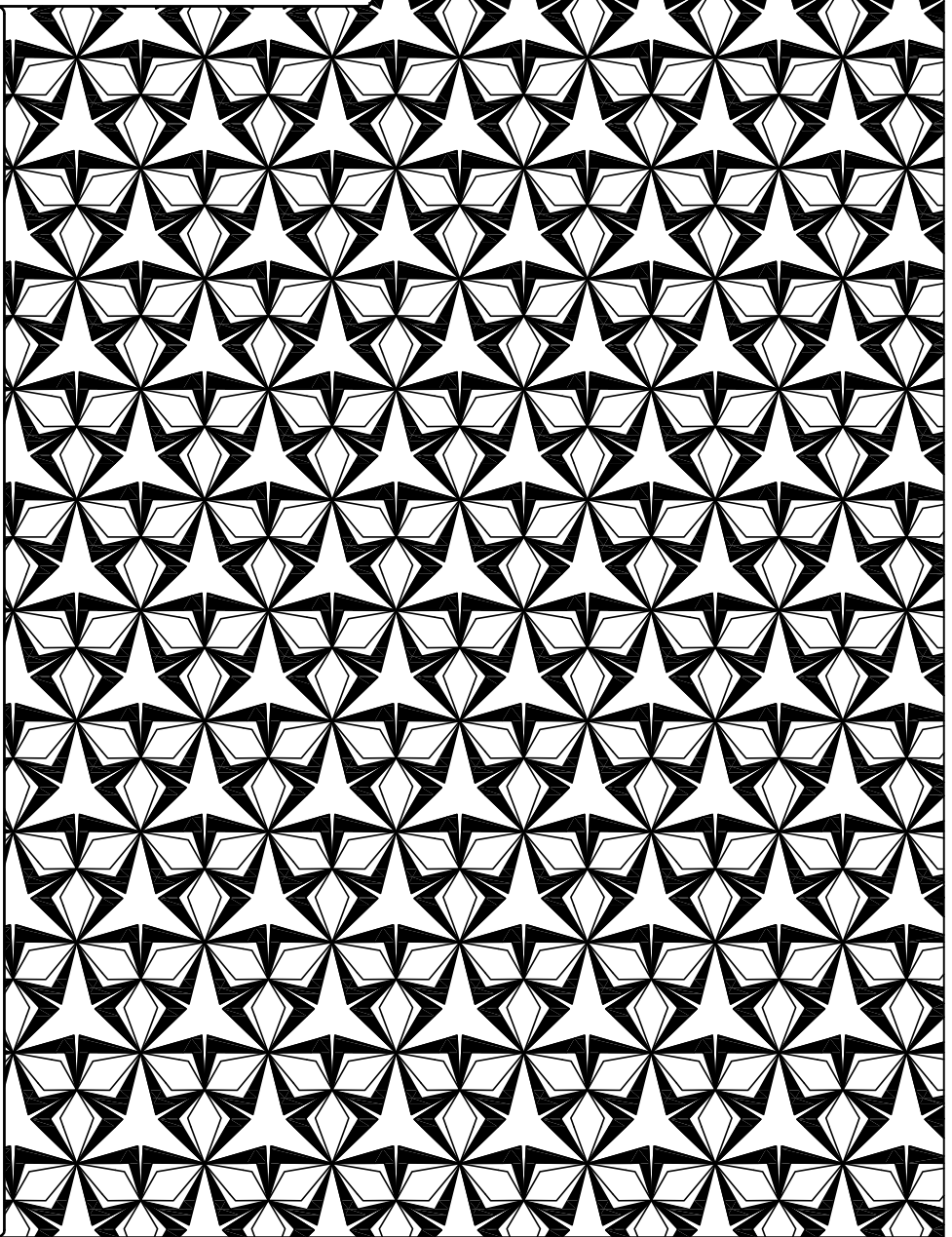
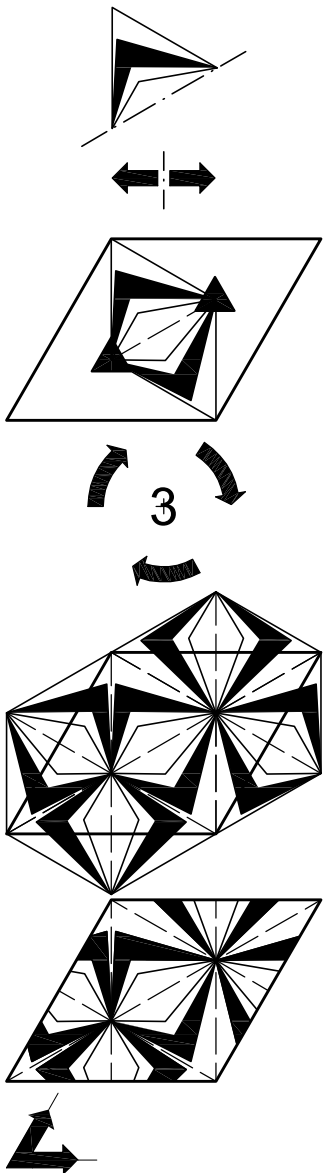
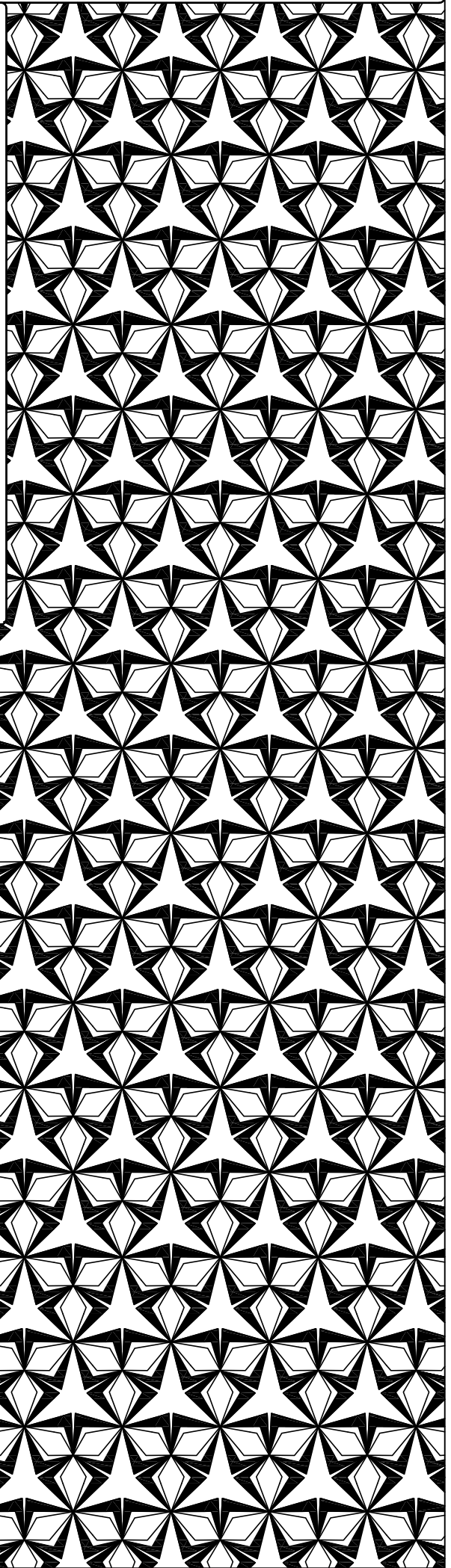
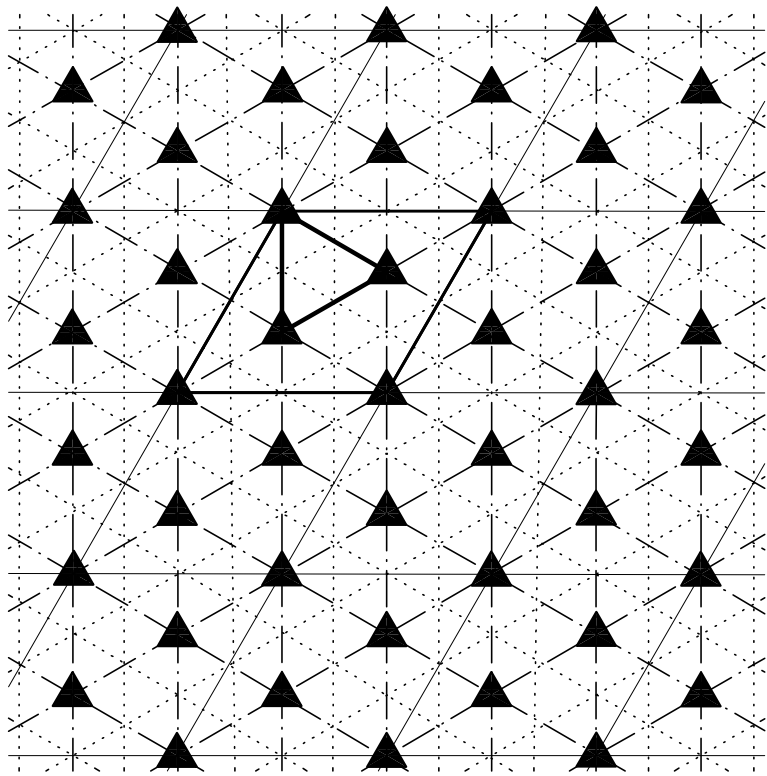


Perský vzor
Sbírka Britského národního muzea, 5.stol

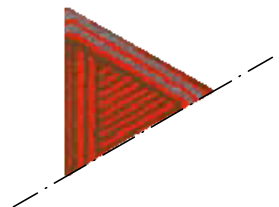
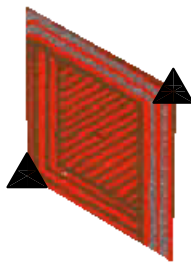
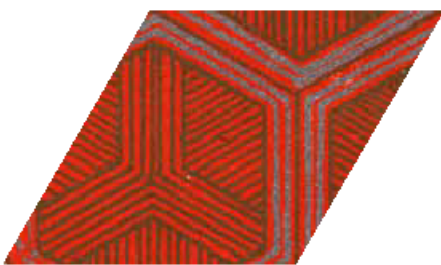
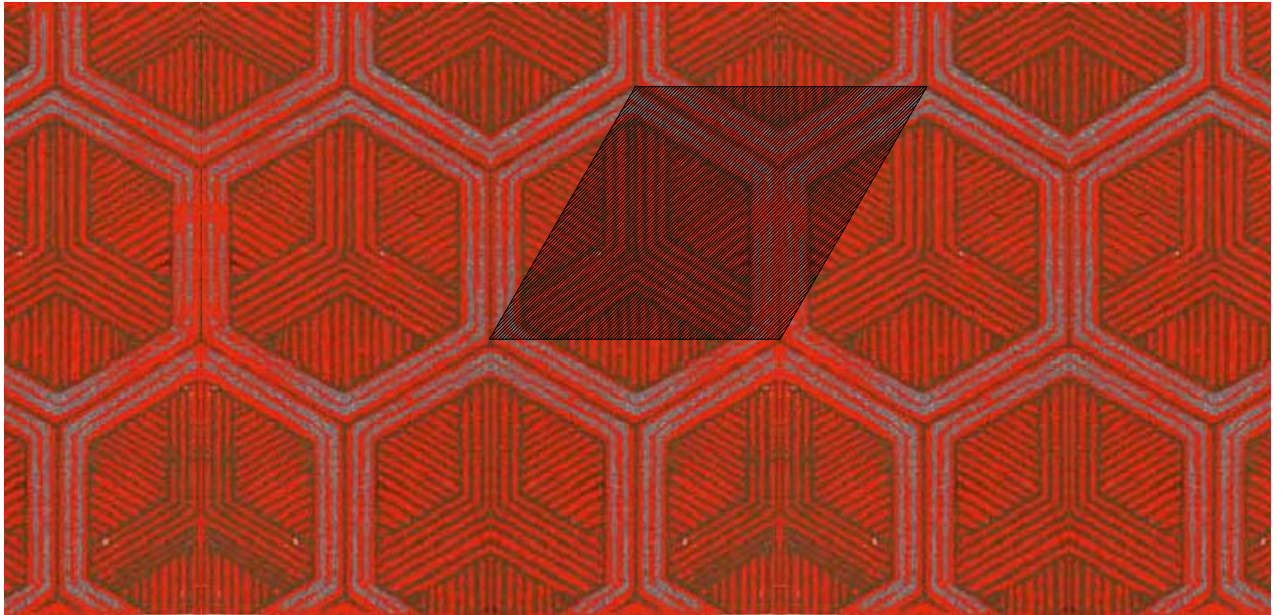


