

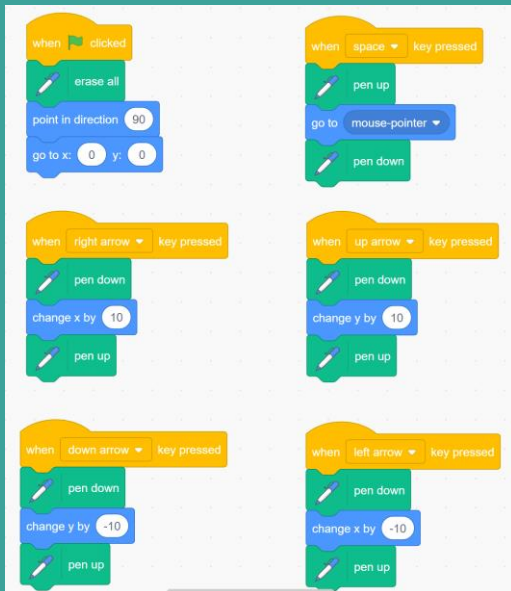
# Scratchistä piirto-ohjelma

Kesto 6-8 h

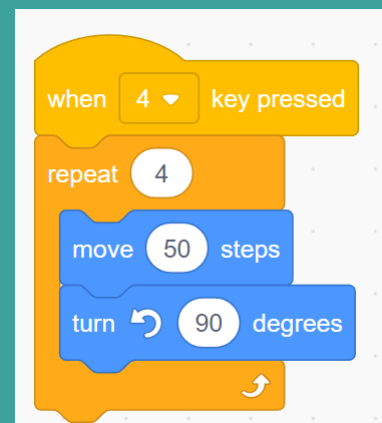
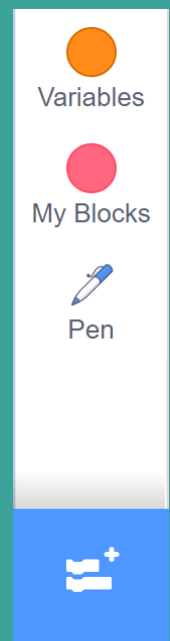
Useimmiten Scratchilla ohjelmoidaan vain pelejä – tämä kokonaisuus on sellaisille oppilaille, jotka ovat jo pelinsä tehneet. Scratchistä ohjelmoidaan piirto-ohjelma, ja toistojen avulla tehdään tietokonetaidetta. Tämä on siis Artsia parhaassa STEAM-hengessä!

Ohjelmoitaessa tulevat automaattisesti vastaan toistorakenteen ja aliohjelmat, mutta tämä sopii erinomaisesti myös rekursion opettamiseen. Scratchin piirtonopeus on surkea, mutta tässä siitä on hyötyä – oppilas näkee, kun tietokone suorittaa koodin silmiensä edessä.

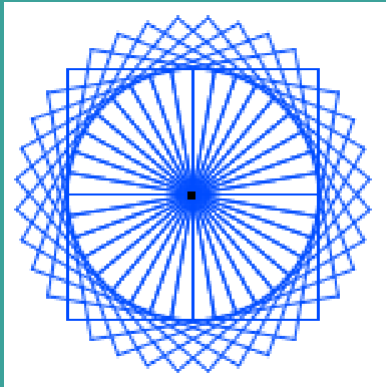
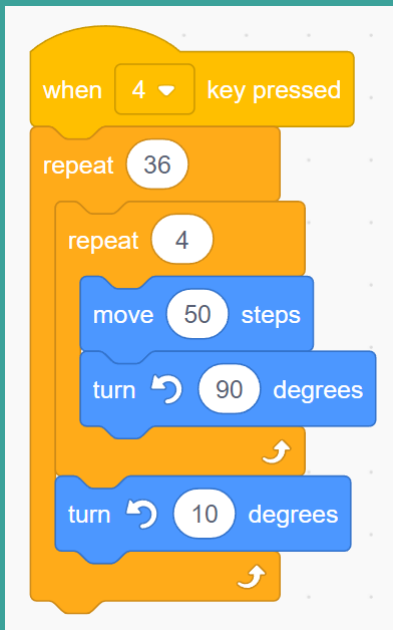
1. Normaalisti oppilaille pitää lisätä Kynä-työkalu. Uusia blokkeja saa valikkonauhan alapäästä.
2. Me ohjelmoimme ensin yhden Spriten, kynän kärjen. Kaikki koodi tulee sen taakse. Kynälle tehdään aina seuraava alkuasetukset ja liikkumiskomennot:



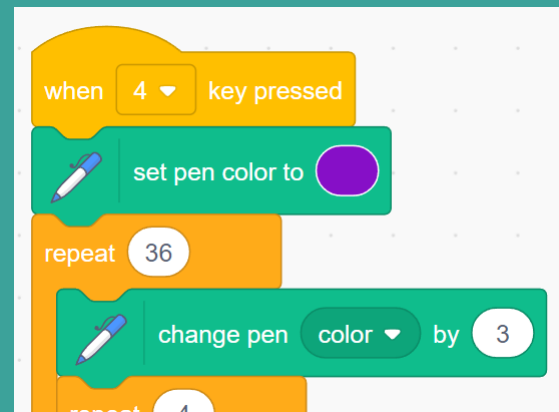
3. Sitten piirretään pohdinnan jälkeen neliö. Oppilaat kokeilevat myös ohjelmoida kolmion, tai vaikka kuusikulmion. Huomaa, että toistokerrat \* käänöskulma = 360, niin kuvio päättyy aloituspaikkaan. Turha kiire pois!



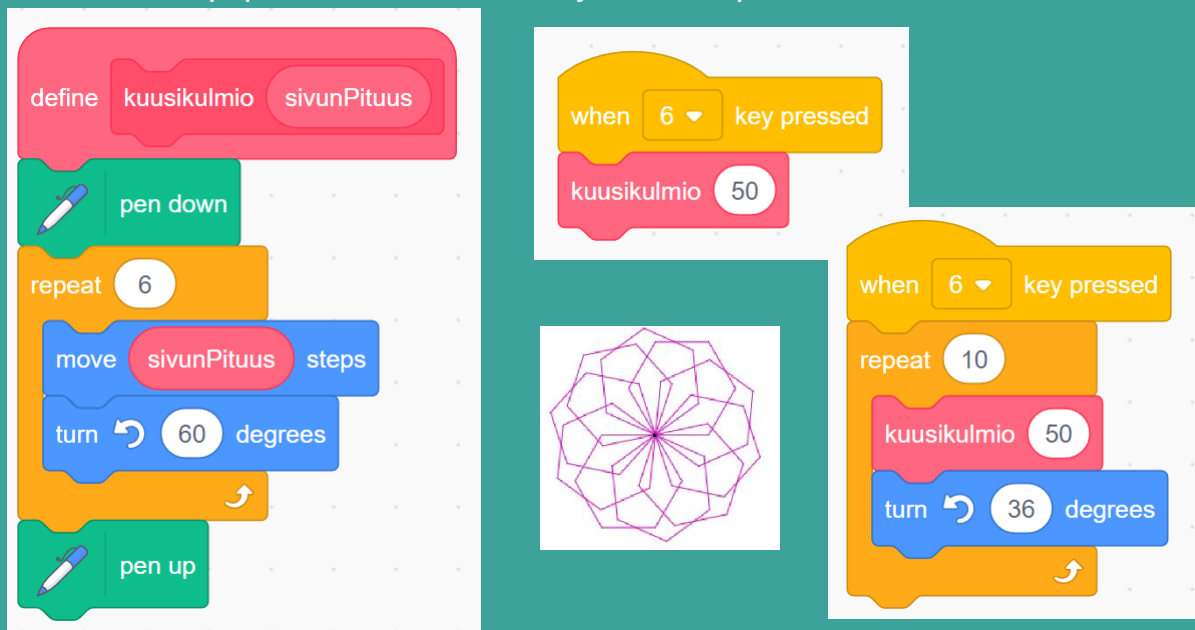
4. Nyt voidaan jo alkaa taiteilemaan, kun laitetaan kone piirtämään useita kuvioita ja kääntymään aina välissä. Tässä molempien repeat-palkkien toistokerrat \* käännöskulma oltava 360.



Sitten kokeillaan samaa muuttaen kuvion kolmioksi, ympyräksi (36-kulmio on jo lähellä ympyrää), tai miksi tahansa muuksi. Ja muuntelemalla toistojen ja kulmien arvoja. Samalla voi tuoda kuvioihin värien vaihtumista. Scratchin värit menevät omituisesti välillä 1-100. Oppilaiden omiin kokeiluihin pitää jättää paljon aikaa, ja palkita onnistuneista kokeiluista.



