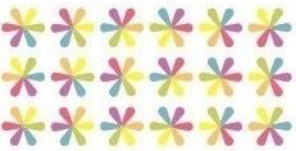
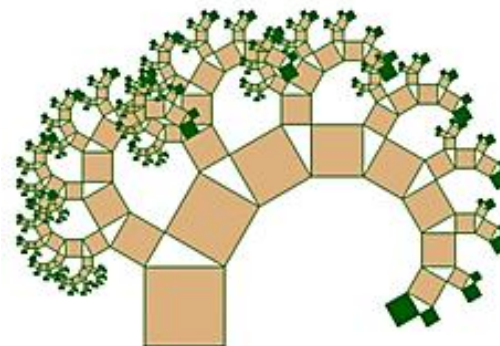


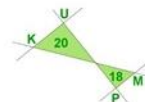
NARAVA GOVORI V JEZIKU MATEMATIKE

Majda Srna

OŠ F. S. Finžgarja Lesce

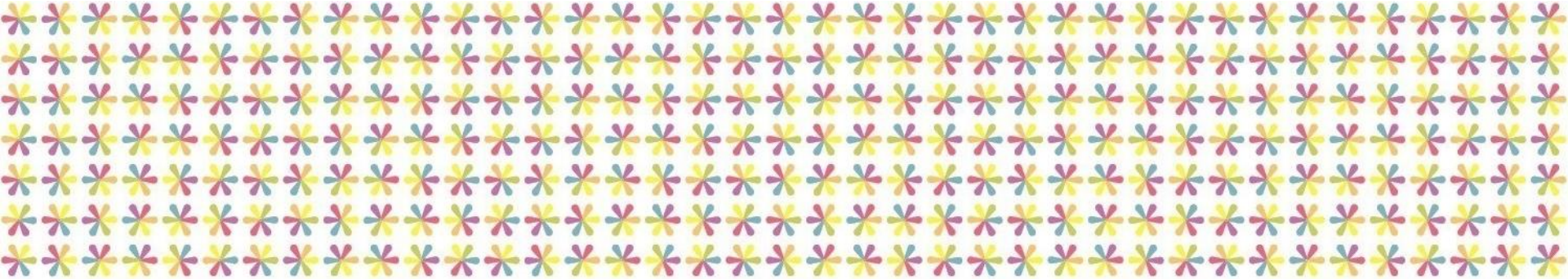


4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018

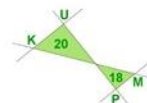
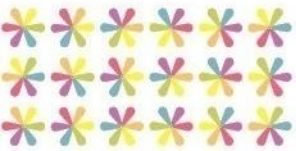


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT





Že Galileo Galilei je zapisal, da nam narava govori v jeziku matematike.



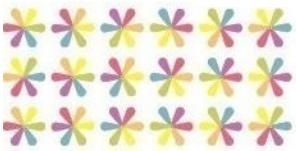
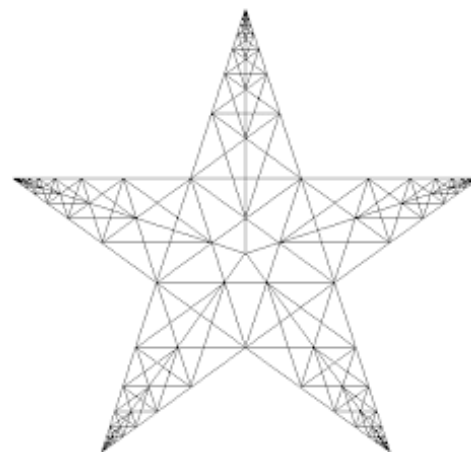
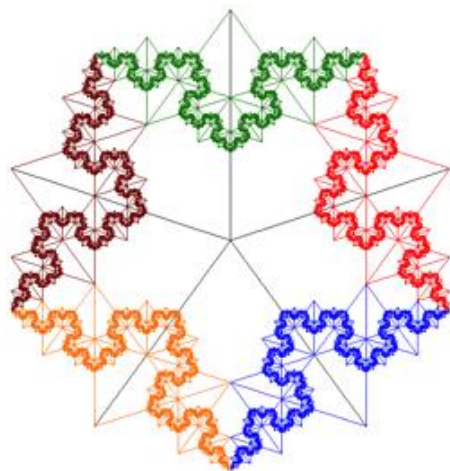
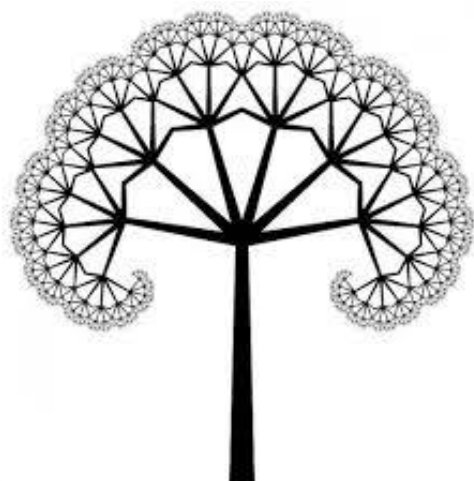
- V vsakdanjem, prehitrem tempu življenja se le redko ustavimo, da bi pogledali lepo obliko polžka, drevesa, cvetlice. Ne zavedamo se, da nas prav takšne malenkosti bogatijo in osrečujejo.



Matematika je lahko tudi lepa

Svojim učencem sem želela pokazati, kako bogat in lep svet se skriva v geometrijskih vzorcih.

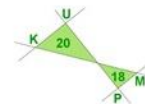
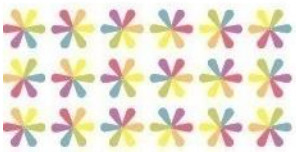
Starogrški matematiki so zelo spoštovali konstrukcije z ravnalom in šestilom ter so s tem orodjem poskušali rešiti čim več problemov.



- S pomočjo ravnila ali/in šestila so načrtovali zanimive geometrijske vzorce, od polžastih spiral do Pitagorovega drevesa, različnih fraktalov in sakralnih vzorcev.

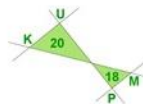
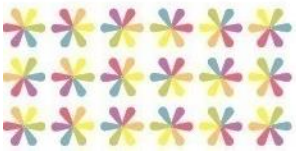


Ugotovili so, da podobne vzorce lahko najdejo tudi pri rastlinah in živalih v naravi.



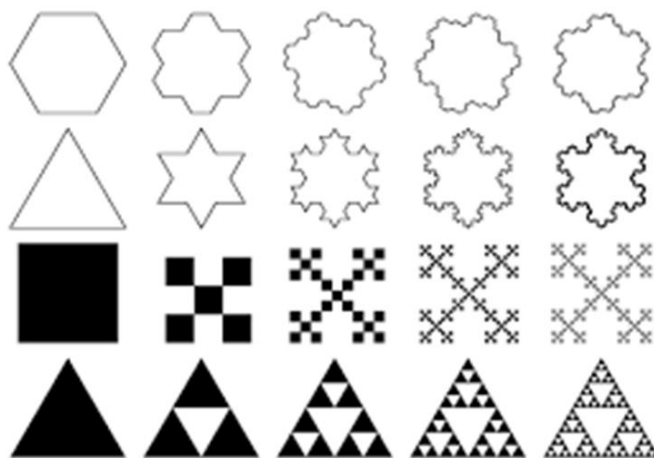
Splošni cilji pouka matematike:

- učenci spoznavajo matematiko kot proces ter se učijo ustvarjalnosti in natančnosti,
- sprejemajo in doživljajo matematiko kot kulturno vrednoto,
- razvijajo abstraktno logično mišljenje in geometrijske predstave,
- oblikujejo matematične strukture, veščine in procese,
- razvijajo uporabo različnih matematičnih postopkov in tehnologij ter razvijajo zaupanje v lastne (matematične) sposobnosti, odgovornost in pozitiven odnos do dela in matematike.



Postopek dela

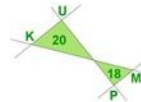
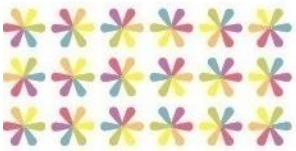
- Učenci so med pripravljenimi predlogami izbrali vsak svoj vzorec in ga opazovali. Trudili so se prepoznati pravilo vzorca in ga nadaljevati (glej sliko).