Vlastní vzor

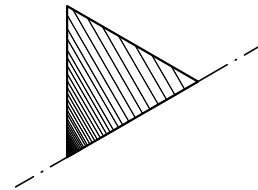
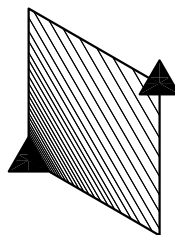
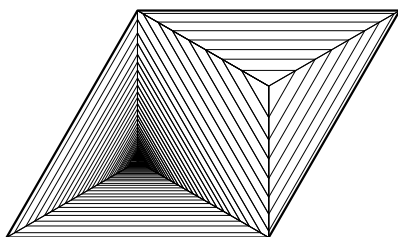
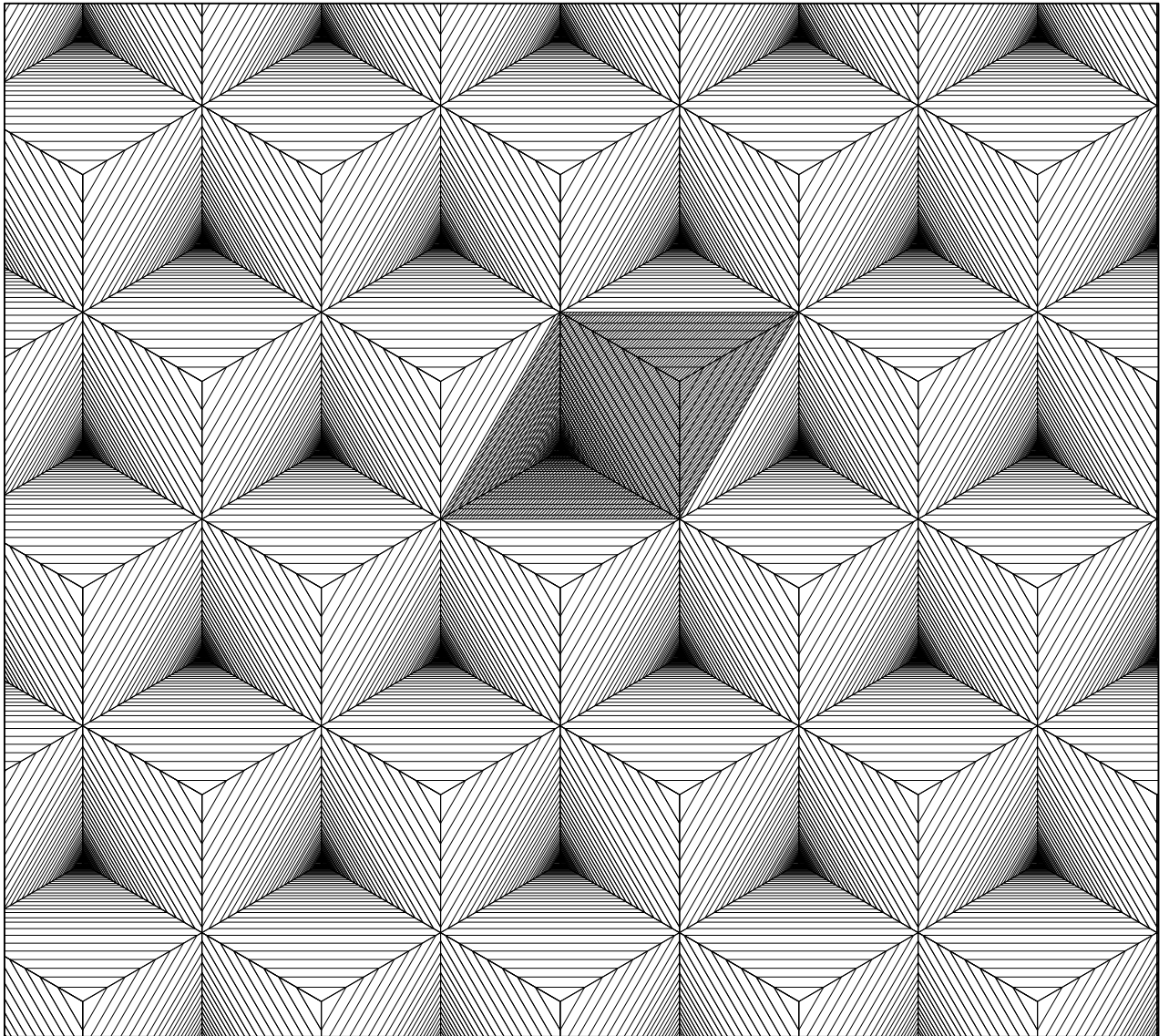


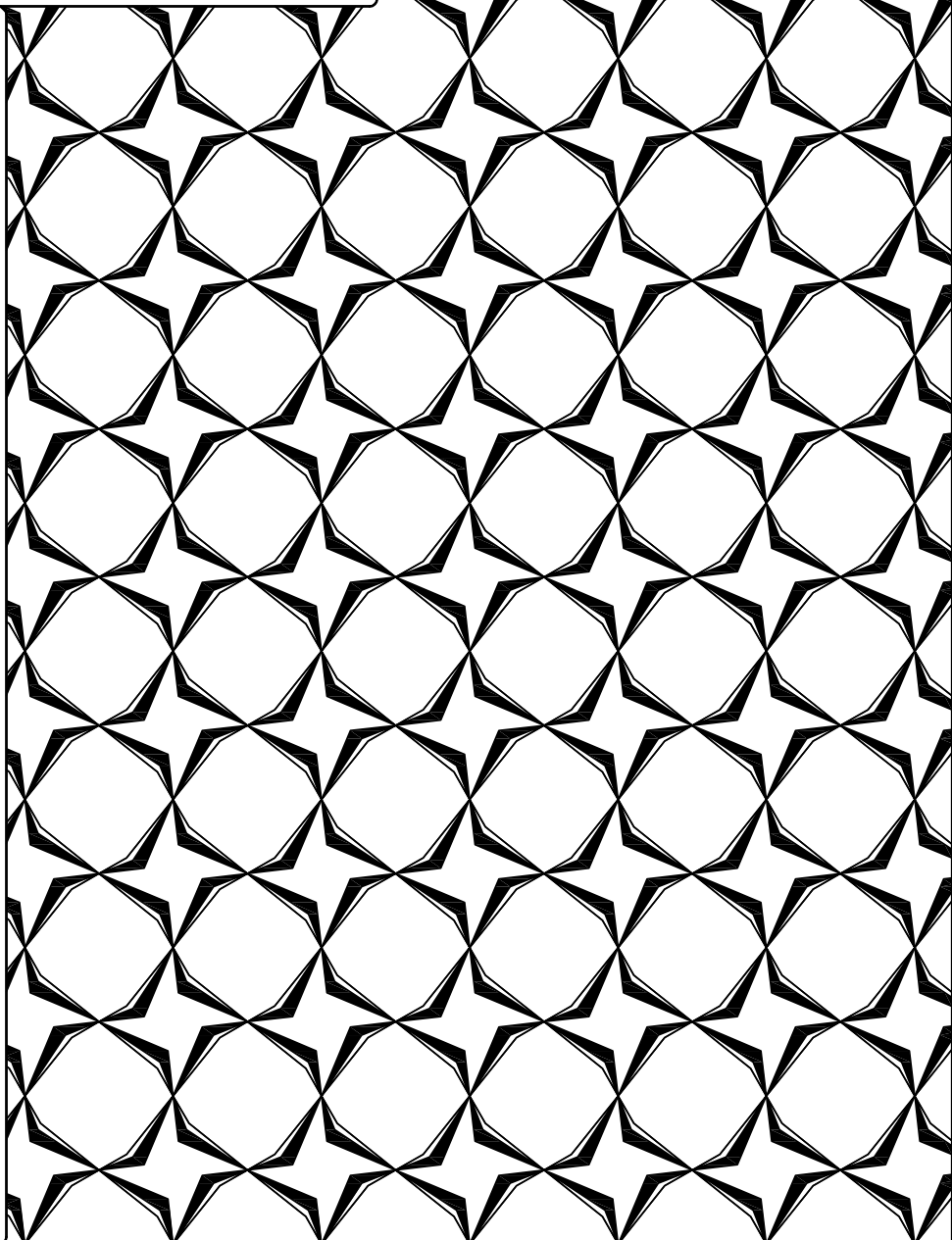
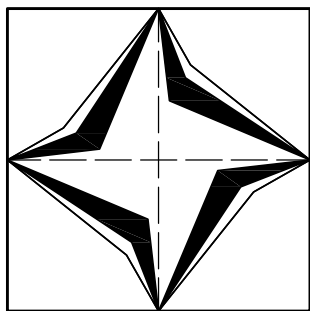
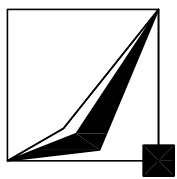
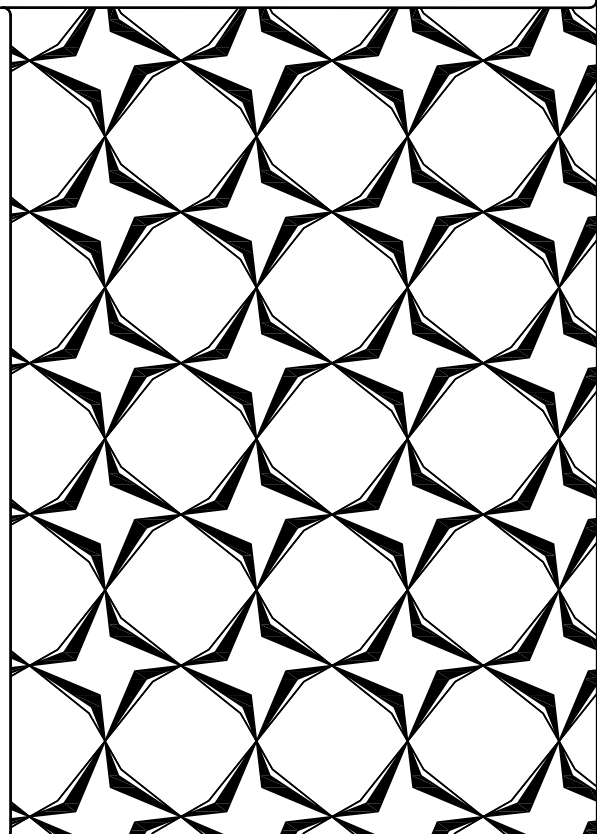
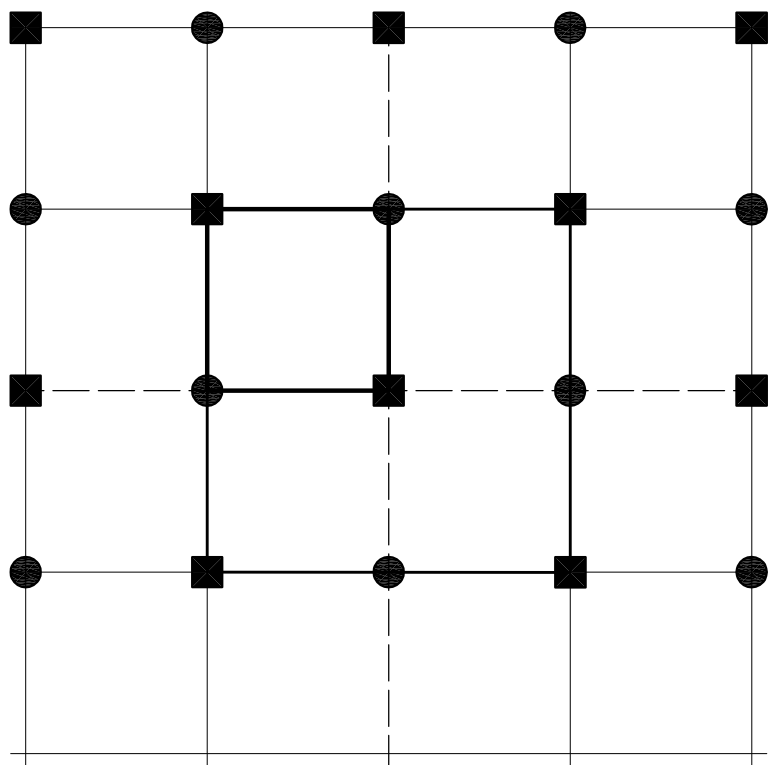