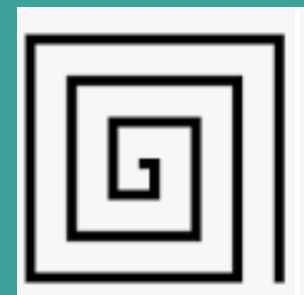
5. Muutetaan nyt piirrokset omiksi aliohjelmiksi My Blocks -valikosta:



Sitten oppilaat ohjelmoimaan omat blokit kolmioille, neliöille, ympyröille tms. Muistakaa aina välissä pysähtyä pohtimaan ohjelmoinnin syntyjä syviä.

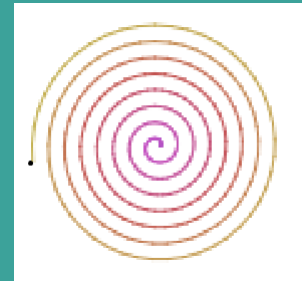
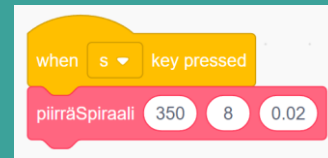
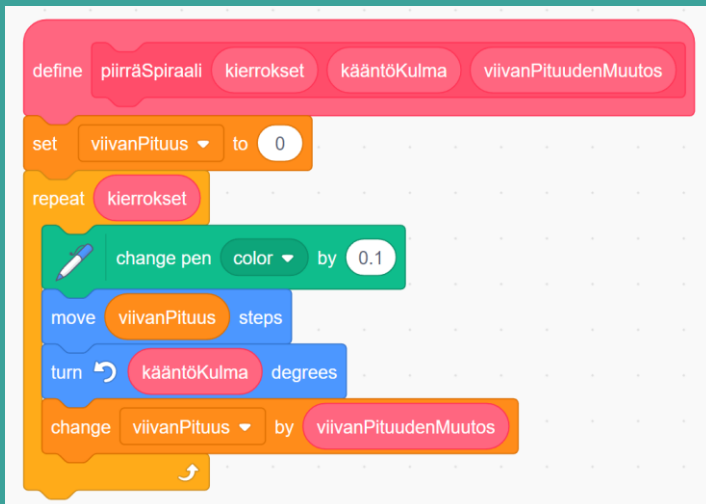
Jos pääsit tähän kohtaan kahdessa tunnissa, etenemisvauhtisi voi olla liian kiihkeä.

6. Sitten spiraaleja! On hedelmällistä pohtia oppilaiden kanssa, mitä kaikkea pitää spiraalin piirtämisessä ohjelmalle kertoa. Aloitan yleensä piirtämällä taululle ”neliöspiraalin”. Tarvitsemme siis käänntökulman, jatkuvasti kasvavan matkan ja käänntösten lukumäärän. Me ohjelmoimme spiraalin ensin ilman aliohjelmia



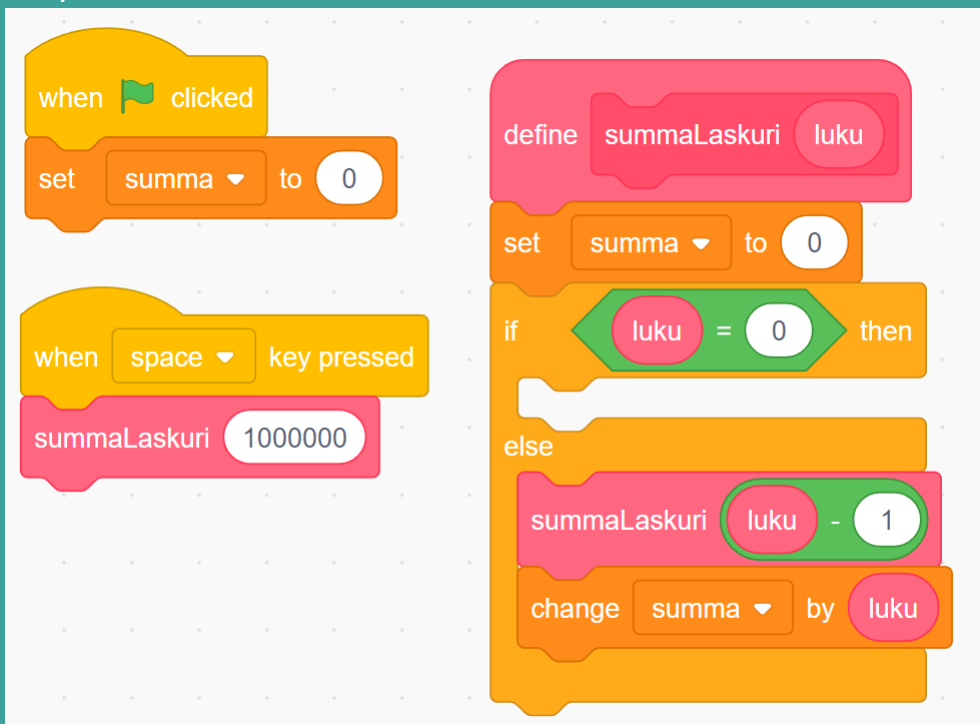
(kuten neliön alun perin), mutta laitan tähän alle vain sen aliohjelman. Aliohjelmasta voi kopioida toki suurimman osan tarvittavasta koodista. Tässä kohtaa on hyvä korostaa, että aliohjelmalla voidaan piirtää mikä tahansa spiraali!

