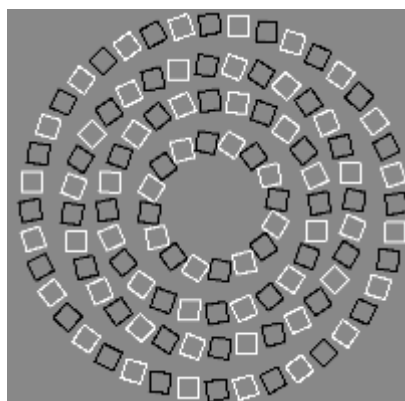


### 1. feladat: Illúzió (30 pont)

Ha szürke alpra fekete és fehér négyzeteket helyezünk az ábra szerint, akkor a szabályos körben elhelyezkedés helyett mintha spirálokat látnánk, amelyek ráadásul még mozognak is.

Az ábra egy nevezetes illúzió.

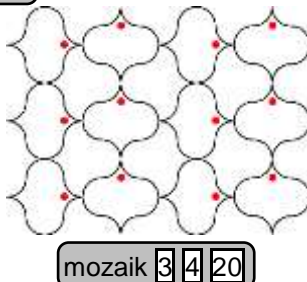
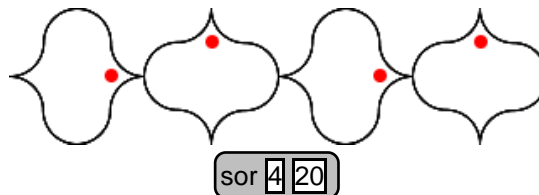
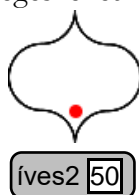
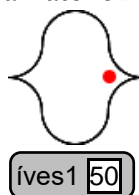
Készítsd el az ezt rajzoló eljárást ( `illúzió h` ), ahol `h` a négyzetek oldalhossza, a legbelső körben 16, a következőkben pedig rendre 24, 32, illetve 40 négyzet van, az ábra szerinti elrendezésben!



`illúzió 10`

### 2. feladat: Mozaik (25 pont)

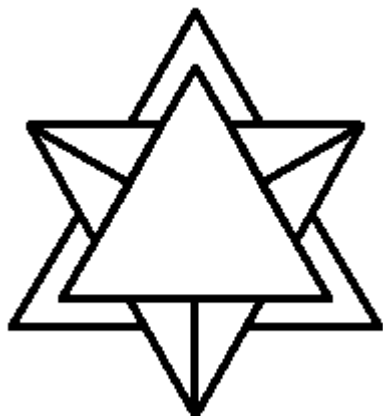
Készítsd el az `íves1 r`, az `íves2 r`, a `sor db r` és a `mozaik db1 db r` eljárásokat, ahol `r` az ív sugara, a `db` a sorban levő elemek száma, `db1` pedig a sorok száma! A piros pöttyök mérete és helye az alakzatokon belül tetszőleges lehet.



### 3. feladat: Vonal mandala (25 pont)

A vonalmandalák különböző alakzatok elforgatásával keletkeznek. Ebben a mandalában minden szög 60 vagy 120 fokos, a tollvastagság pedig 4 vagy 8. Készítsd el a körök nélküli ( `körnélkül h` ), illetve a teljes mandala ( `mandala h` ) rajzoló eljárást!

Segítség: Egy  $H$  oldalhosszú egyenlő oldalú háromszög köré írható kör sugara  $H/\sqrt{3}$ , a bele írható kör sugara  $H/(2\sqrt{3})$ , a magassága pedig  $H\sqrt{3}/2$ .



körnélkül

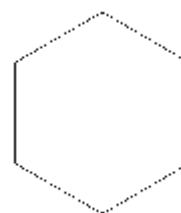


mandala

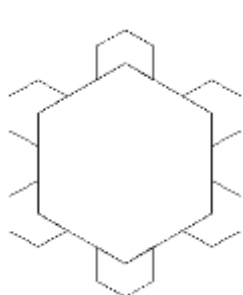
#### 4. feladat: Hatszög fraktál (20 pont)

Egy hatszögfraktál úgy keletkezik, hogy egy hatszög csúcsai köré újabb – részleges – hatszögeket rajzolunk, majd azok csúcsai köré újabbakat, ...

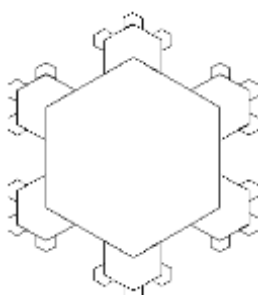
Készítsd el a hatszögfraktált rajzoló eljárást ( `hfraktál szint h` ), ahol `h` a kiinduló hatszög oldalának hossza, `szint` pedig a rekurzív lépések száma!