Ornament užitý na obrazu
Čína, 14.stol

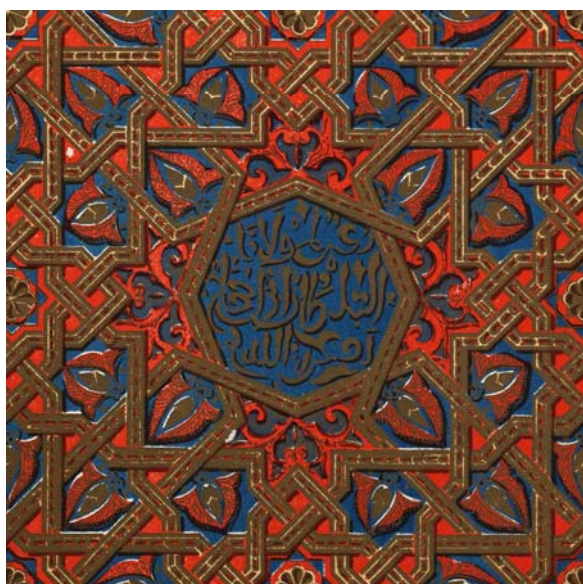


Vlastní vzor

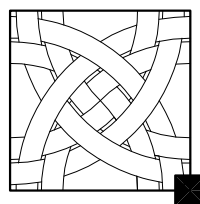
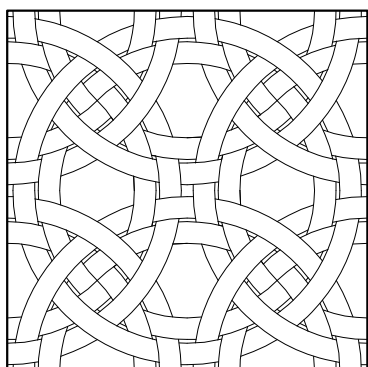
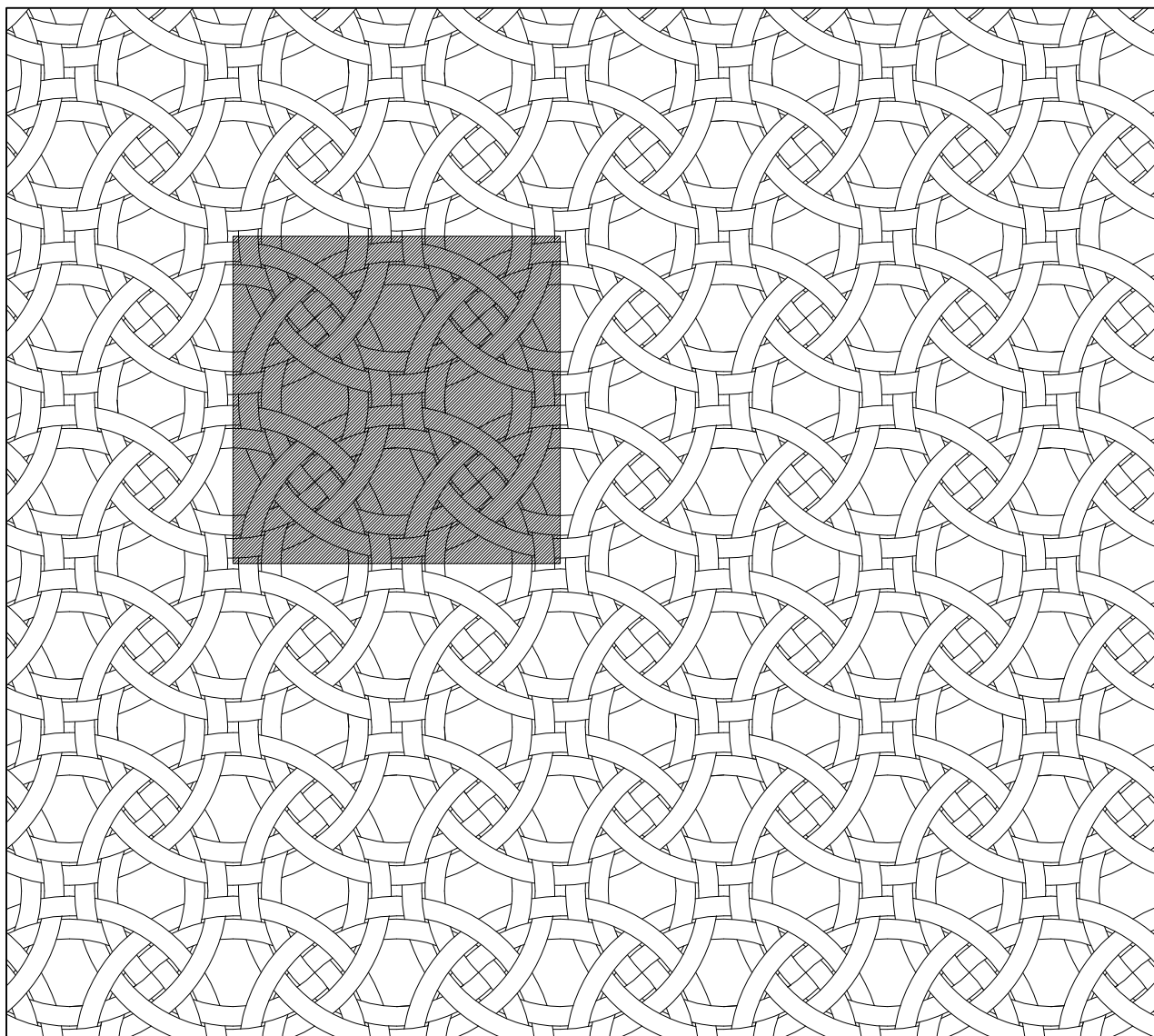


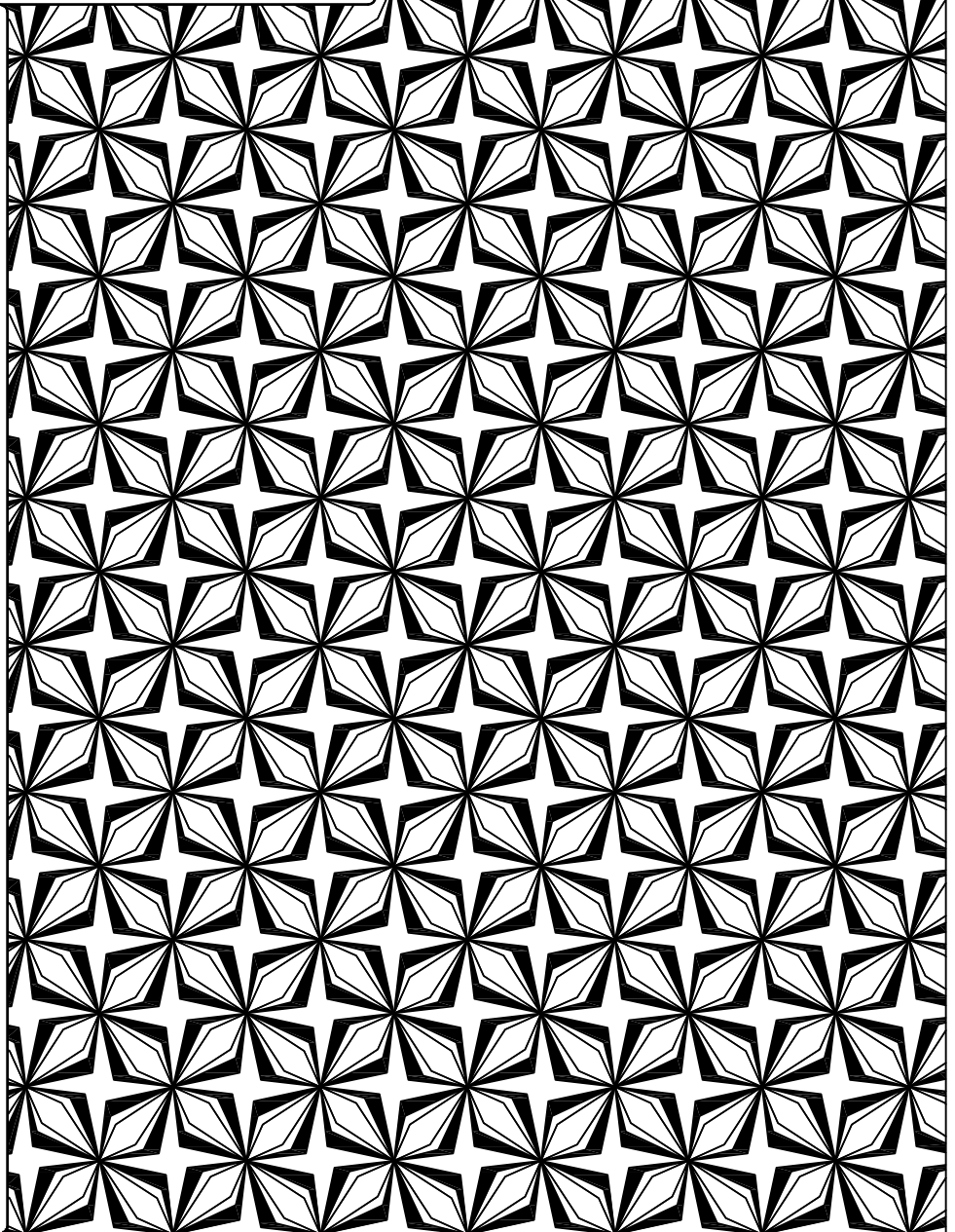
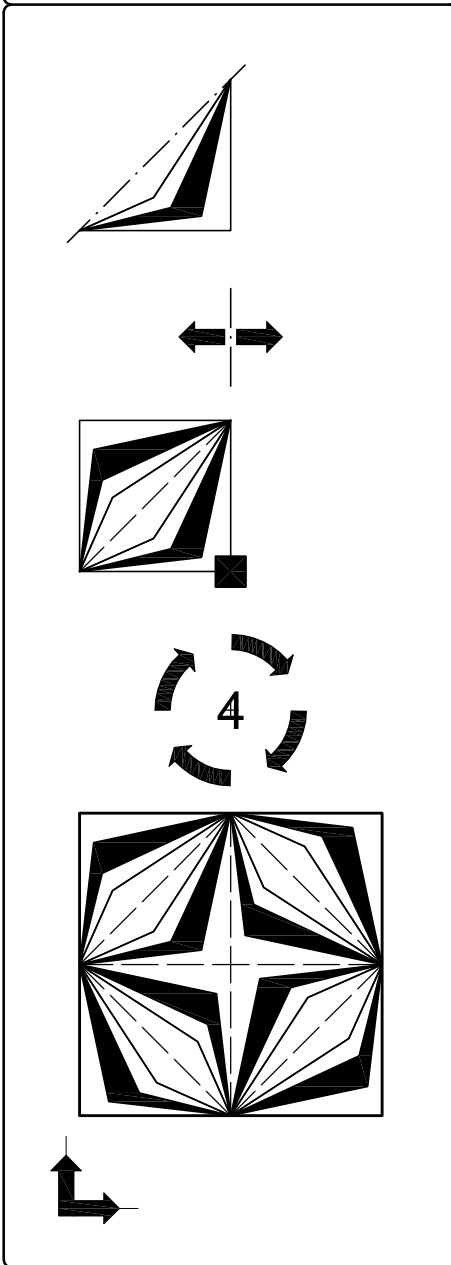
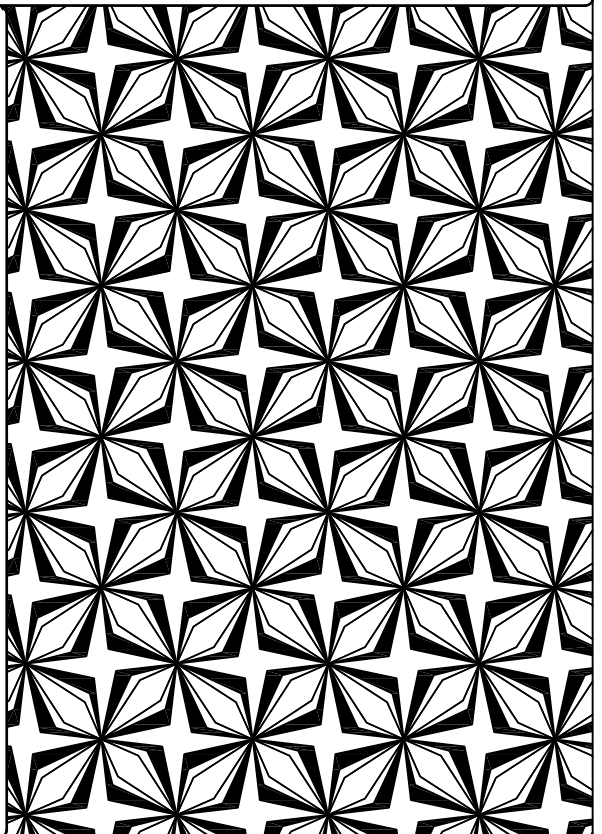
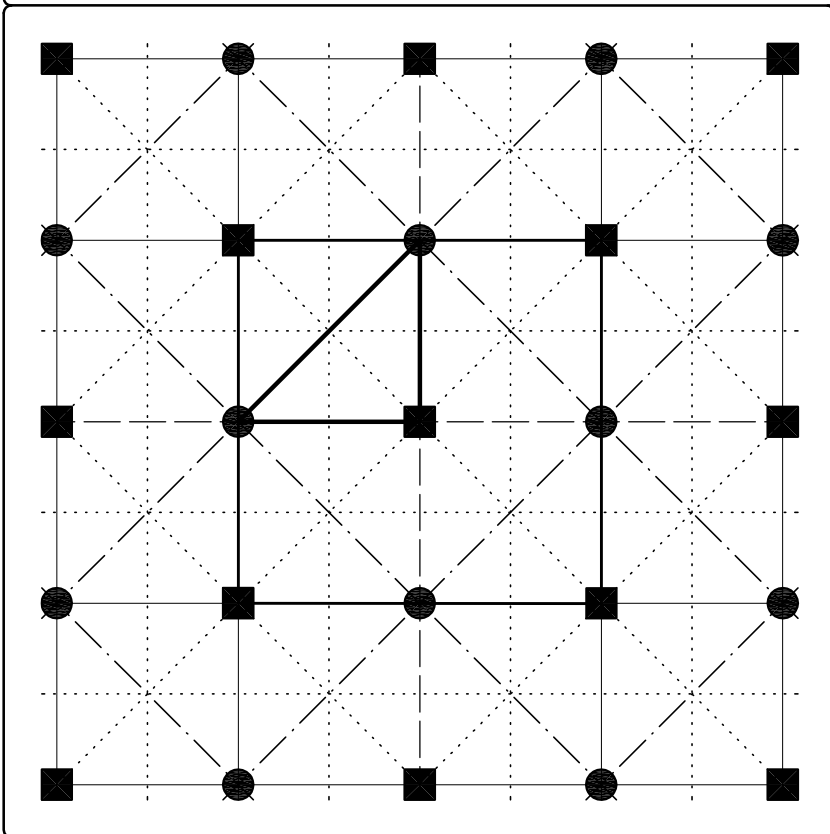


