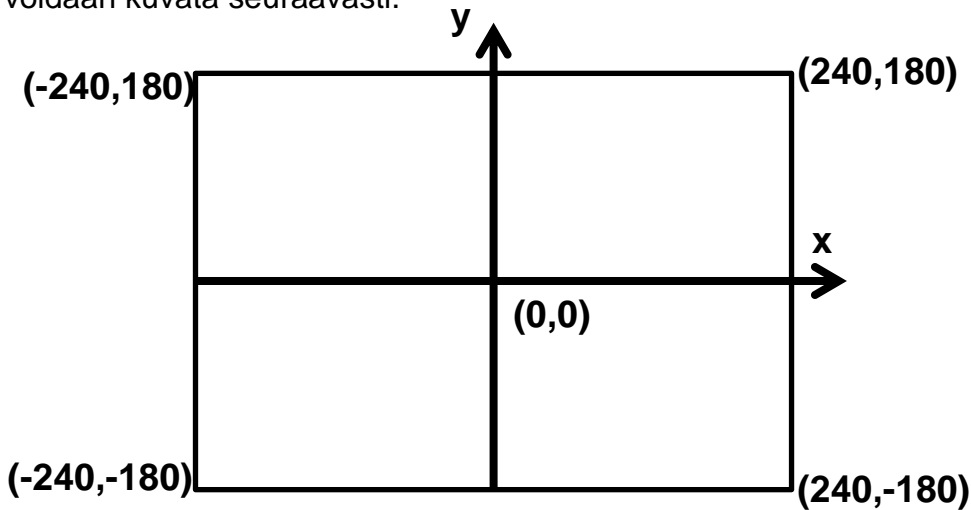


## GEOMETRISET KUVIOT SCRATCH:SSÄ <https://scratch.mit.edu/>

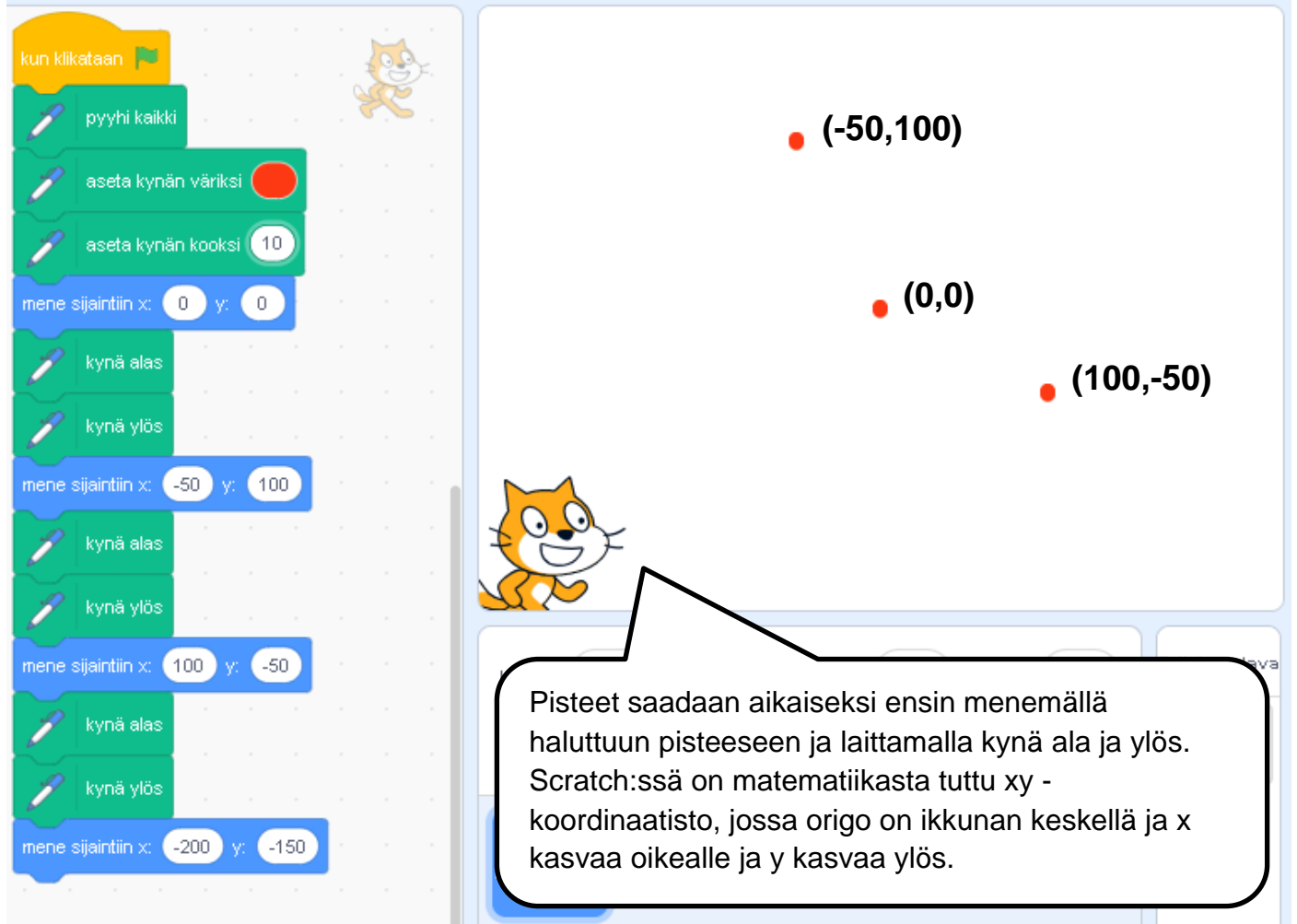
Scratch -ohjelmassa on xy -koordinaatisto, jossa ikkunan koko on 480 x 360. Origo on ikkunan keskellä ja tästä x:n arvot kasvavat oikealle ja y:n arvot alaspäin. Koordinaatisto voidaan kuvata seuraavasti.



