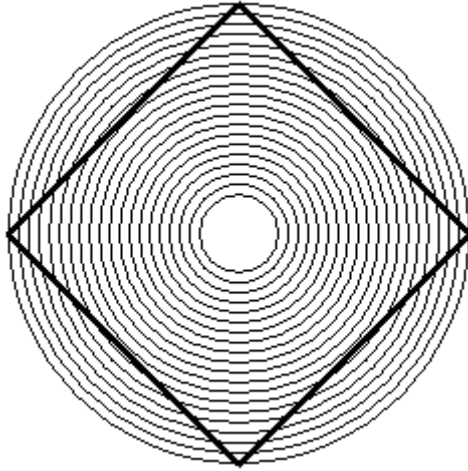


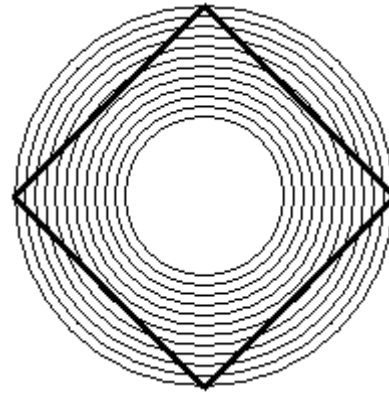
1. feladat: Ehrenstein illúzió (30 pont)

Walter Ehrenstein sokféle optikai illúzióval foglalkozott, ezek közül az alább hármat kell megvalósítanod:

- `egyik(n, a)`, ahol n a körök száma, a pedig a legkisebb kör átmérője, az átmérők körönként 10-zel nőnek (mintha a négyzet oldalai görbék lennének) – a négyzet oldalhossza a legnagyobb kör átmérője gyök(2)-vel osztva;

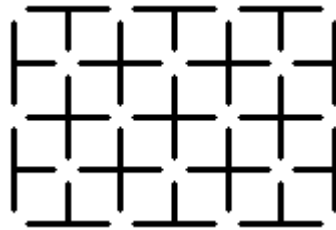


`egyik(20, 40)`

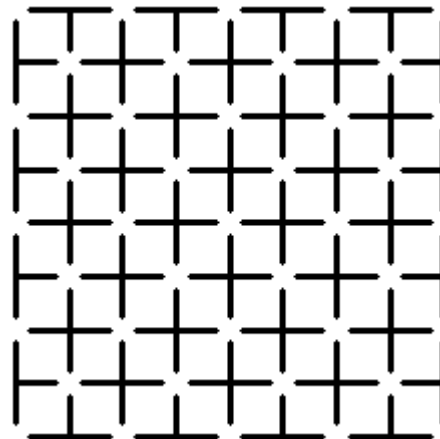


`egyik(12, 80)`

- `másik(n, m, h)`, ahol n sorban, m oszlopban h hosszú 3 vonalvastagságú szakaszokból álló alakzatok vannak (mintha fehér körök takarnák a vonalak kereszteződéseit);

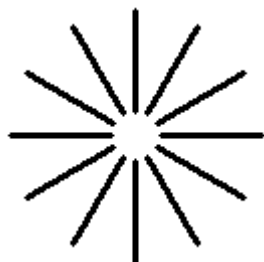


`másik(2, 3, 20)`

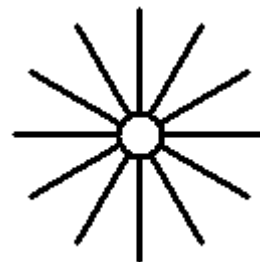


`másik(4, 4, 20)`

- `harmadika(n, h)`, illetve `harmadikb(n, h)`, ahol n darab h hosszú 3 vonalvastagságú szakasz van, a középponttól $h/4$ távolságra (mintha a közepén levő körvonal nélküli fehér kör nagyobb lenne, mint a körvonalas).



`harmadika(12, 40)`



`harmadikb(12, 40)`

2. feladat: Mozaik (30 pont)

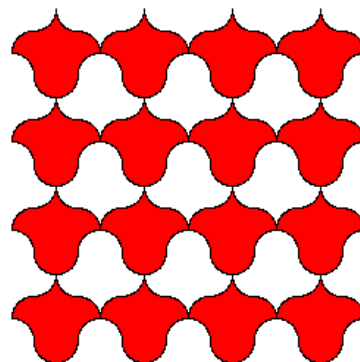
Készítsd el az `íves(r)`, a `sor(db, r)` és a `mozaik(db1, db, r)` eljárásokat, ahol r az ív sugara, a db a sorban levő elemek száma, $db1$ pedig a sorok száma!



`íves(50)`



`sor(4, 20)`

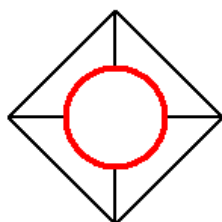


`mozaik(4, 4, 20)`

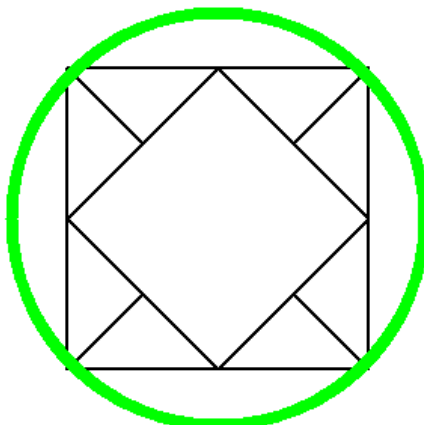
3. feladat: Vonal mandala (25 pont)

A vonalmandalák különböző alakzatok elforgatásával keletkeznek. Ebben a mandalában minden szög 60 vagy 120 fokos, a tollvastagság pedig 2, 4 vagy 8. Készítsd el a két részt rajzoló eljárást `belső(h)`, `külső(h)`, illetve a teljes mandala `mandala(h)` rajzoló eljárást! A két résznél a h paraméter a sarkán álló négyzet oldalhossza, a mandalánál a h paraméter akkora, mint a belsőnél.