Obložení středového výklenku sálu velvyslanců
Palác Alhambra v Granadě, Španělsko

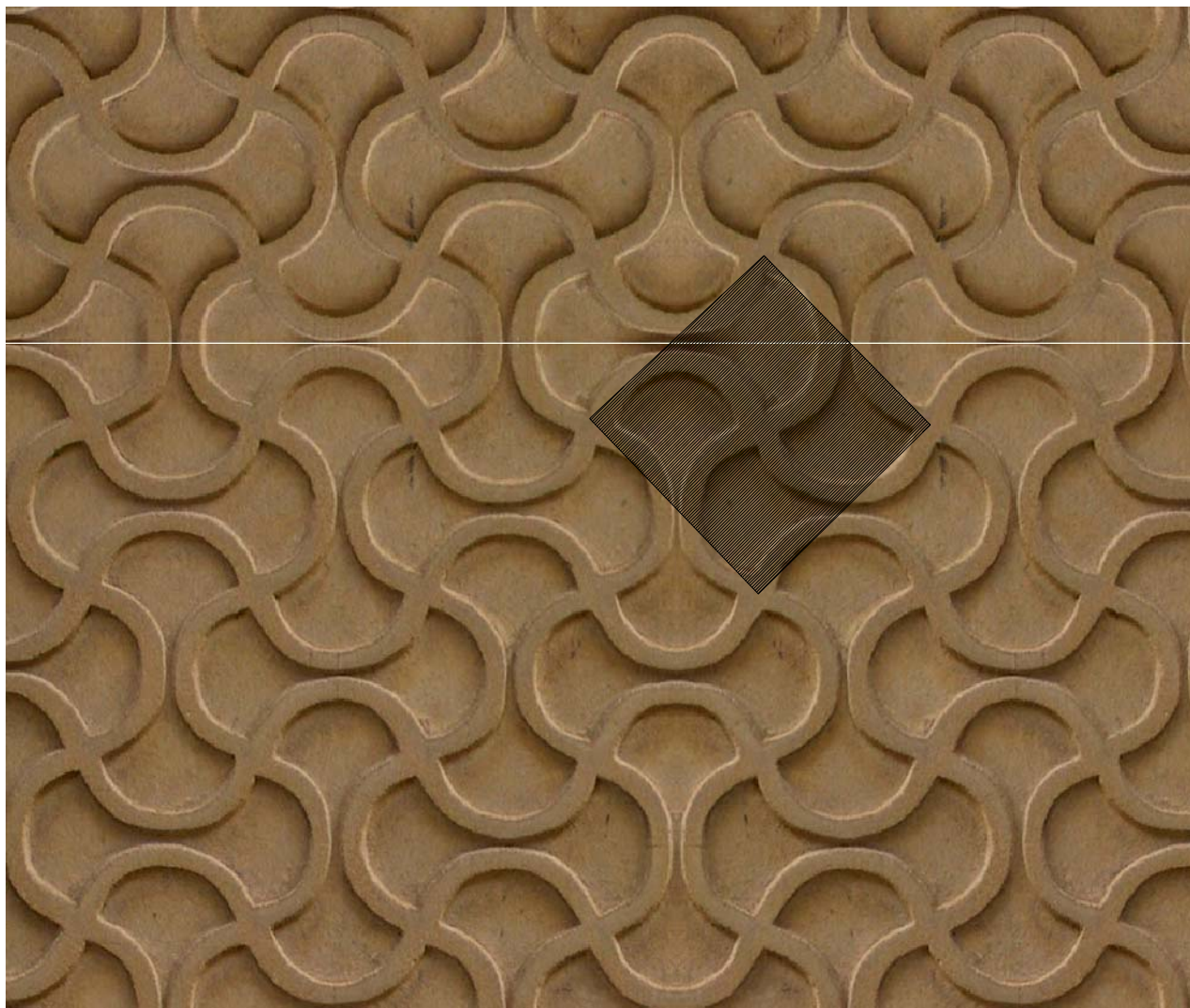


Vlastní vzor

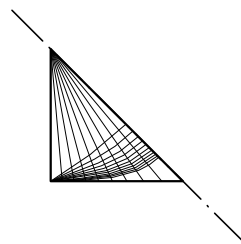
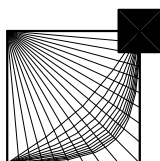
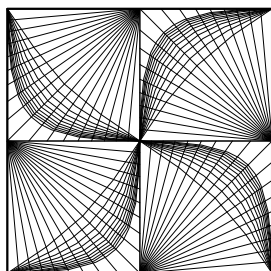
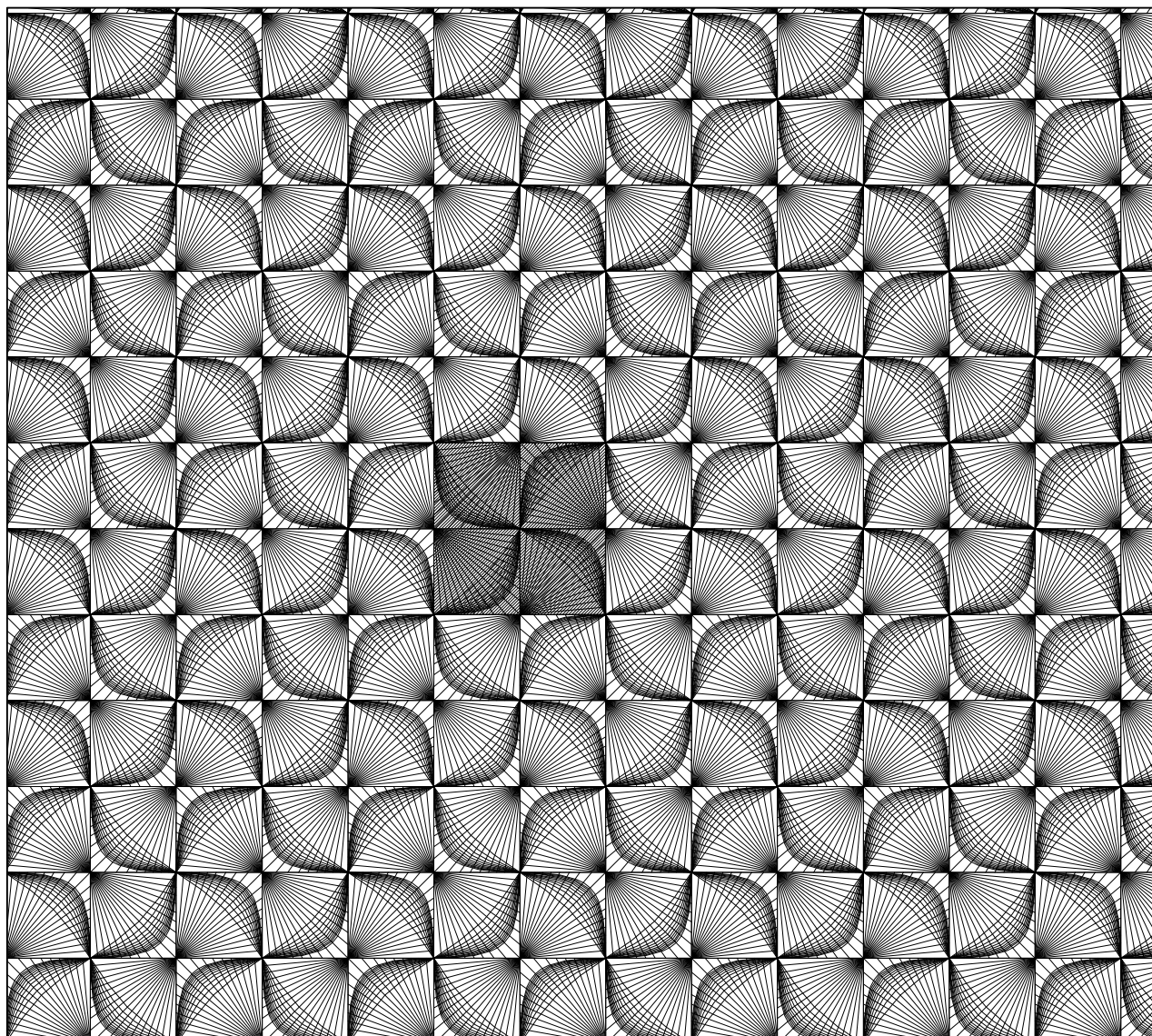