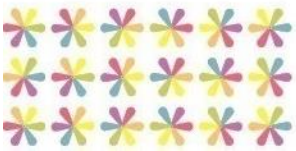
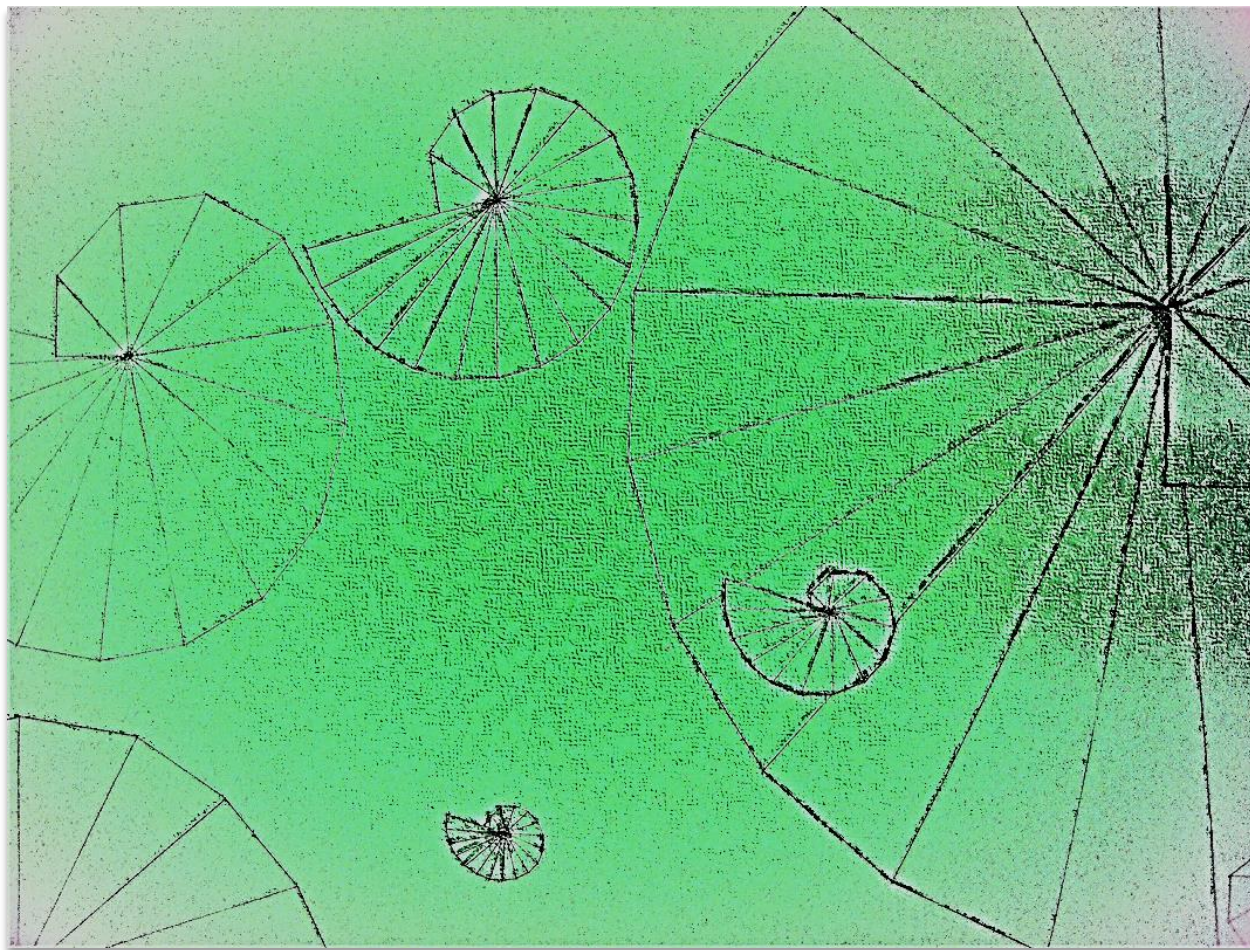
- Podala sem jim najmanjše število potrebnih opornih točk, katerih lego sem za vsak vzorec predhodno določila na papirju formata A1.



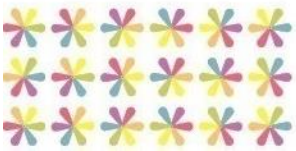
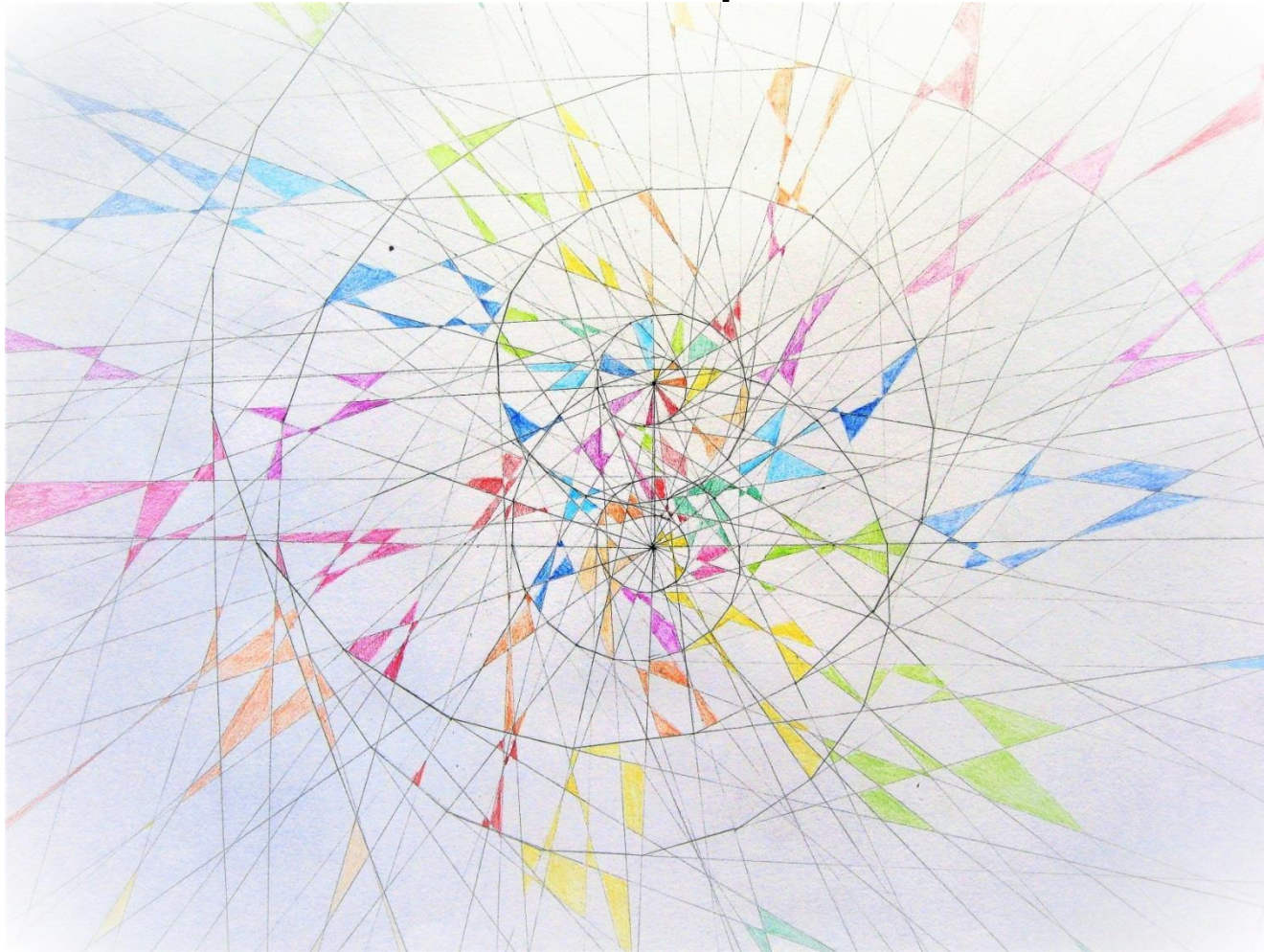
- Načrtovanje zahtevnejših vzorcev je zahtevalo veliko iznajdljivosti, vztrajnosti in matematične logike, saj so učenci morali za vsako črto poiskati npr. predhodno narisano vzporednico, oglišče, vrstni red ...
- Narisanih črt niso smeli radirati, saj bi z brisanjem pokvarili podobo izdelka.
- Risali so z velikim veseljem in sproti opazovali vzorce, ki so se porajali na papirju pod svinčnikom, ravnilom in šestilom. Na koncu so slike pobarvali s suhimi barvicami in tako še polepšali izdelke ter dodali osebno noto.



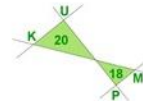
Polžasta spirala



Polžasti spirali

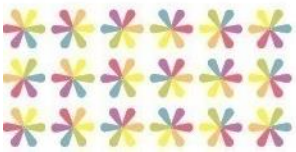
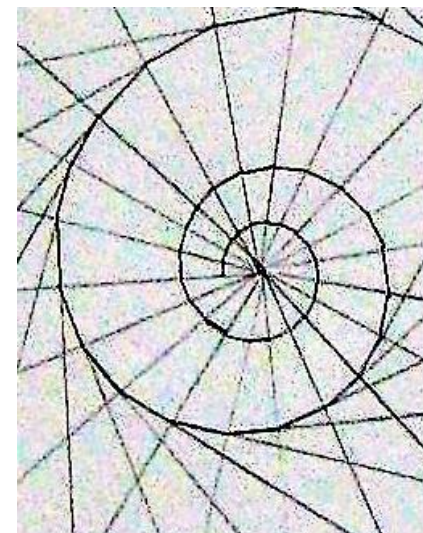
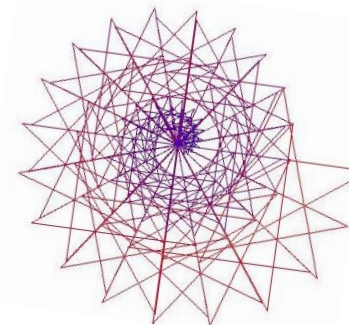
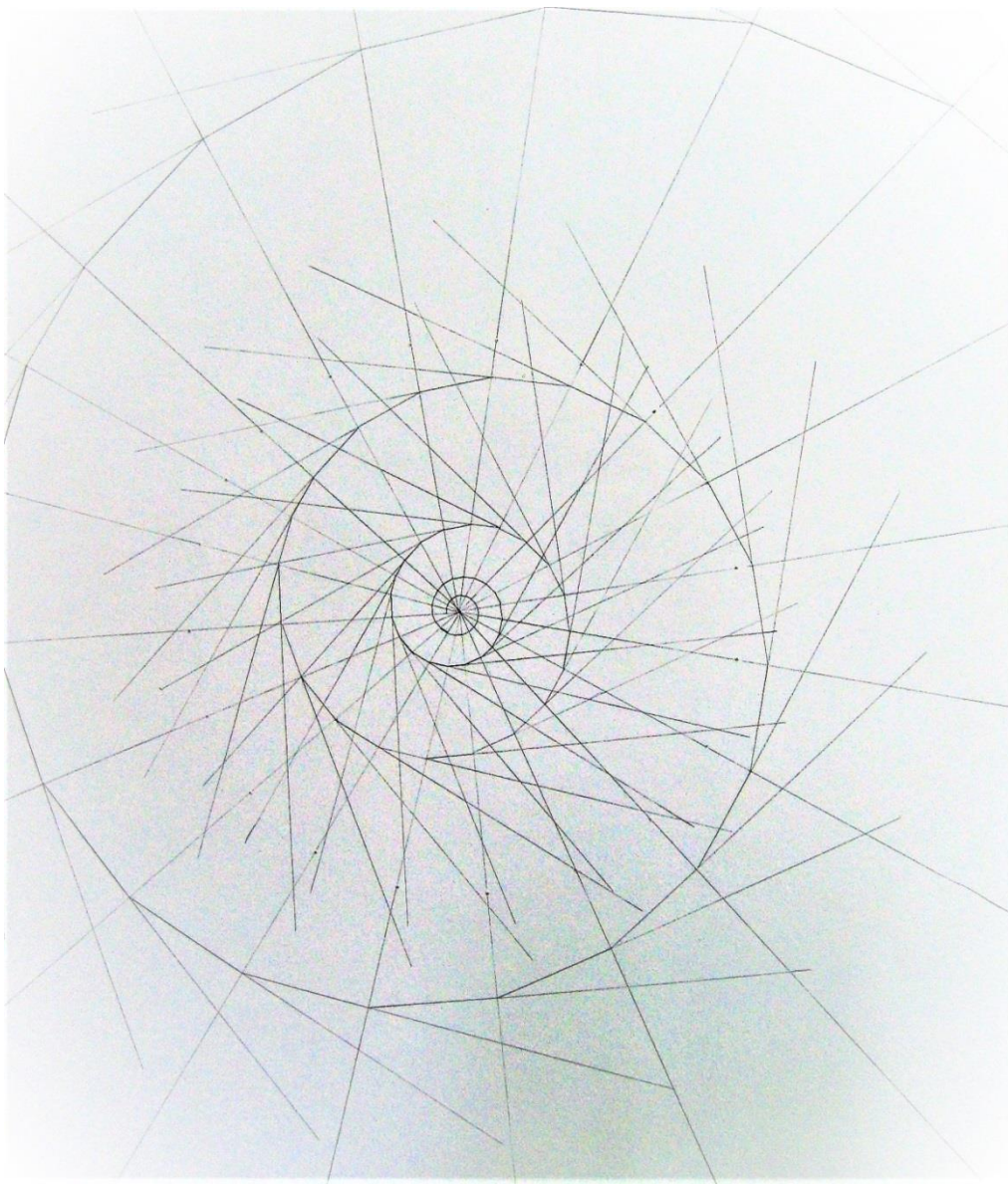