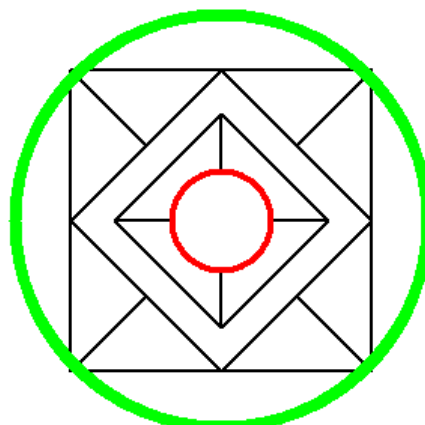
Segítség: Egy H oldalú négyzet átlójának hossza $H \cdot \sqrt{2}$.



`belső(100)`



`külső(100 * math.sqrt(2))`



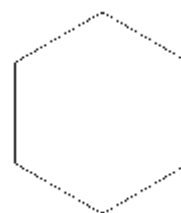
`mandala(100)`

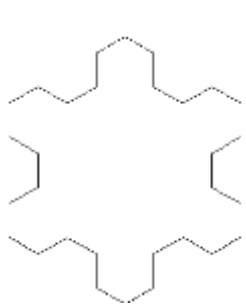
4. feladat: Hatszög fraktál (25 pont)

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

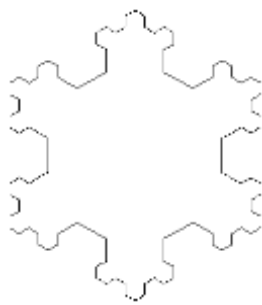
Készítsd el a hatszögfraktált rajzoló eljárást `hfraktál(szint, h)`, ahol h a kiinduló hatszög oldalának hossza, $szint$ pedig a rekurzív lépések száma!

`hfraktál(0, 100)`

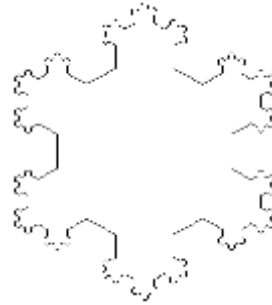




hfraktál(1,100)



hfraktál(2,100)

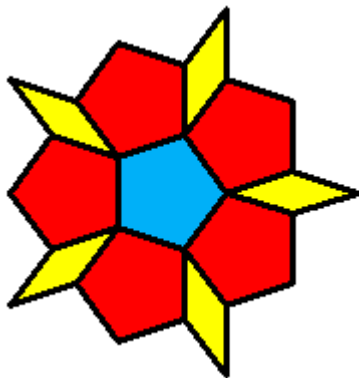


hfraktál(3,100)

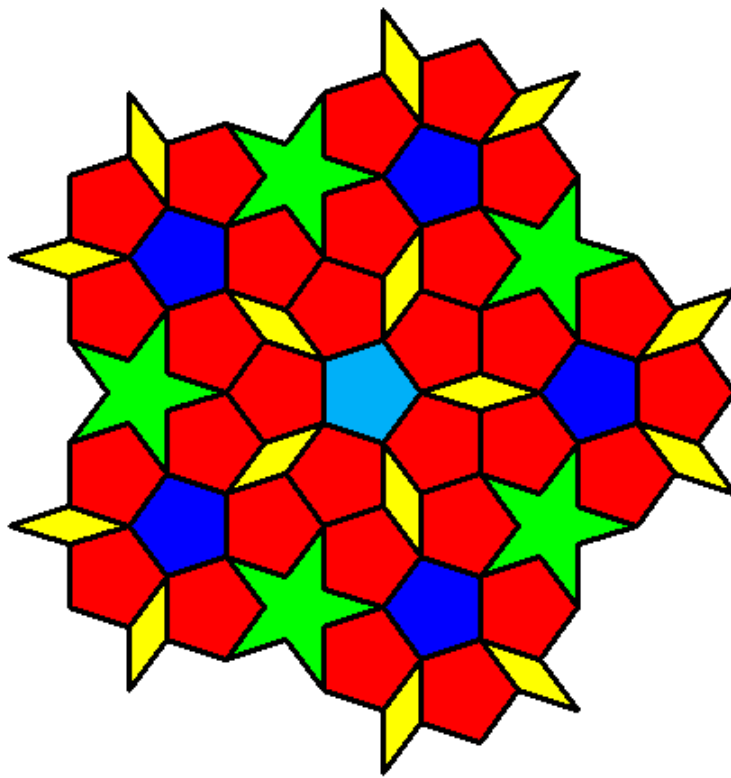
5. feladat: Penrose síklefedés (40 pont)

Penrose egyik síklefedése színes ötszögekből áll. A síkot azonban szabályos ötszögekkel nem lehet lefedni, emiatt közéjük iktatott sárga rombuszokat és zöld csillagokat.

Készíts eljárásokat `egy(h)`, `kettő(h)` a két síklefedésre, ahol `h` az ábrákon levő szakaszok hossza! A tollvastagság legyen 3!



egy(100)



kettő(90)