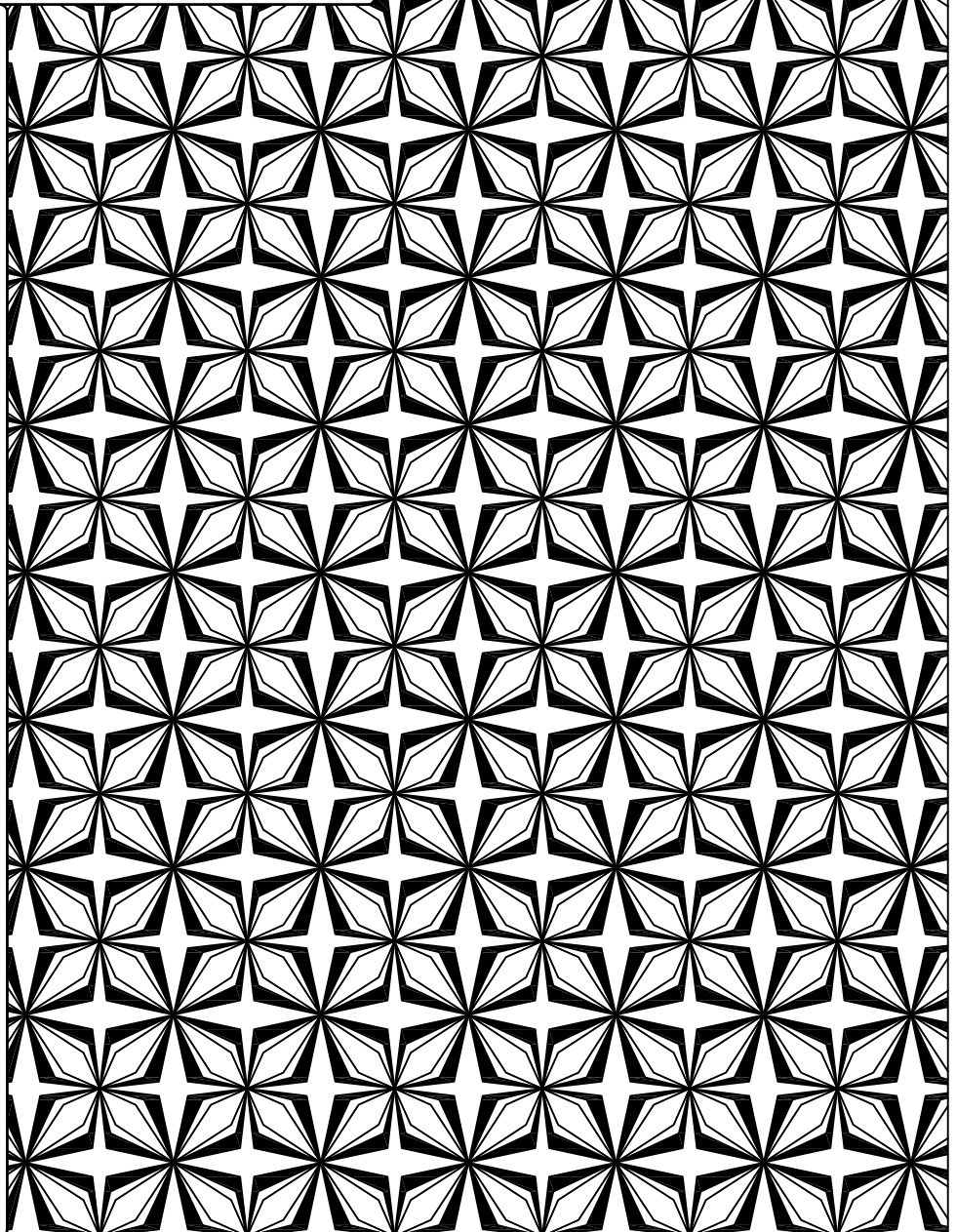
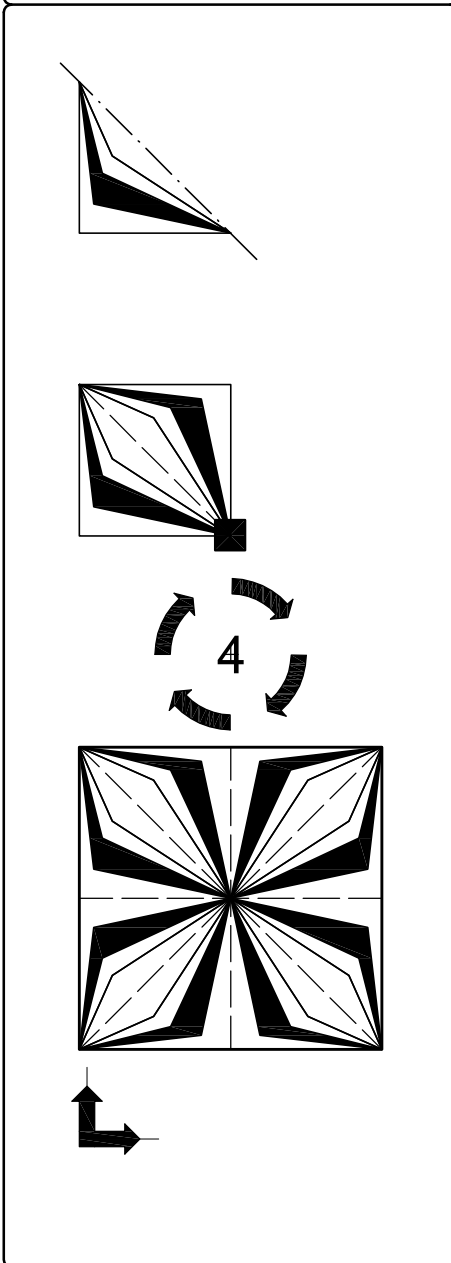
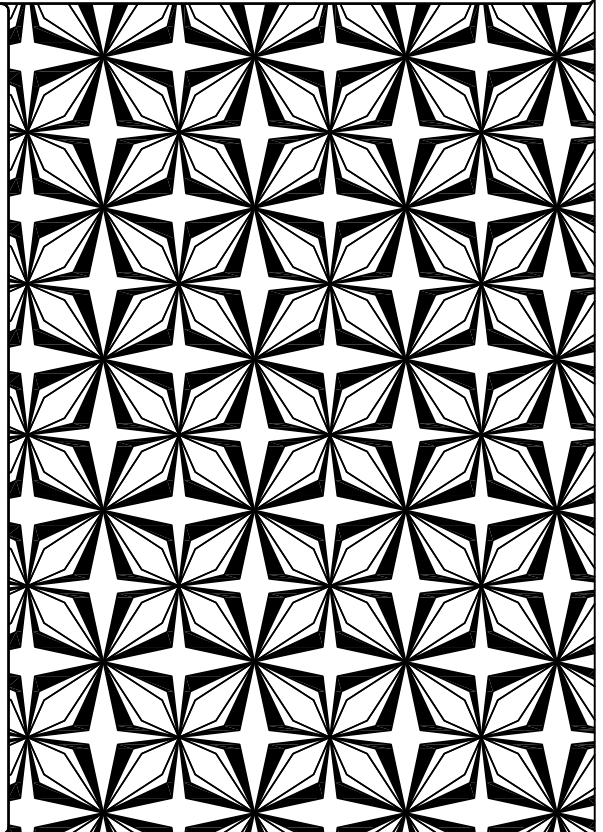
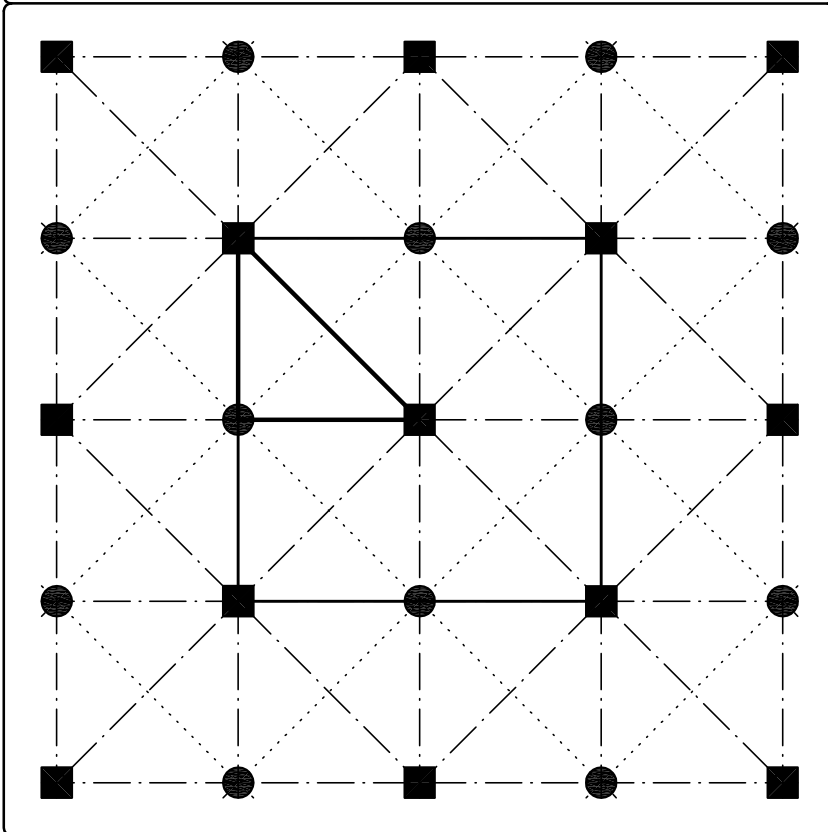


Zdobení stropu
Katedrála v Segovii, Španělsko

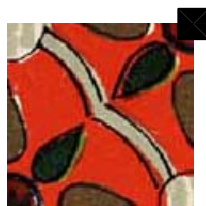
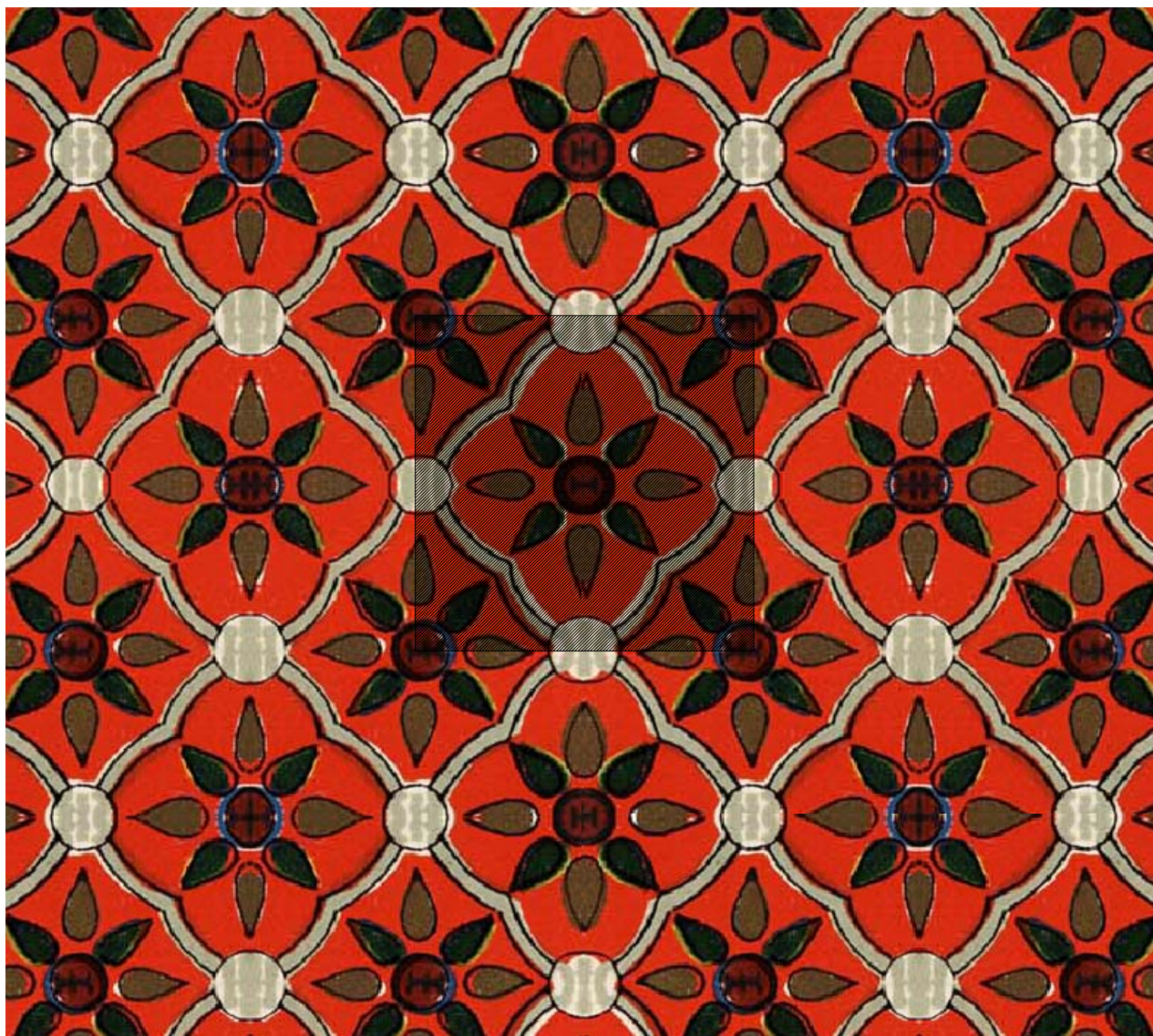