4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018

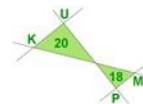


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT





4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018

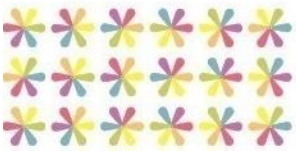
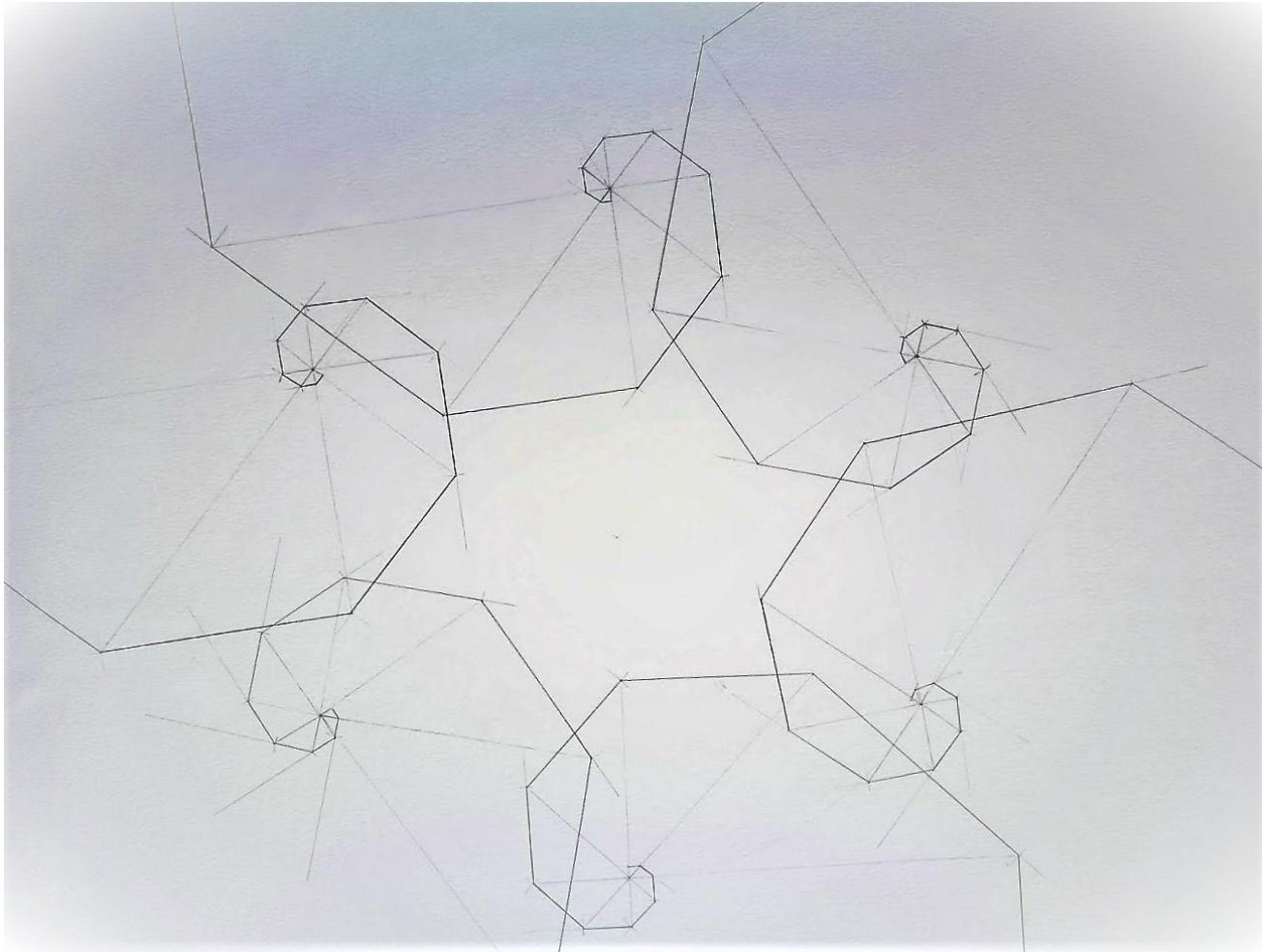


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

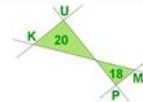


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Pitagorova spirala



4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018

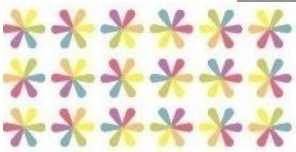
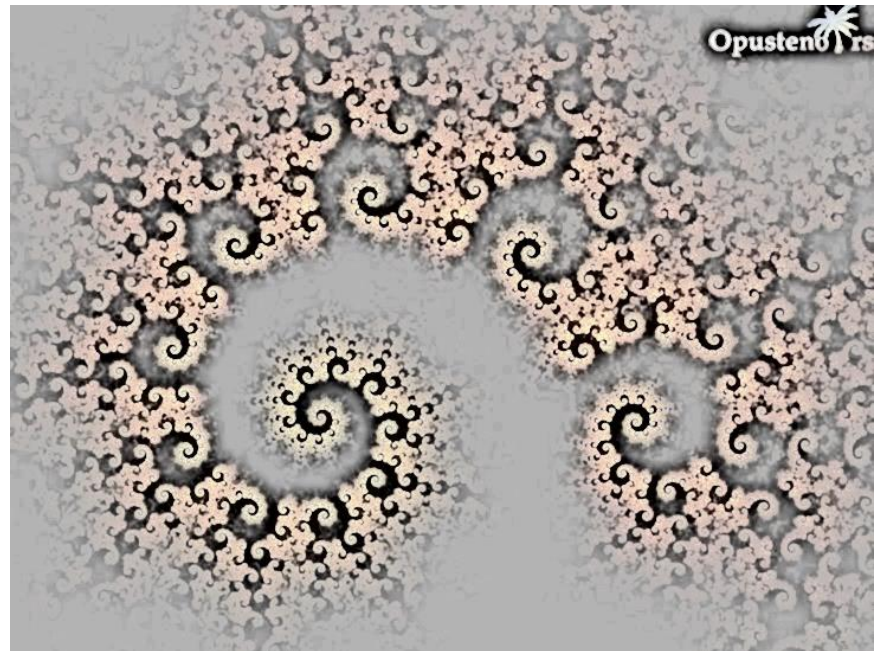


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



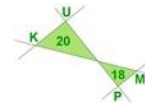
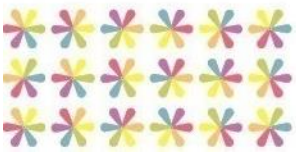
Fraktal

- Fraktal je grafična rešitev matematične enačbe ali algoritma. Posebnost fraktala je, da v vsakem posameznem delu lahko dobimo informacijo za rekonstrukcijo celote.

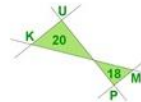
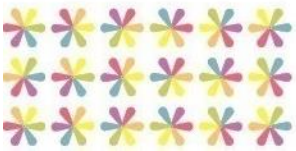
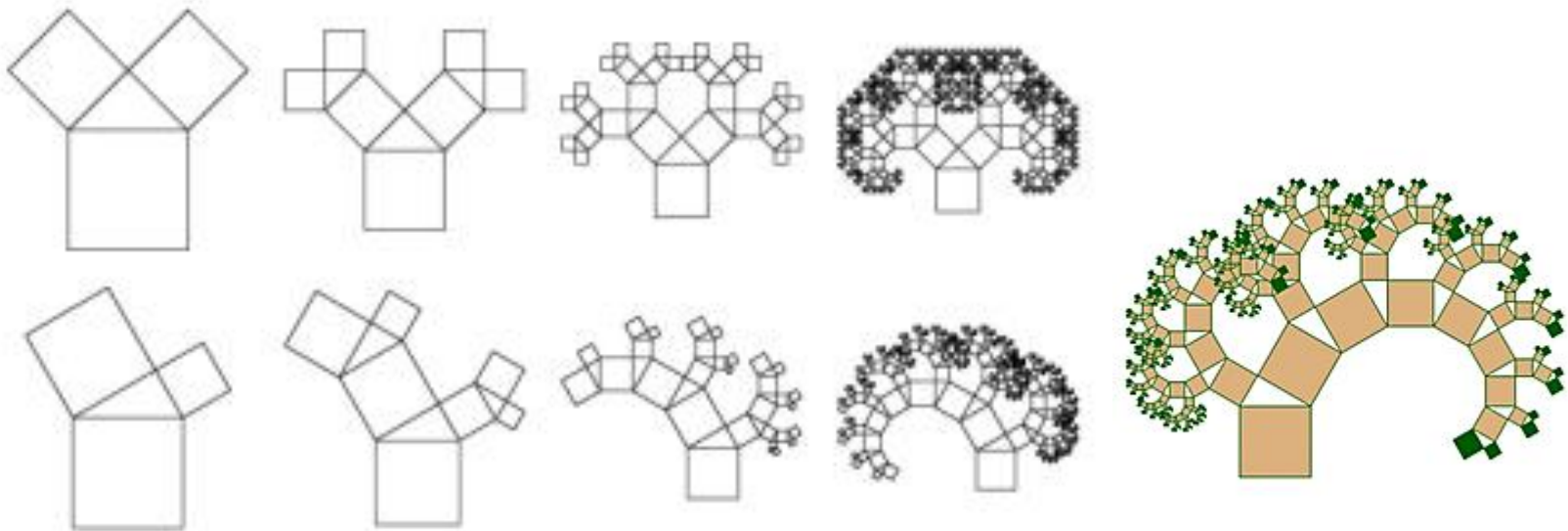