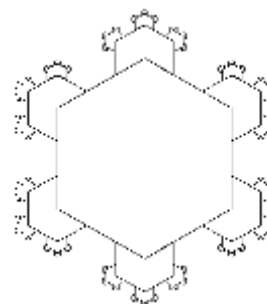
hfraktál



hfraktál



hfraktál



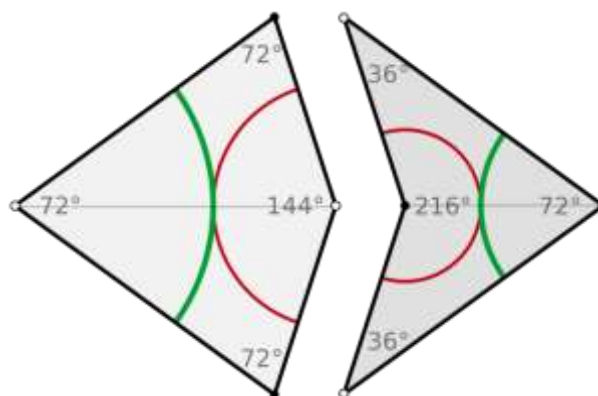
hfraktál

#### 5. feladat: Penrose sárkány és dárda kombinációk (30 pont)

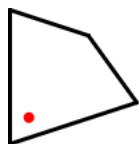
A Penrose „sárkány és dárda” síklefedések az ábra szerinti kétféle alakzattól állnak, ahol a rövidebb oldalak hossza a hosszabbak hosszának  $(\sin 36) / (\sin 72)$ -szerese.

Készítsd el a kétféle alakzatot rajzoló eljárást ( `sárkány h` , `dárda h` ), ahol `h` a sárkány, illetve a dárda hosszabb oldalának hossza! A színes pöttyök mérete és helye az alakzatokon belül tetszőleges lehet.

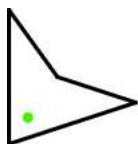
A két alakzatot hétféleképpen lehet hézagmentesen egymáshoz illeszteni.



Készítsd el a hétféle illesztés eljárását (egy  , kettő  , három  , négy  , öt  , hat  , hét  )!



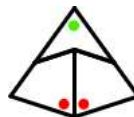
sárkány



dárda



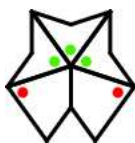
egy



kettő



három



négy



öt



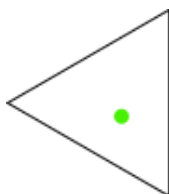
hat



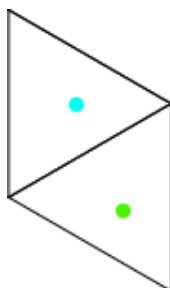
hét

### 6. feladat: Padovan spirál (20 pont)

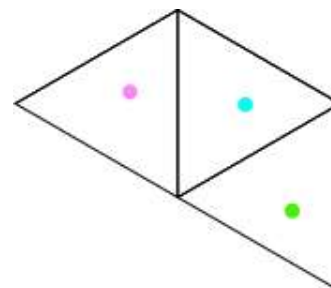
A Padovan sorozat egy rekurzívan definiált számsorozat, ami spirálisan, oldalaiikkal szomszédosan érintkező egyenlő oldalú háromszögek oldalhosszaiból is számítható. Készíts eljárást a Padovan spirál rajzolására (    ), ahol  a háromszögek száma,  pedig a legkisebb háromszög oldalhossza.



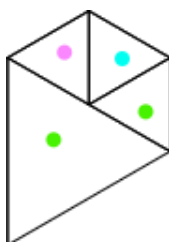
padovan



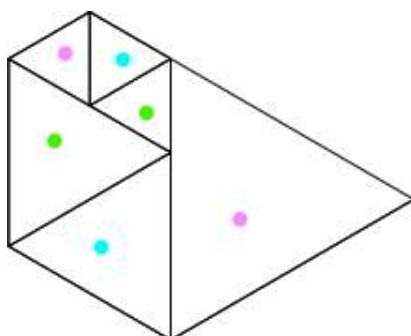
padovan



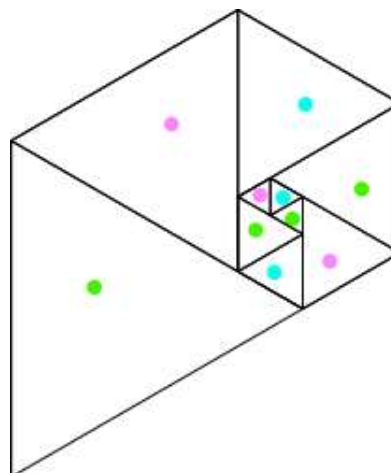
padovan



padovan



padovan



padovan