Vlastní vzor

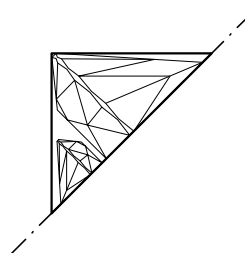
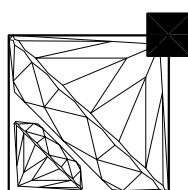
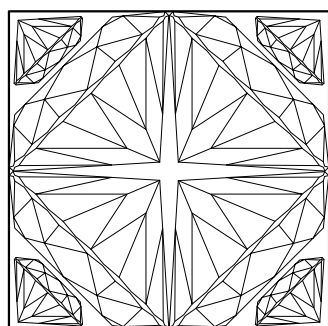
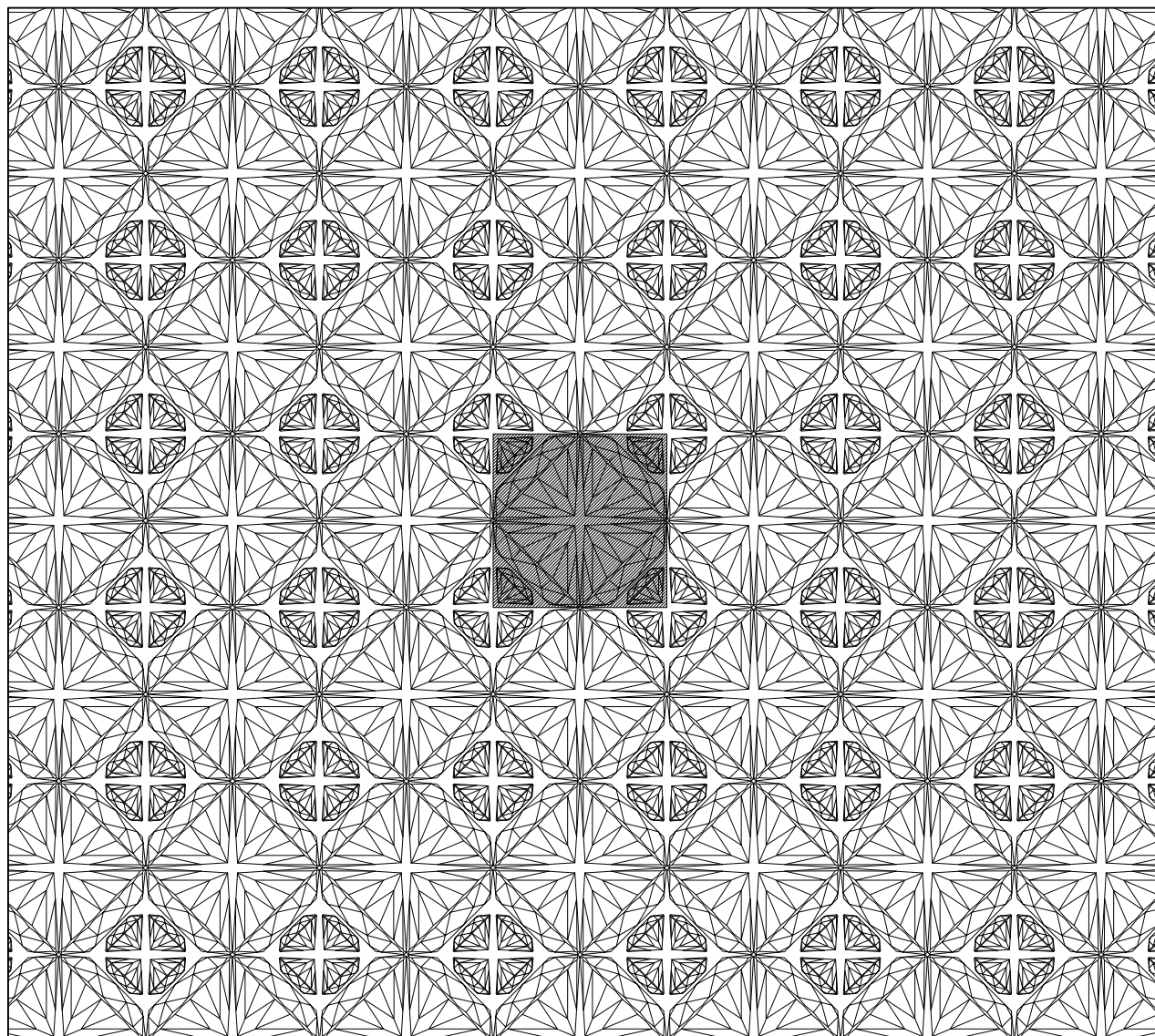


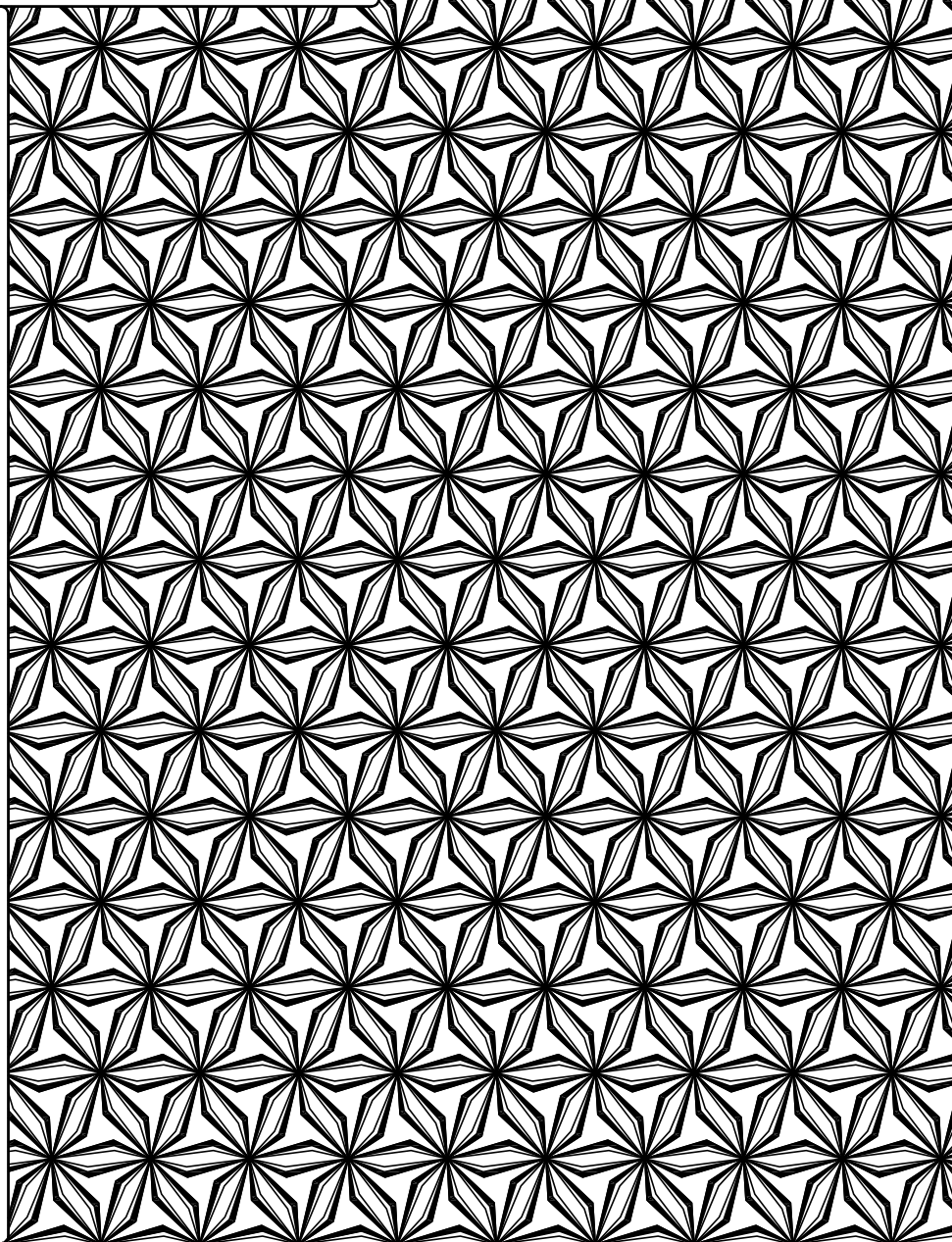
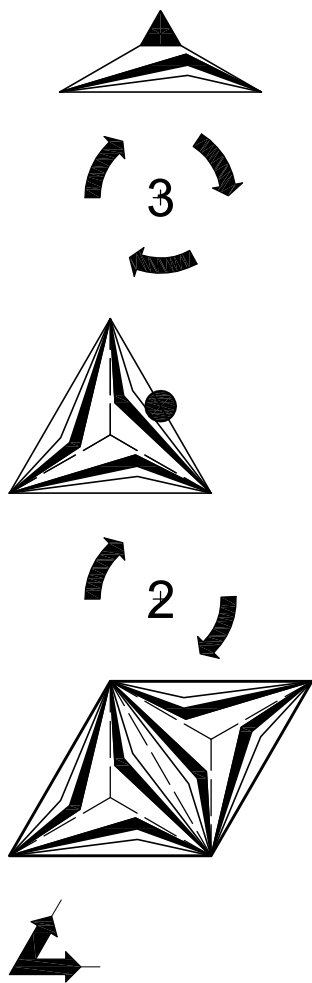
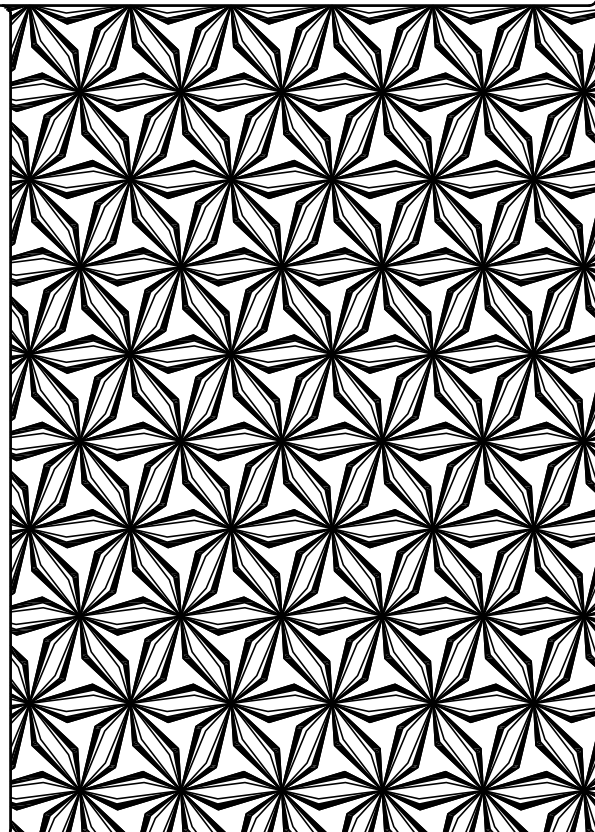
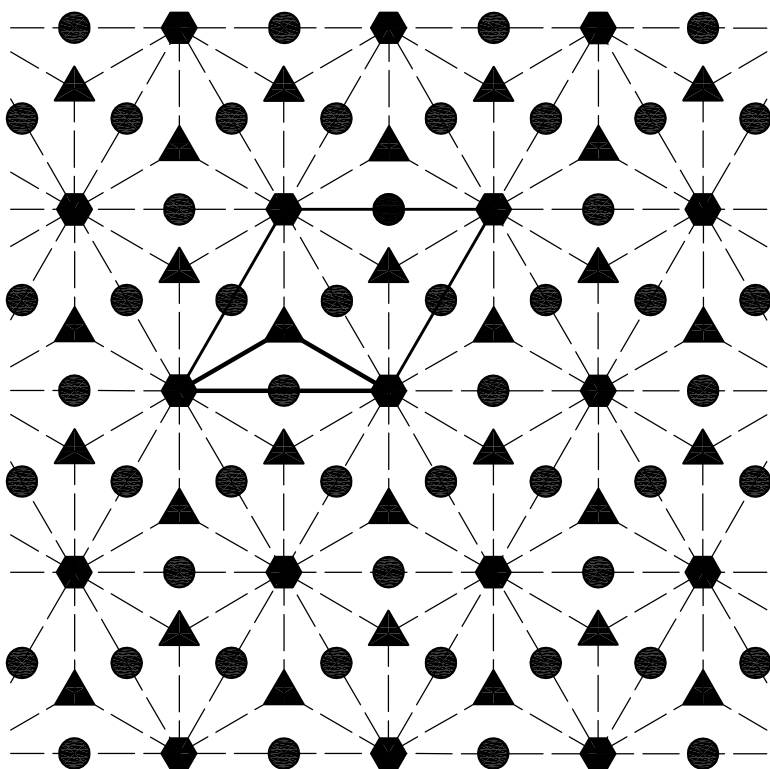