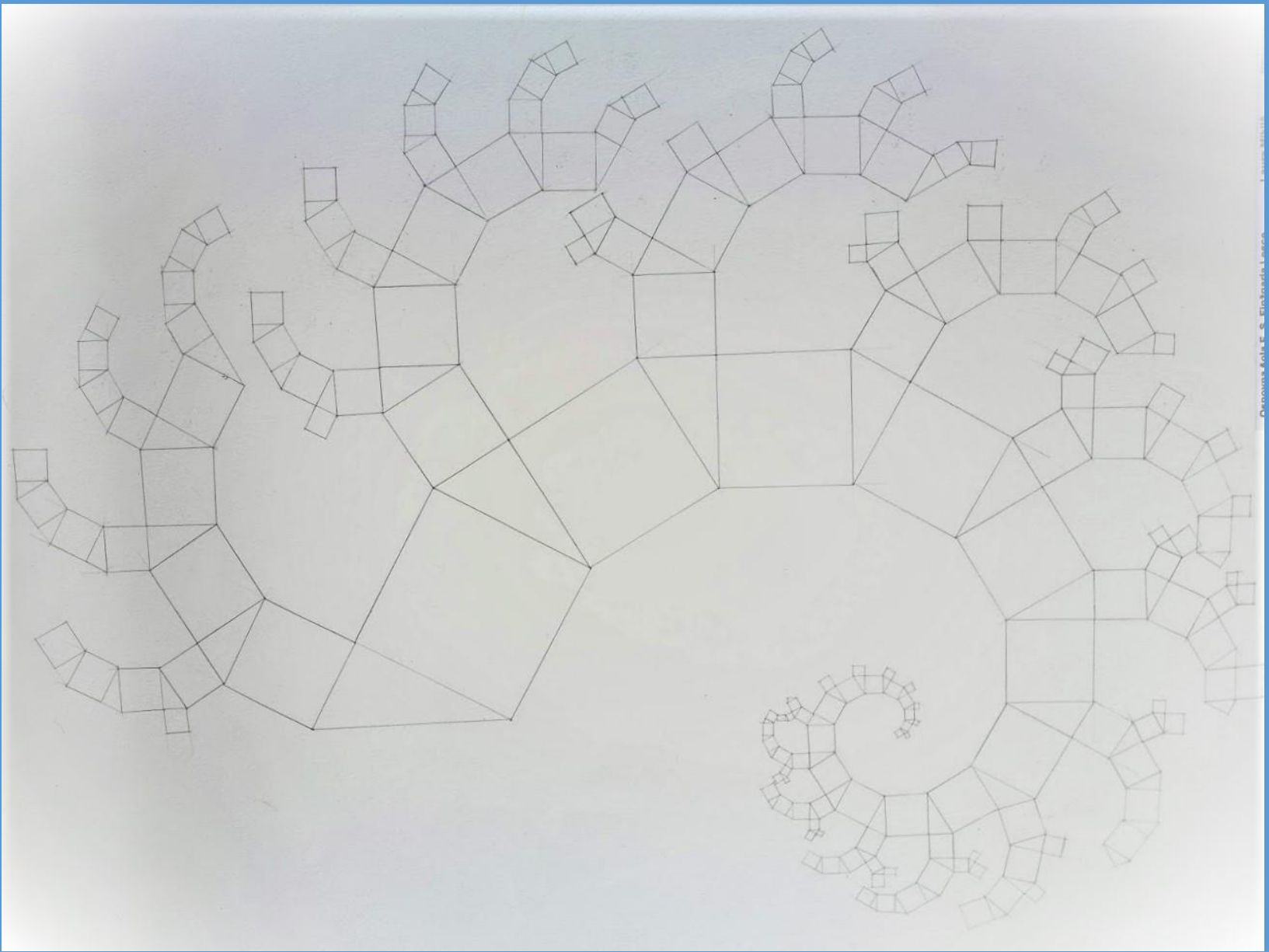
Fraktalni vzorci

- Med fraktale v naravi spadajo tudi drevesa, grmi ter veliko ostalih rastlin, kot sta cvetača in praprotni. Tudi brokolijevo obliko bi lahko označili kot fraktal; vsaka glavica je sestavljena iz niza manjših brstičev, urejenih v logaritemski spirali.



Pitagorovo drevo

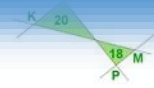




Dr. Dušan Količ, S. Elekšanič, L. Lesca



4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018



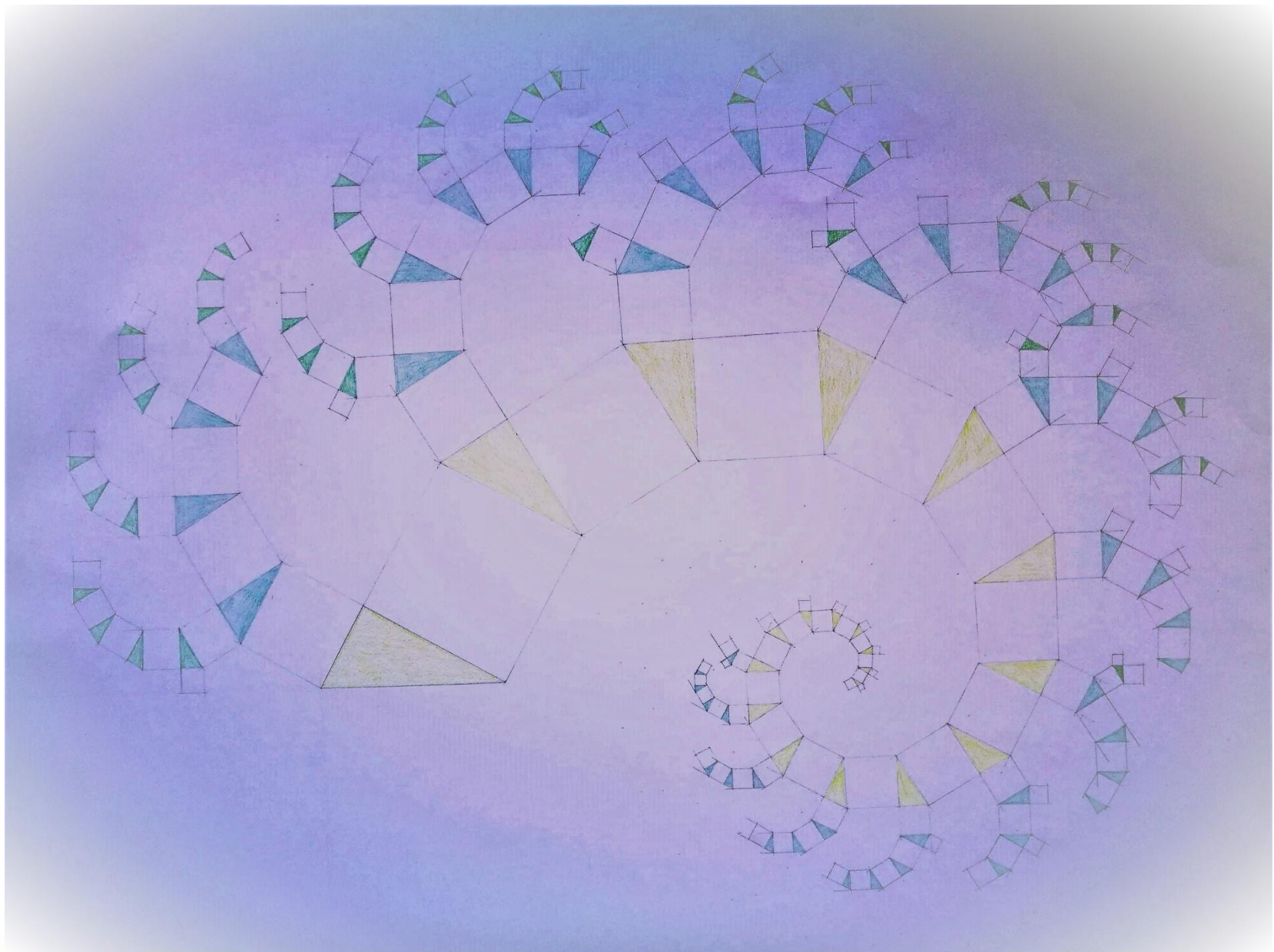
Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018