Samalla tarvitsee tehdä ensimmäinen muuttuja!



Spiraaleitakin voi piirtää peräkkäin useita, ja muuttella värejä.

7. Rekursion opettaminen itse tehdyllä piirto-ohjelmalla onnistuu helpommin, kuin yleensä. Tunti kannattaa suunnitella tarkoin, hitaasti eteneväksi, eikä hypätä heti syvään päähän. Ohjelman pitää kutsua itseään ja sillä on oltava lopetusehto. Alla useita esimerkkejä. Ensimmäisenä piirto-ohjelmaan liittymätön rekursiivinen summalaskuri.



```

define rekursiivinenSpiraali etenemisMatka
if <etenemisMatka = 50> then
else
move etenemisMatka steps
turn 20 degrees
rekursiivinenSpiraali etenemisMatka + 1

```

Rekursiiviset ohjelmat taipuvat myös fraktaaliksi, kun vähän tuunaa:

```

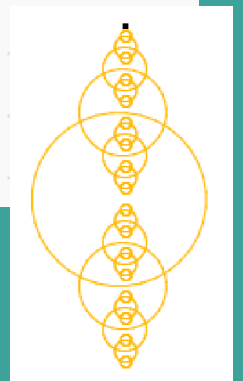
define RekursiivinenYmpyrä säde
if <säde < 2> then
change y by säde * 2
else
ympyrä säde
change y by 0 - säde
RekursiivinenYmpyrä säde / 2
change y by säde * 1
RekursiivinenYmpyrä säde / 2

```

```

define ympyrä sivun pituus
pen up
change y by 0 - sivun pituus
pen down
repeat 36
turn 10 degrees
move sivun pituus * 0.17453292519 steps
pen up
change y by sivun pituus

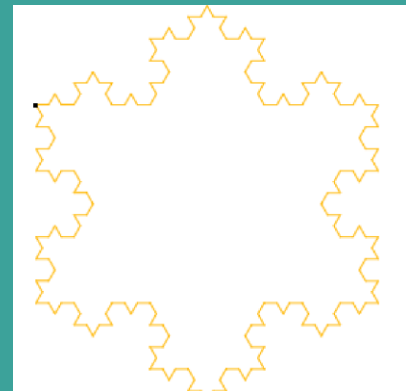
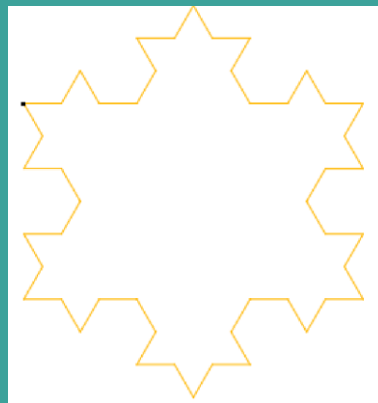
```



8. Extrana voi kokeilla [Kochin lumihiiutaletta](#).

```
define Fraktaal1 pituus
  pen down
  if pituus < 50 then
    move pituus / 3 steps
    turn 60 degrees
    move pituus / 3 steps
    turn 120 degrees
    move pituus / 3 steps
    turn 60 degrees
    move pituus / 3 steps
  else
    Fraktaal1 pituus / 3
    turn 60 degrees
    Fraktaal1 pituus / 3
    turn 120 degrees
    Fraktaal1 pituus / 3
    turn 60 degrees
    Fraktaal1 pituus / 3
  pen up
```

```
when 0 key pressed
  repeat 3
    Fraktaal1 250
    turn 120 degrees
```



9. Lopuksi annetaan oppilaille tehtäväksi piirtää oma kuvio omalla koodilla taitojen mukaan!