Perský vzor
sbírka Britského národního muzea, 5.stol

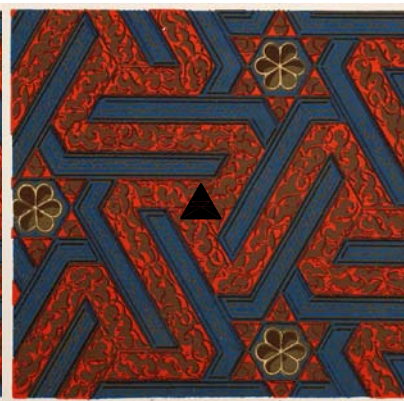


Vlastní vzor

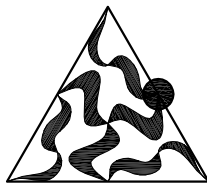
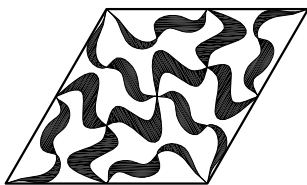
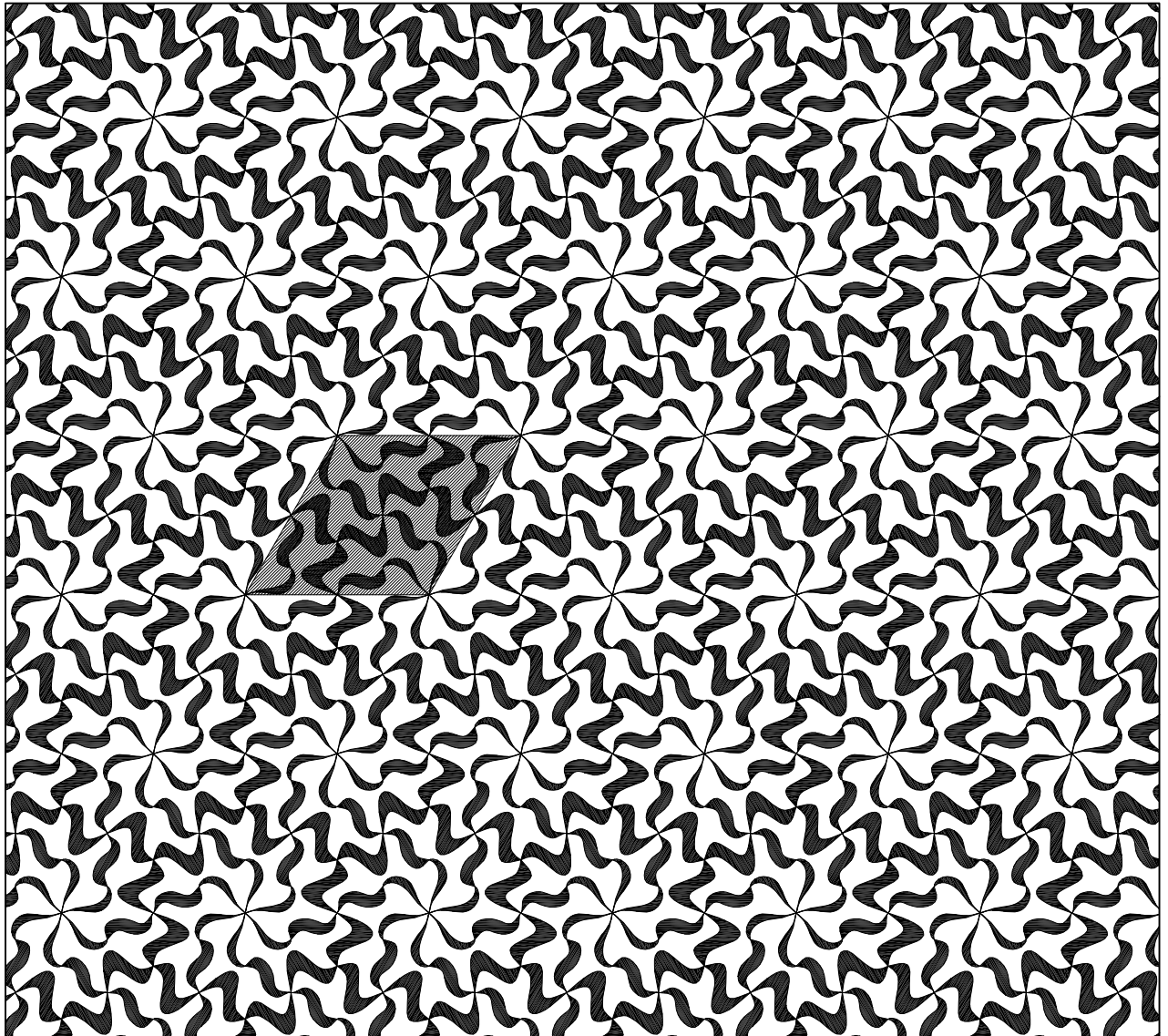


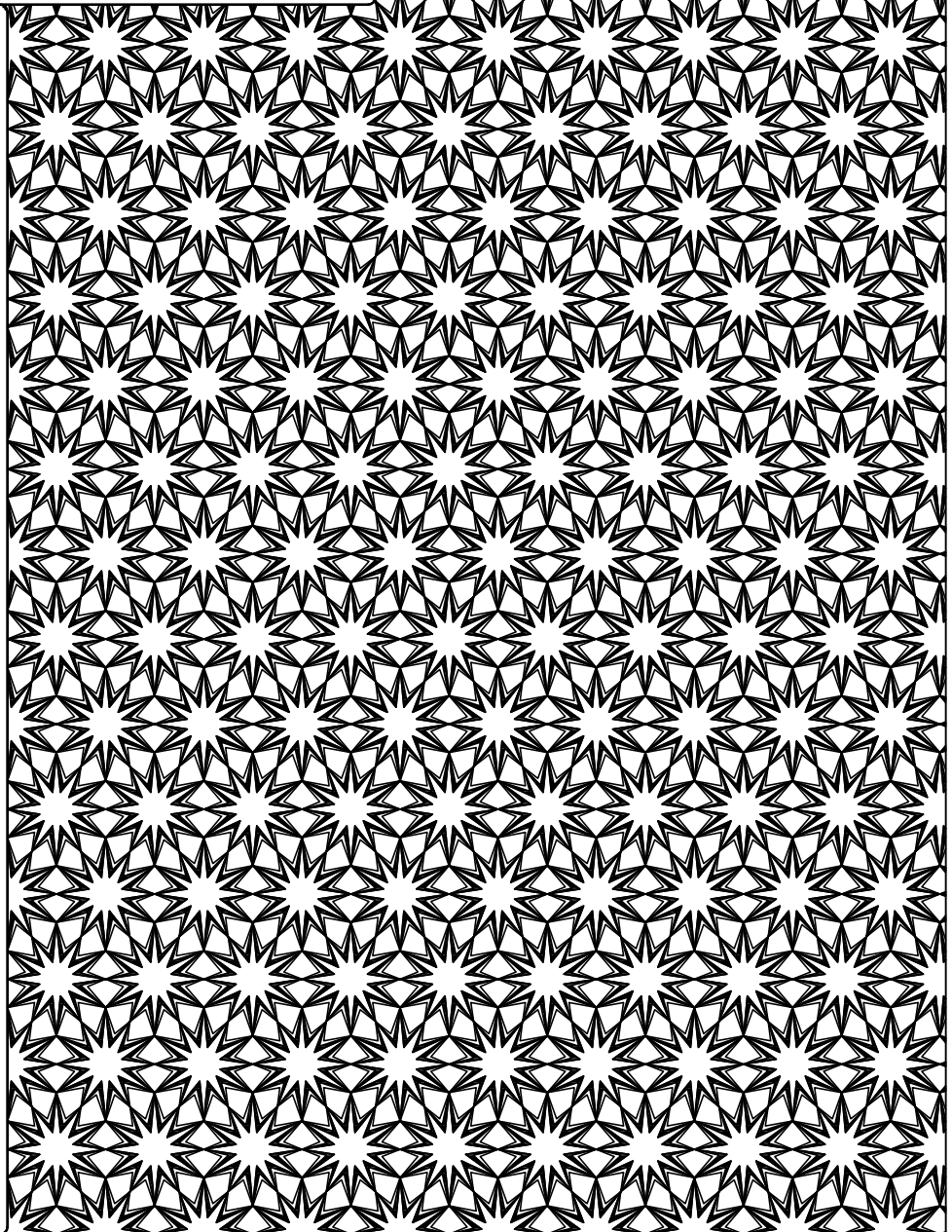
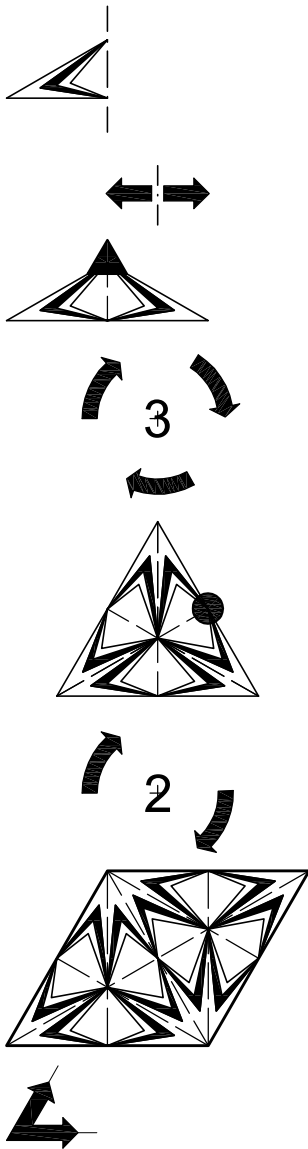
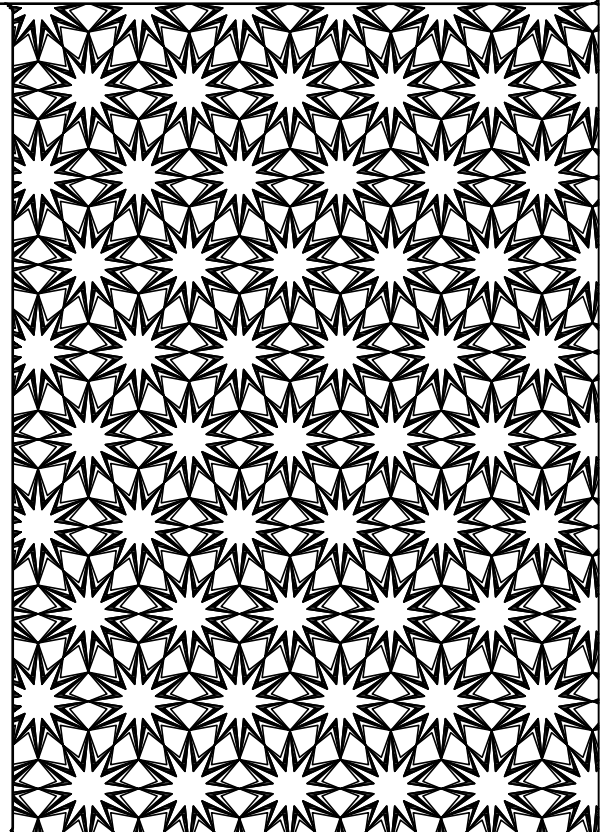
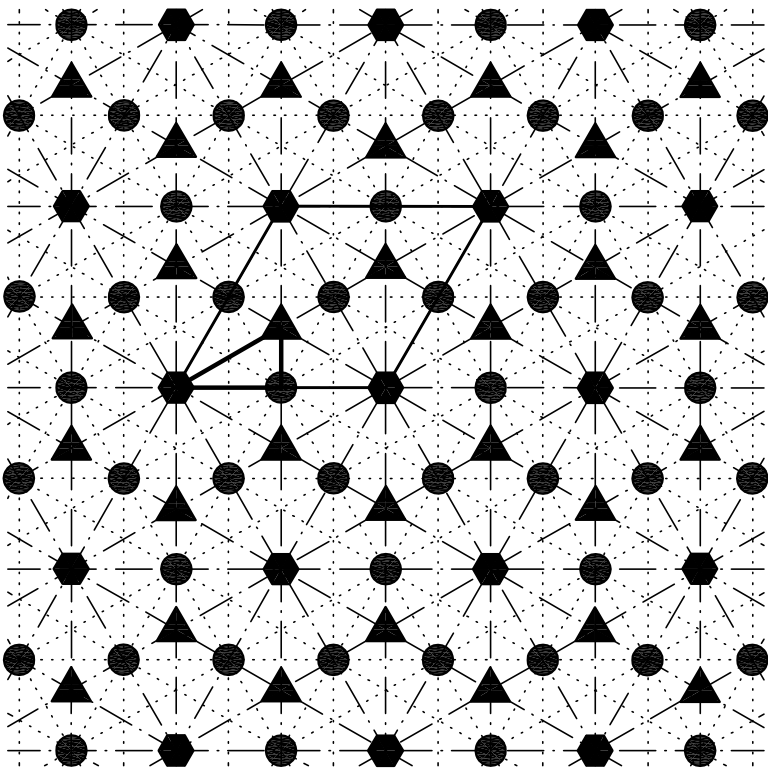