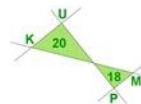
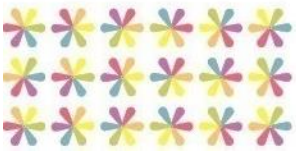
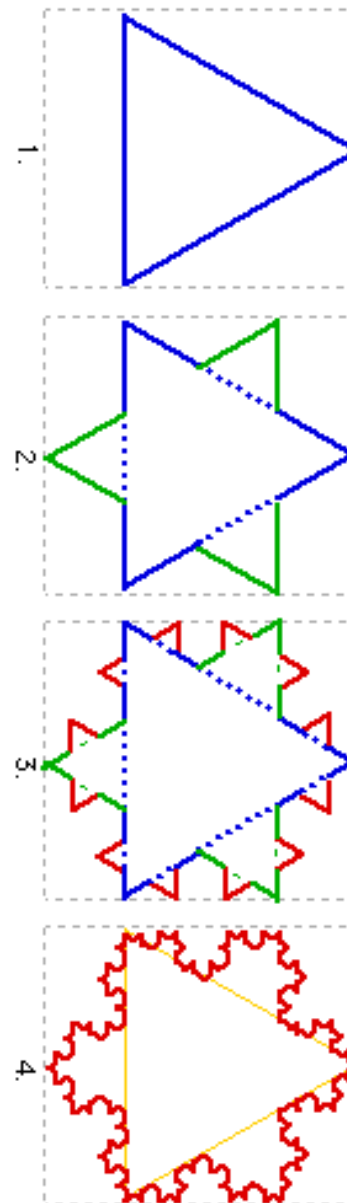
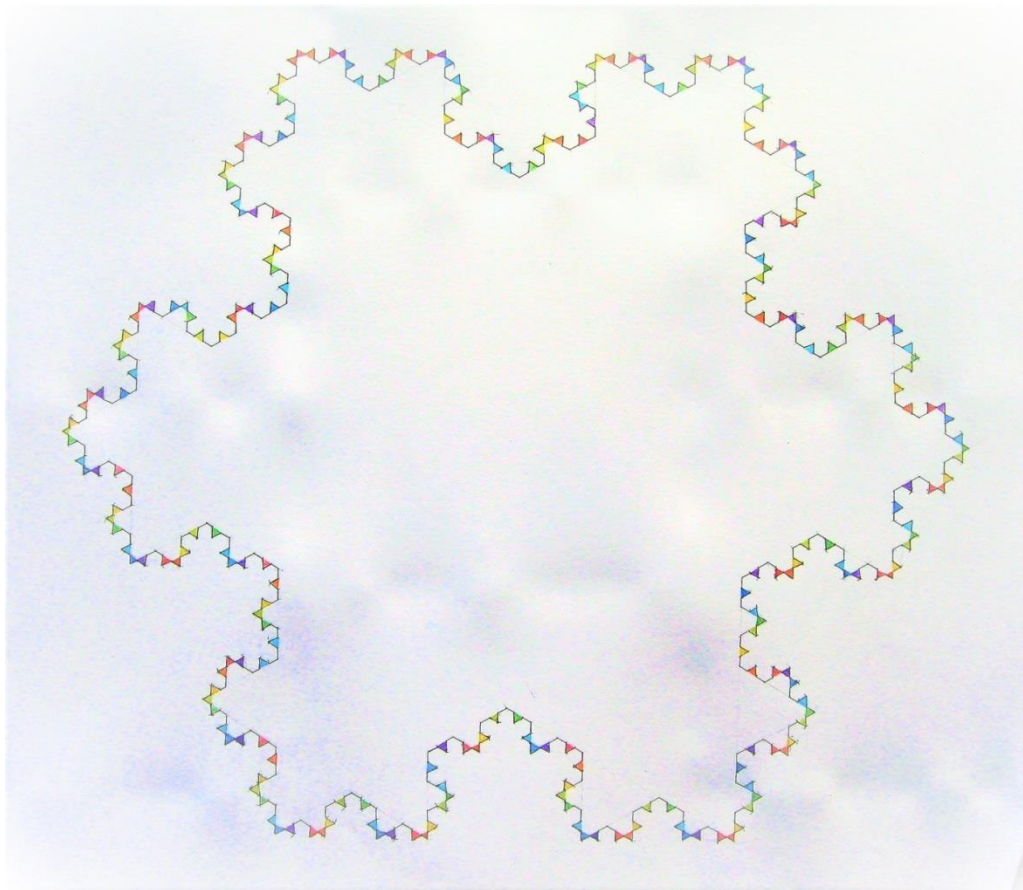


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

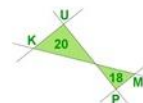
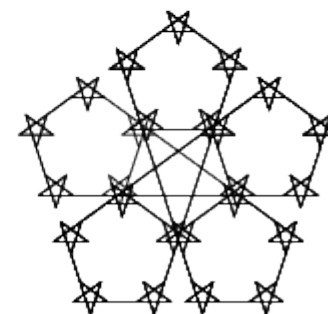
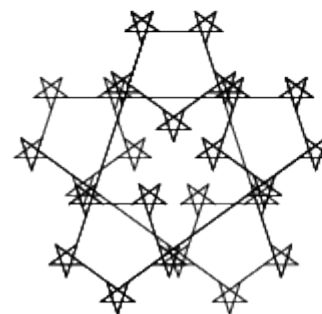
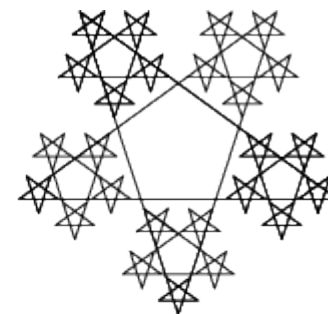
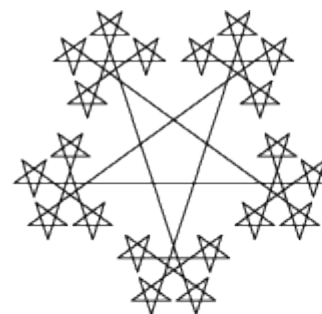
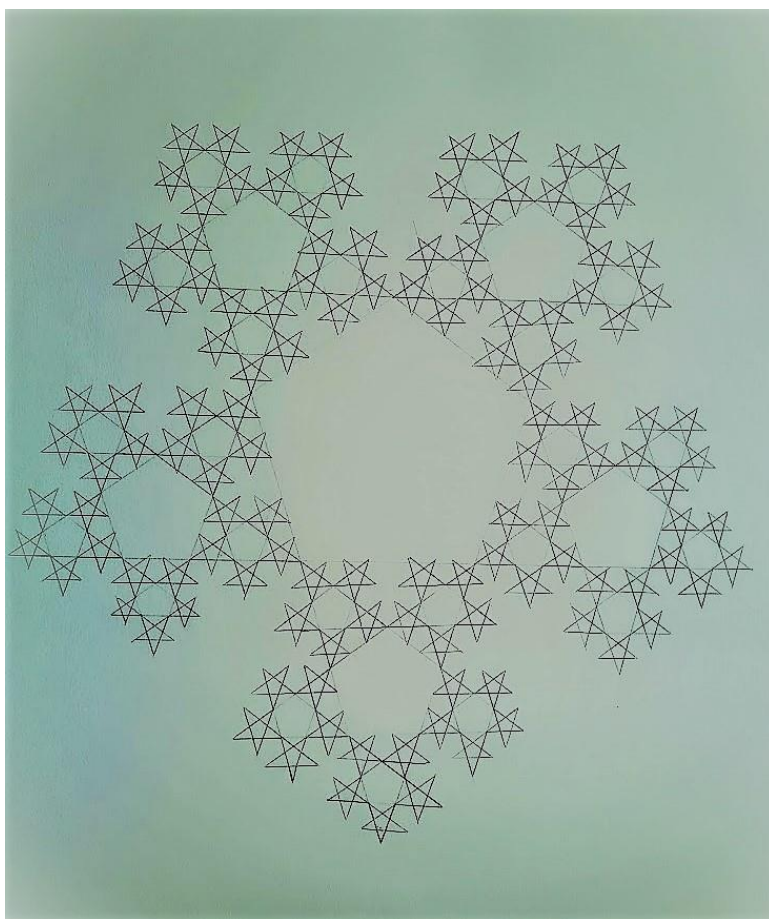


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

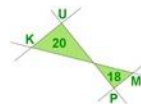
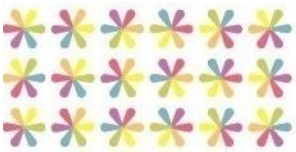
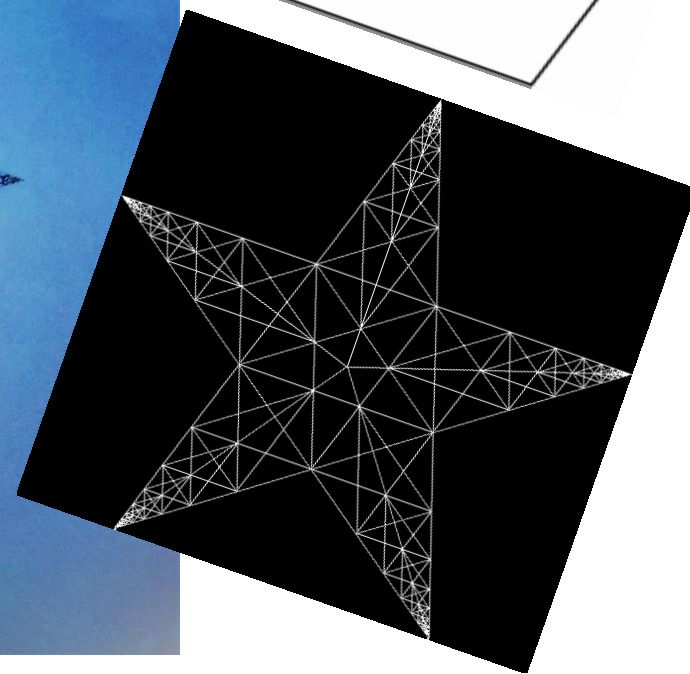
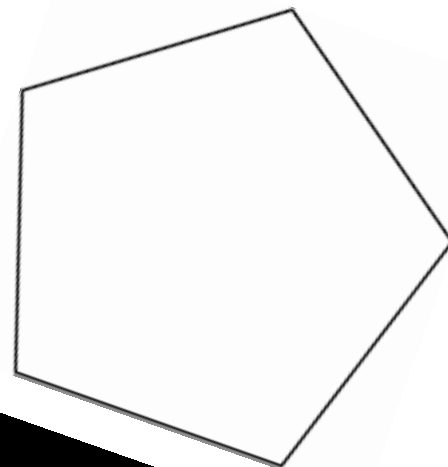
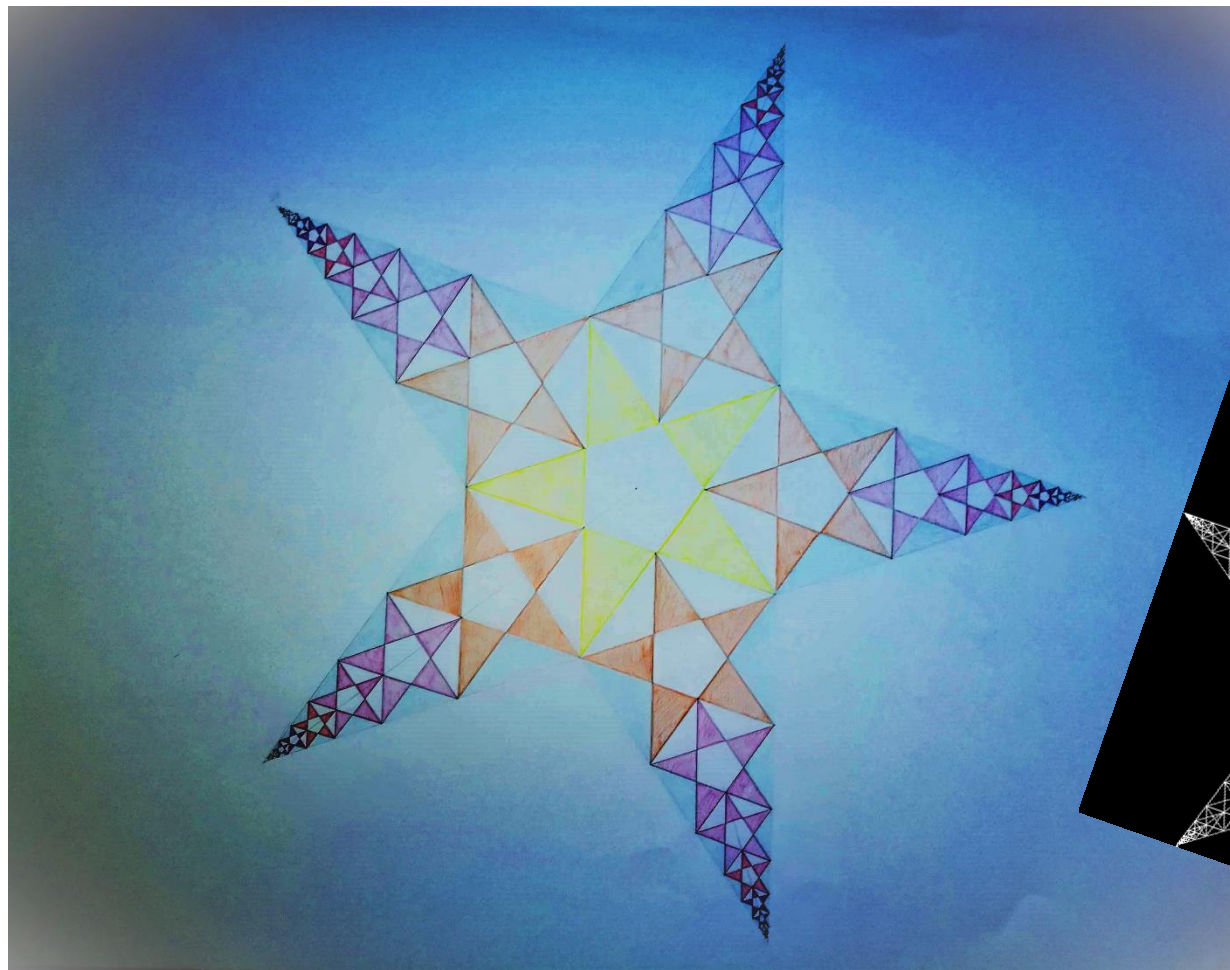
Kochova snežinka



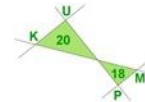
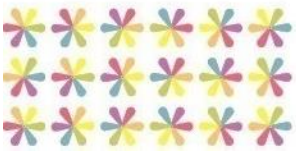
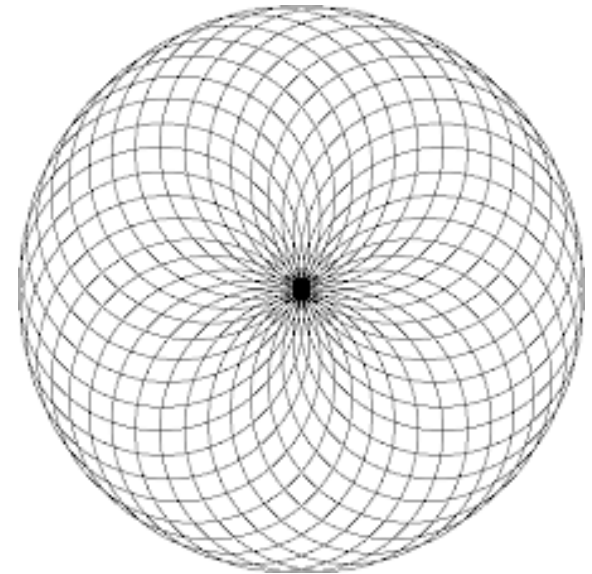
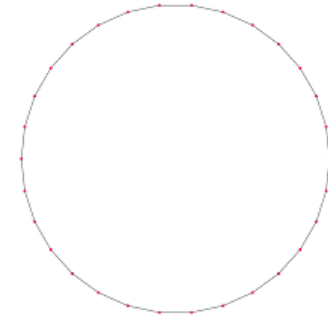
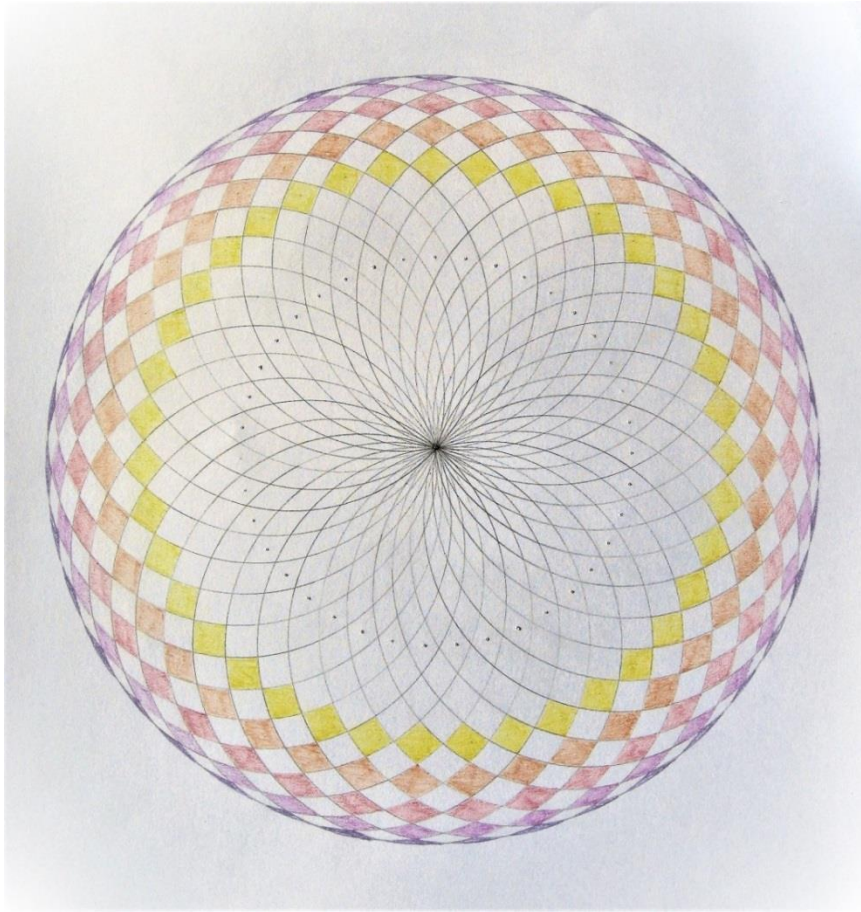
Zvezdni fraktal



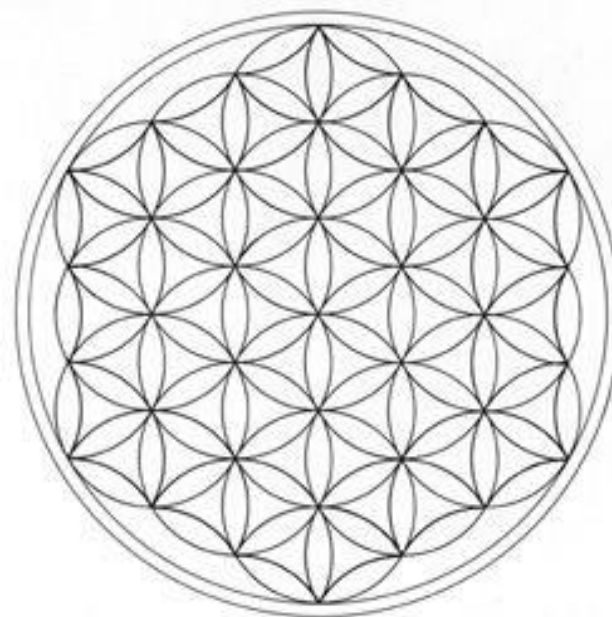
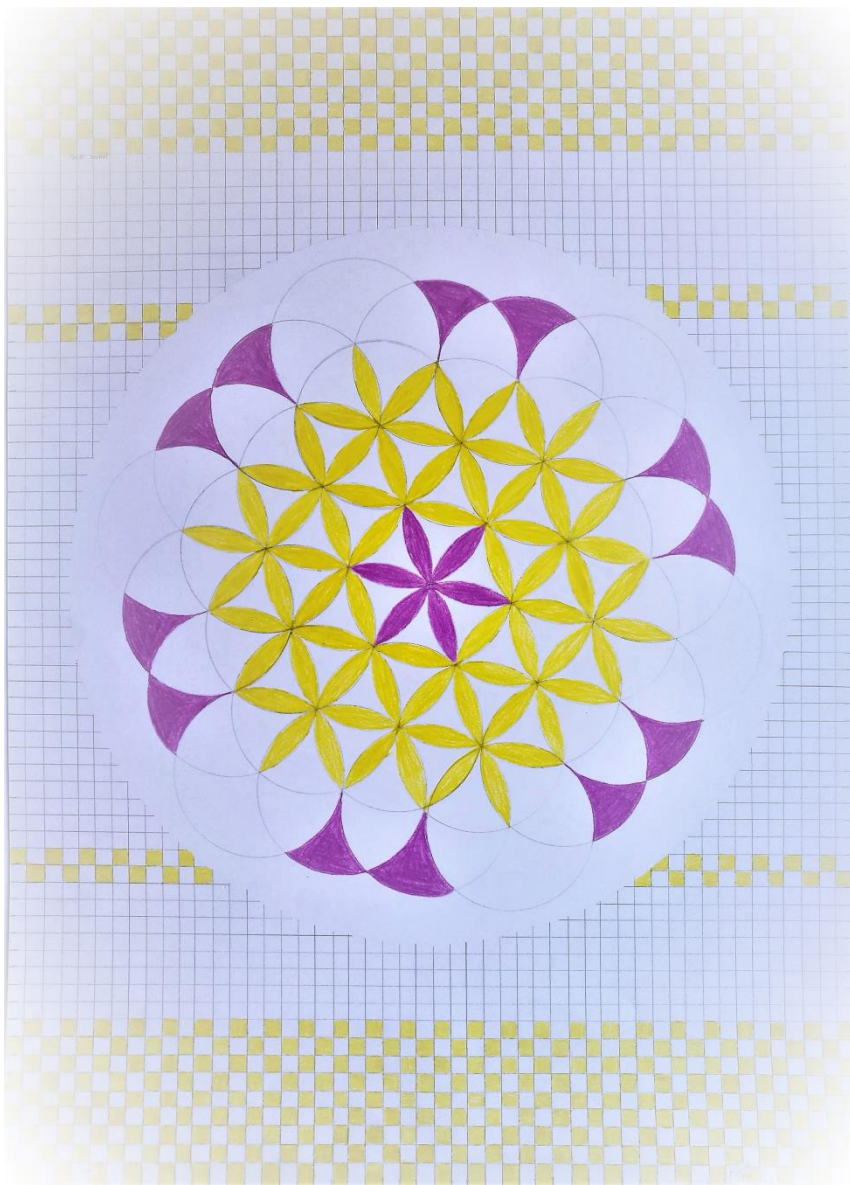
Zvezda