Obložení zdí v domě Sancheze

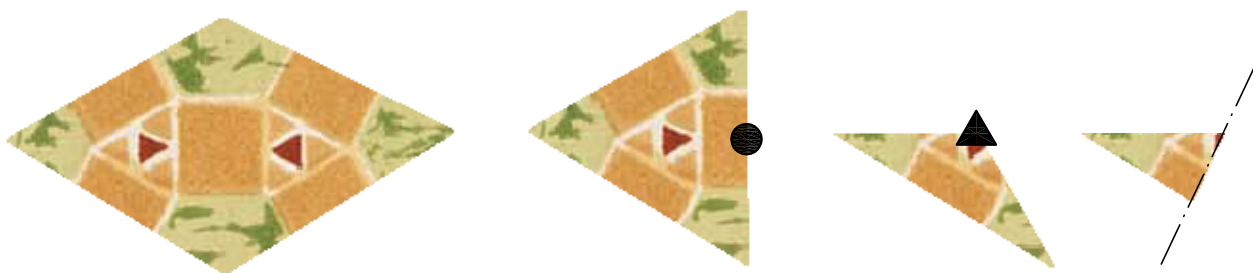
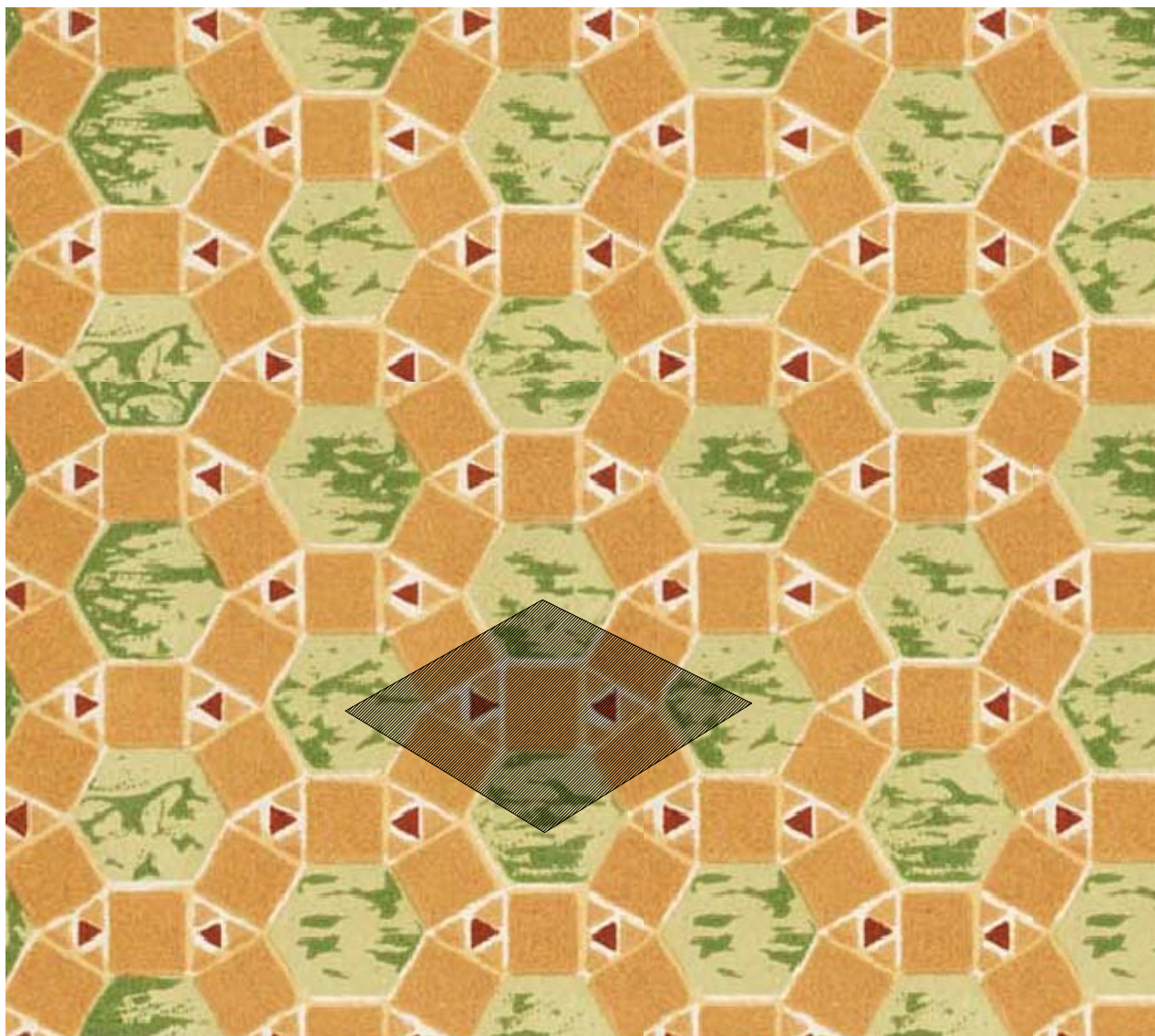


Vlastní vzor

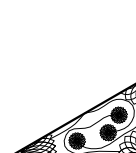
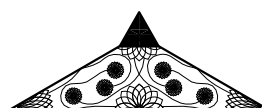
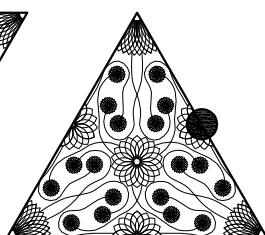
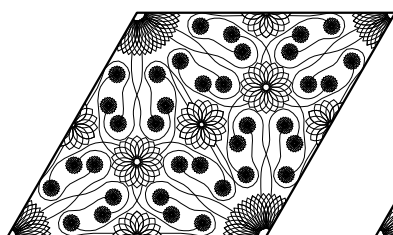
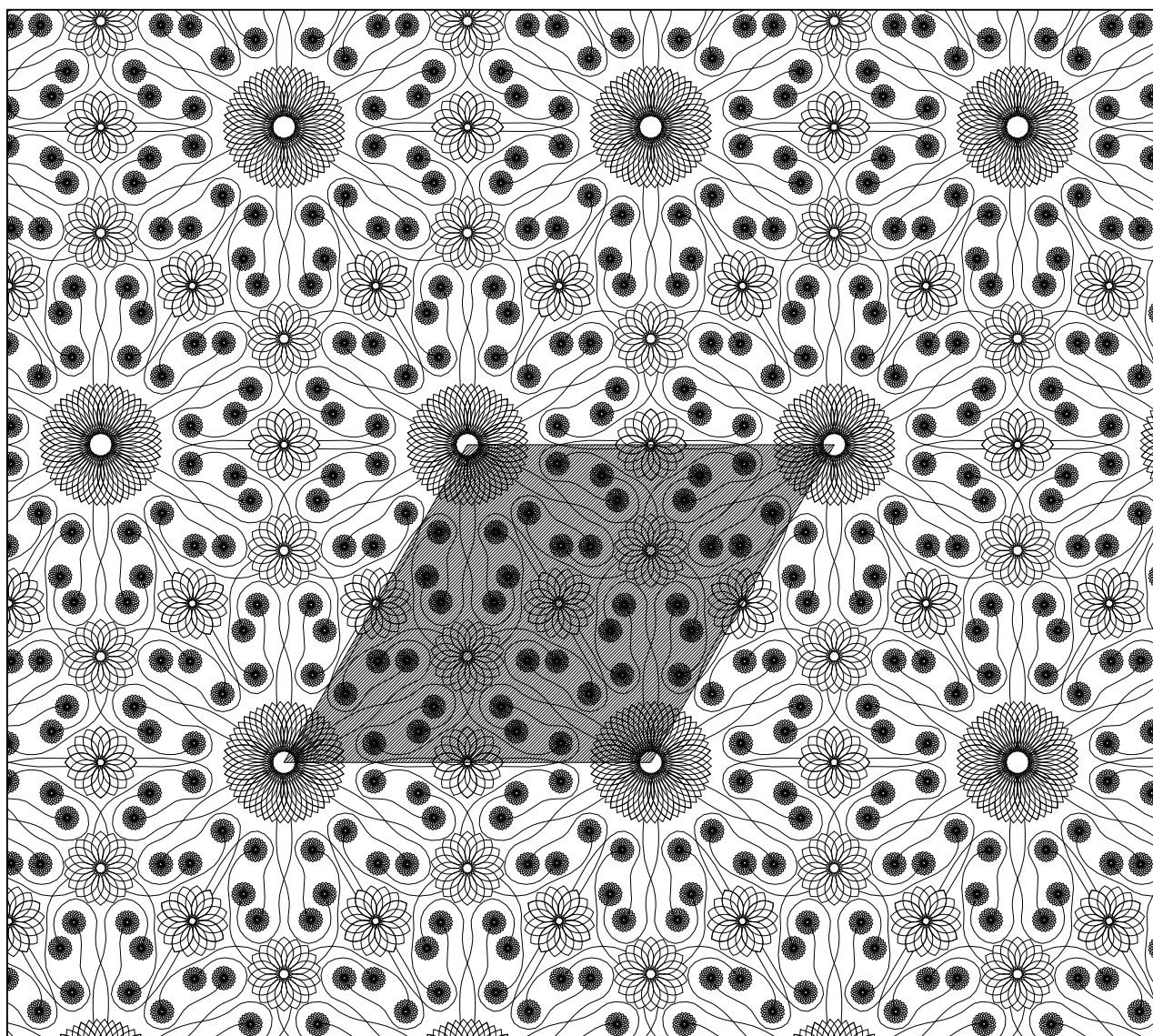




Mramorová dlažba
kostel St. Maria Maggiore v Římě, Itálie



Vlastní vzor



Zdroje obrázků vzorů:

- p1: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Middle Ages n°3, obr.19
p1m: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Elizabethan n°3, obr.9
p1g: <http://www.peda.com/tess/contest.html> ročník 2007, Daniel Wyllie - Journey to Infinity
c1m: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Elizabethan n°3, obr.16
p2: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Savage Tribes n°1, obr.6
p2gg: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Niniveh & Persia n°2, obr.10
p2mg: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Egyptian n°7, obr.14
p2mm: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Egyptian n°7, obr.24
c2mm: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Egyptian n°6, obr.19
p3: <http://www.peda.com/tess/contest.html> ročník 2004, Trey Kirk - Fiddling Harlequin
p31m: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Persian n°2, obr.19
p3m1: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Chinesse n°1, obr.19
p4: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Moresque n°4, obr. 3
p4gm: <http://lh3.ggpht.com/-ekVgEsmMgHQ/TJaPT3FRiBI/AAAAAAAAHY4/1bHTqYLahzc/DSCN2919M.JPG>
p4mm: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Persian n°1, obr.8
p6: Owen Jones - The Grammar of Ornament, list Byzantine n°3, obr.19

Zdroje informací:

- S. J. Abas, Amer Shaker Salman - Symmetries of Islamic geometrical patterns, 1995
http://en.wikipedia.org/wiki/Wallpaper_group
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_planar_symmetry_groups
http://is.muni.cz/th/106039/pedf_b/tapetove_vzory.pdf
http://euler.slu.edu/escher/index.php/Wallpaper_Patterns
<http://geometrie.kma.zcu.cz/index.php/www/content/download/525/1484/file/ornament.pdf>
<http://www.singsurf.org/wallpaper/wallpaper.php>
<http://www.cgl.uwaterloo.ca/~csk/projects/>