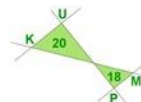
Rozeta



Cvetlica življenja



4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018

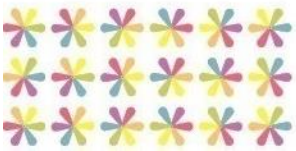
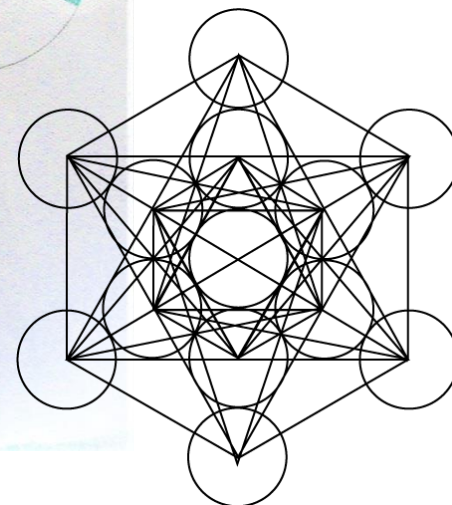
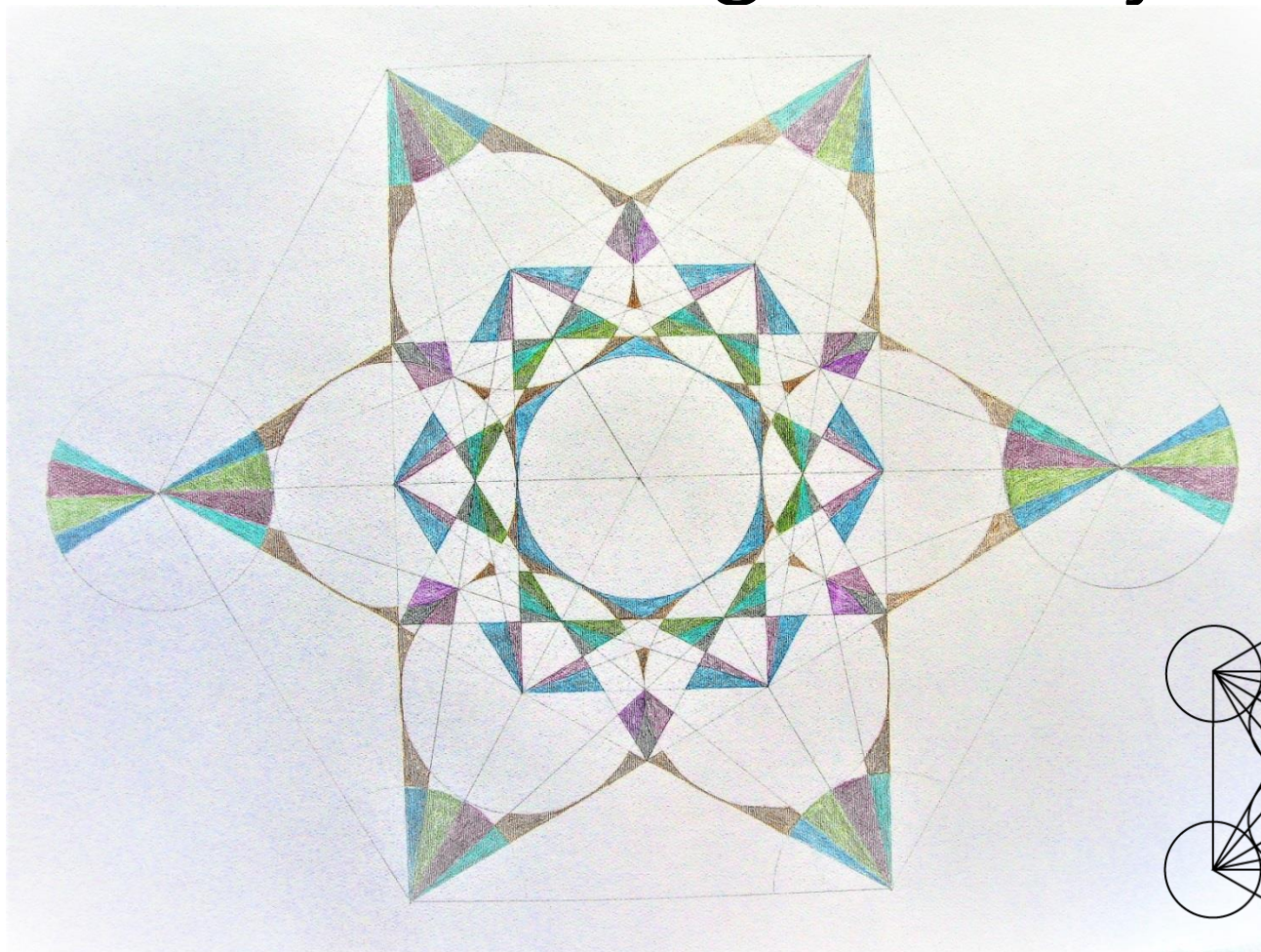


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



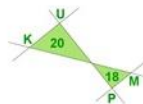
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Sakralna geometrija

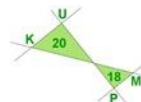
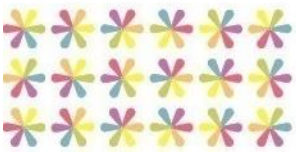
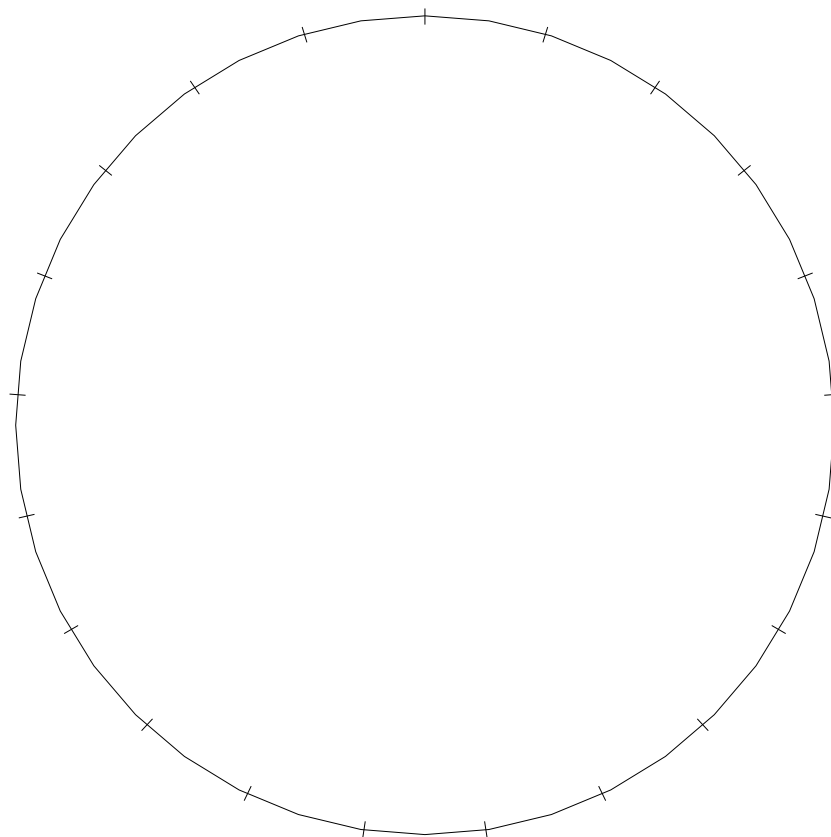


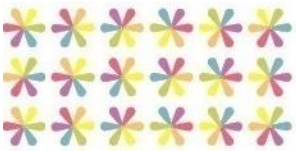
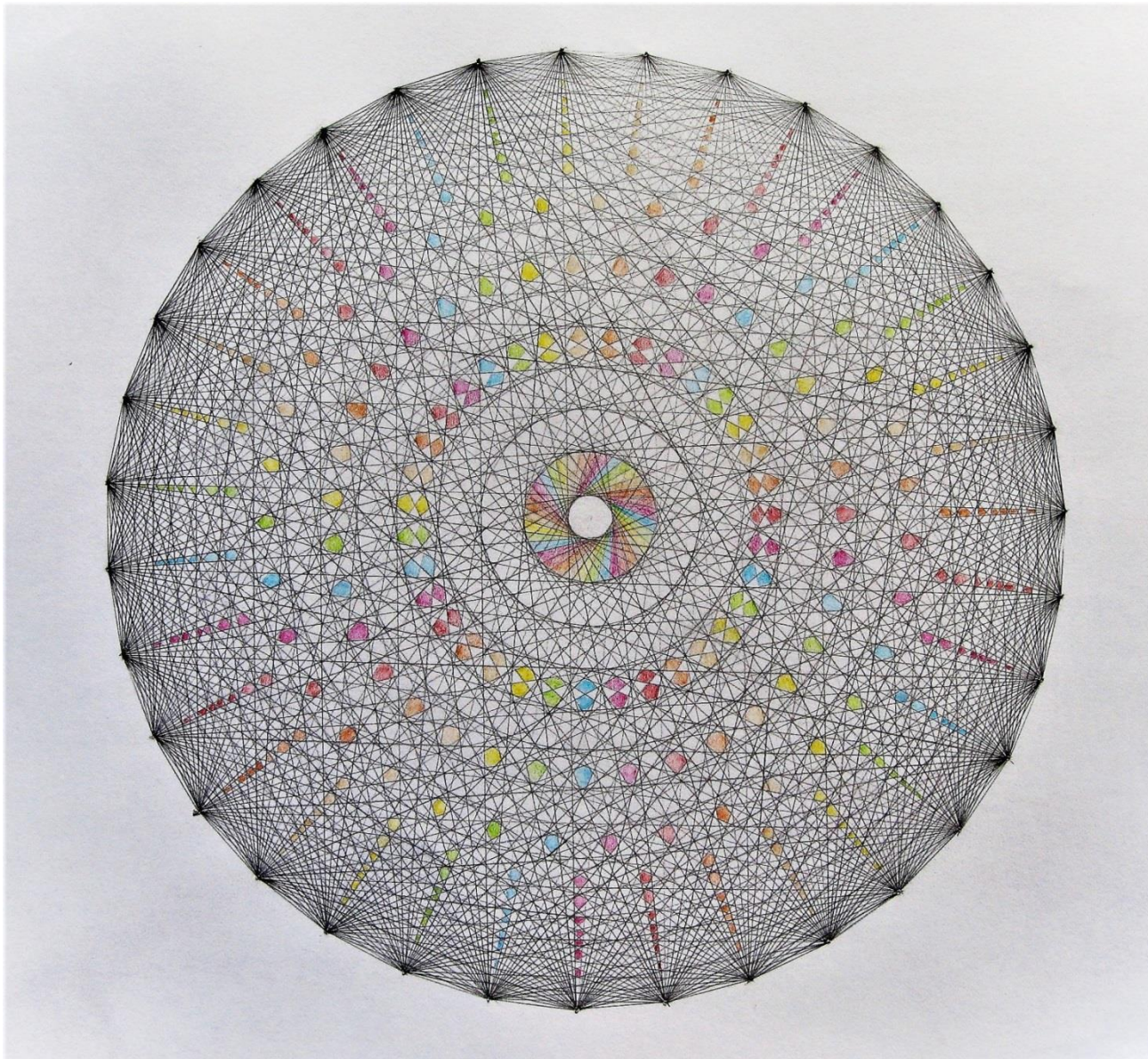
Delavnica

- Na delavnici bomo z uporabo ravnila načrtali zanimiv geometrijski vzorec, ki nastane, če v večkotniku narišemo vse diagonale.
- Če sledite vprašanju z delovnega lista pa z lahkoto izpeljete tudi obrazec za izračun števila vseh diagonal v poljubnem večkotniku.

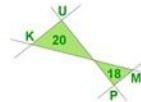


Diagonale večkotnika





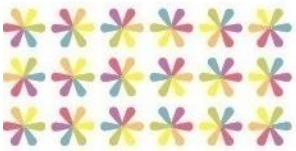
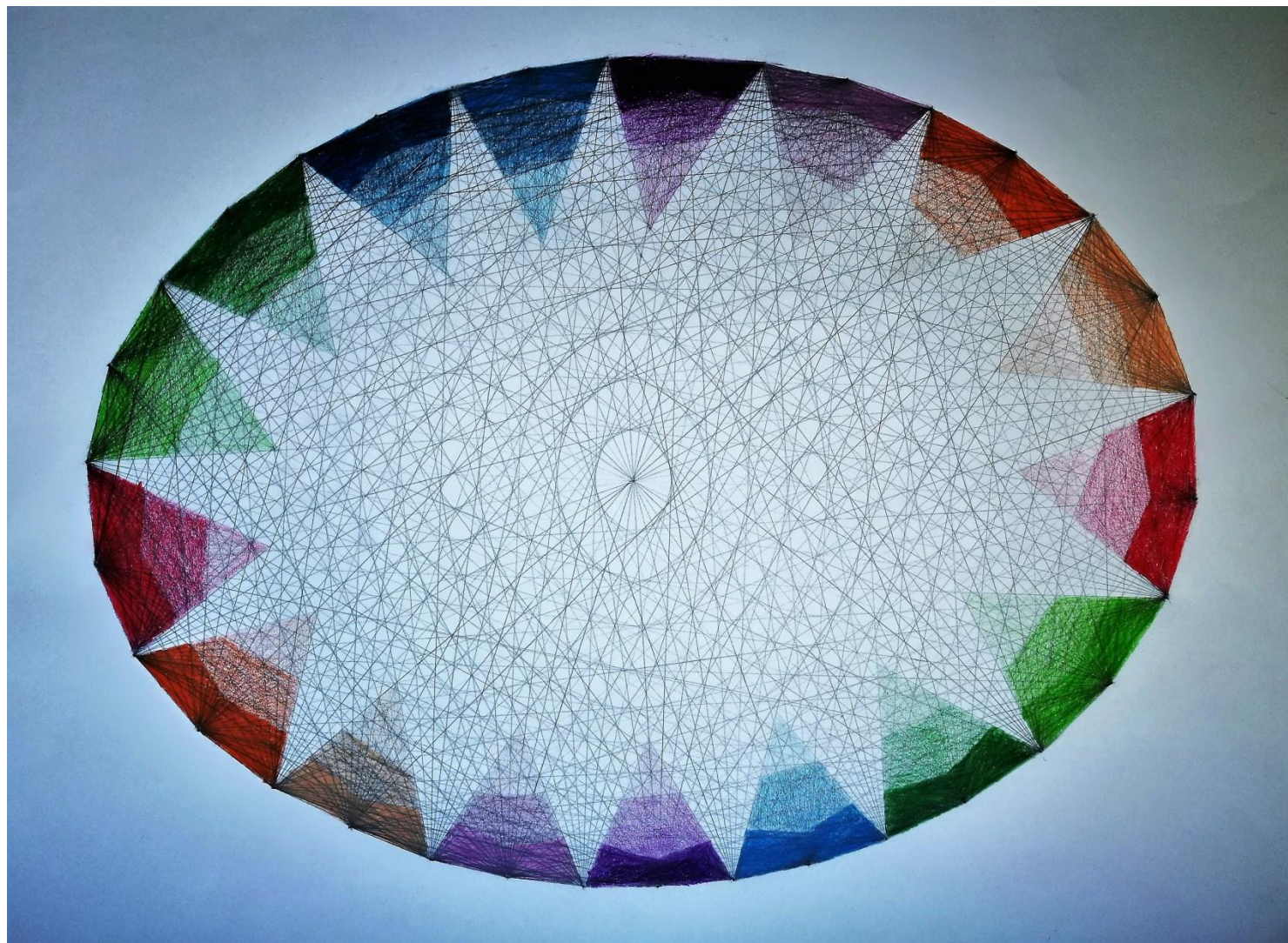
4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018



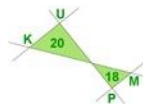
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018



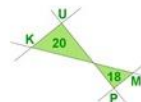
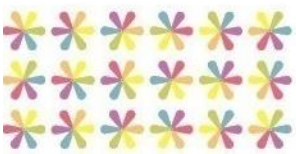
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

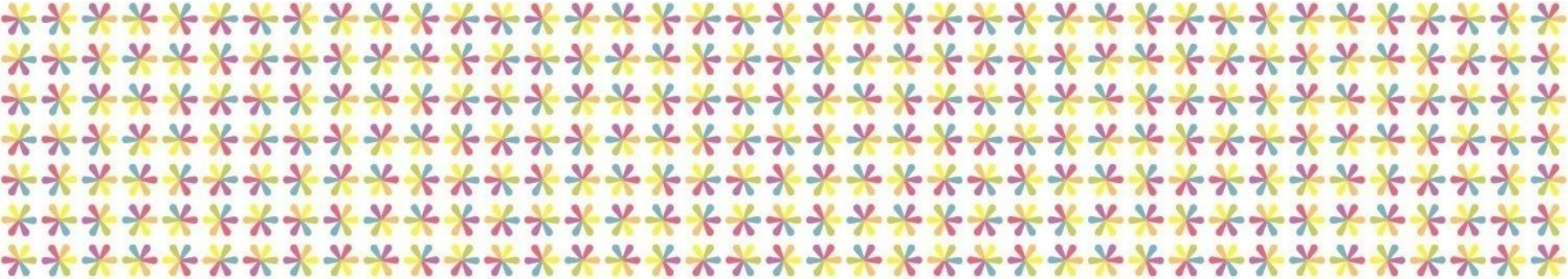


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

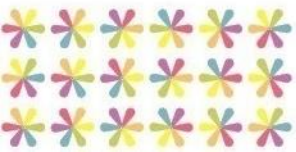
Zaključek

- Učno uro sem že izvajala, ko smo v šoli gostili otroke in učitelje iz tujih držav (Comenius projekt), zato je postopek zapisan tudi v angleščini.
- Učna ura je za učence zanimiva, postopek risanja učence pritegne, saj z veseljem opazujejo vzorec, ki se poraja, zato je primerna tudi za izvedbo v času pred prazniki ali pred počitnicami.
- Pomembno je, da učenci poskušajo priti do spoznanj z lastnim načrtovanjem, raziskovanjem ter posledično odkrivajo matematične zakonitosti.

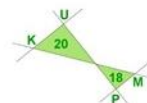




Hvala za pozornost



4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