Ohjelman tekeminen Scratch:ssä.

Valinnaiset komennot: Lisää kynäkomennot täältä. Tarvitset kynäkomentoja, jotta saat aikaiseksi piirroksia.

**Esimerkki 1:** Ohjelma, joka piirtää pisteet (0,0), (-50,100) ja (100,-50) xy -koordinaatistoon. Tässä pisteen väri on punainen ja pisteen koko on 10 pistettä.



The image shows a Scratch script on the left and a coordinate plot on the right. The script starts with a 'when clicked' event, followed by 'clear all', 'set pen color to red', and 'set pen size to 10'. It then moves to (0,0), draws a line down, and moves to (-50,100), drawing a line down and up. Next, it moves to (100,-50), drawing a line down and up. Finally, it moves to (-200,-150). The plot shows three red dots at the coordinates (-50,100), (0,0), and (100,-50).

**Scratch Script:**

- kun klikataan
- pyyhi kaikki
- asetta kynän väriksi (red)
- asetta kynän kooksi (10)
- mene sijaintiin x: 0 y: 0
- kynä alas
- kynä ylös
- mene sijaintiin x: -50 y: 100
- kynä alas
- kynä ylös
- mene sijaintiin x: 100 y: -50
- kynä alas
- kynä ylös
- mene sijaintiin x: -200 y: -150

**Coordinate Plot:**

- Point: (-50,100)
- Point: (0,0)
- Point: (100,-50)

**Scratch Cat:**

Pisteet saadaan aikaiseksi ensin menemällä haluttuun pisteeseen ja laittamalla kynä ala ja ylös. Scratch:ssä on matematiikasta tuttu xy -koordinaatisto, jossa origo on ikkunan keskellä ja x kasvaa oikealle ja y kasvaa ylös.

**Esimerkki 2:** Ohjelma, joka piirtää viivan eli janan, jonka alkupiste on (100,0) ja loppupiste (0,100).



The image shows a Scratch script on the left and a coordinate plot on the right. The script starts with a 'when clicked' event, followed by 'clear all', 'set pen color to red', and 'set pen size to 10'. It then moves to (100,0), draws a line down, and moves to (0,100), drawing a line down and up. Finally, it moves to (-200,-150). The plot shows a red line segment connecting the points (100,0) and (0,100).

**Scratch Script:**

- kun klikataan
- pyyhi kaikki
- asetta kynän väriksi (red)
- asetta kynän kooksi (10)
- mene sijaintiin x: 100 y: 0
- kynä alas
- mene sijaintiin x: 0 y: 100
- kynä ylös
- mene sijaintiin x: -200 y: -150

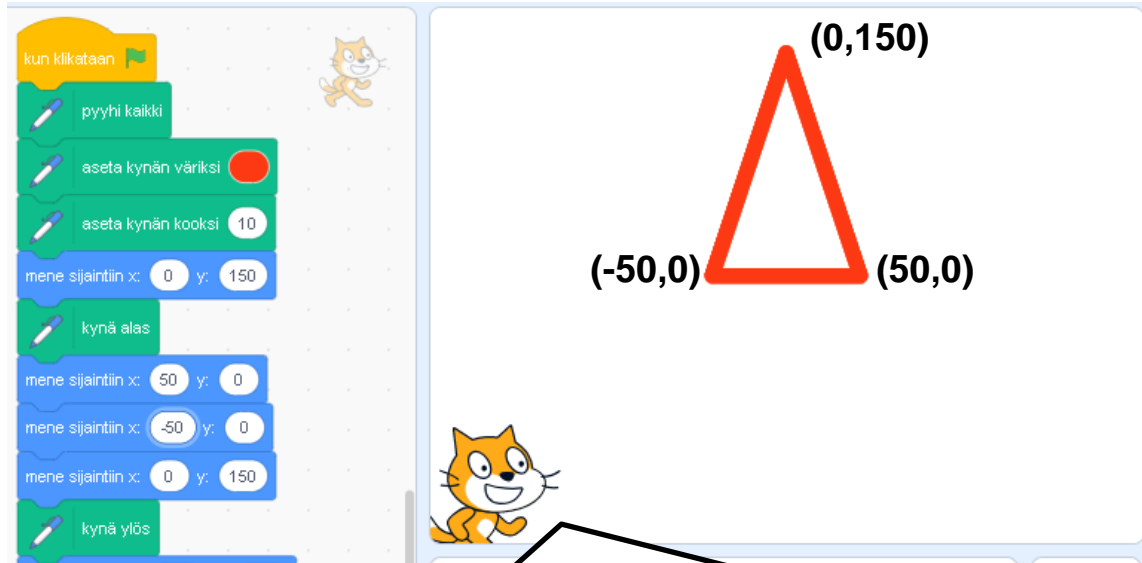
**Coordinate Plot:**

- Point: (0,100)
- Point: (100,0)

**Scratch Cat:**

Viiva saadaan aikaiseksi, kun ensin mennään aloituspisteeseen, jonka jälkeen lasketaan kynä alas. Nyt kun menet toiseen pisteeseen, niin saadaan aikaiseksi suora viiva, jonka jälkeen vasta kynä nostetaan ylös.

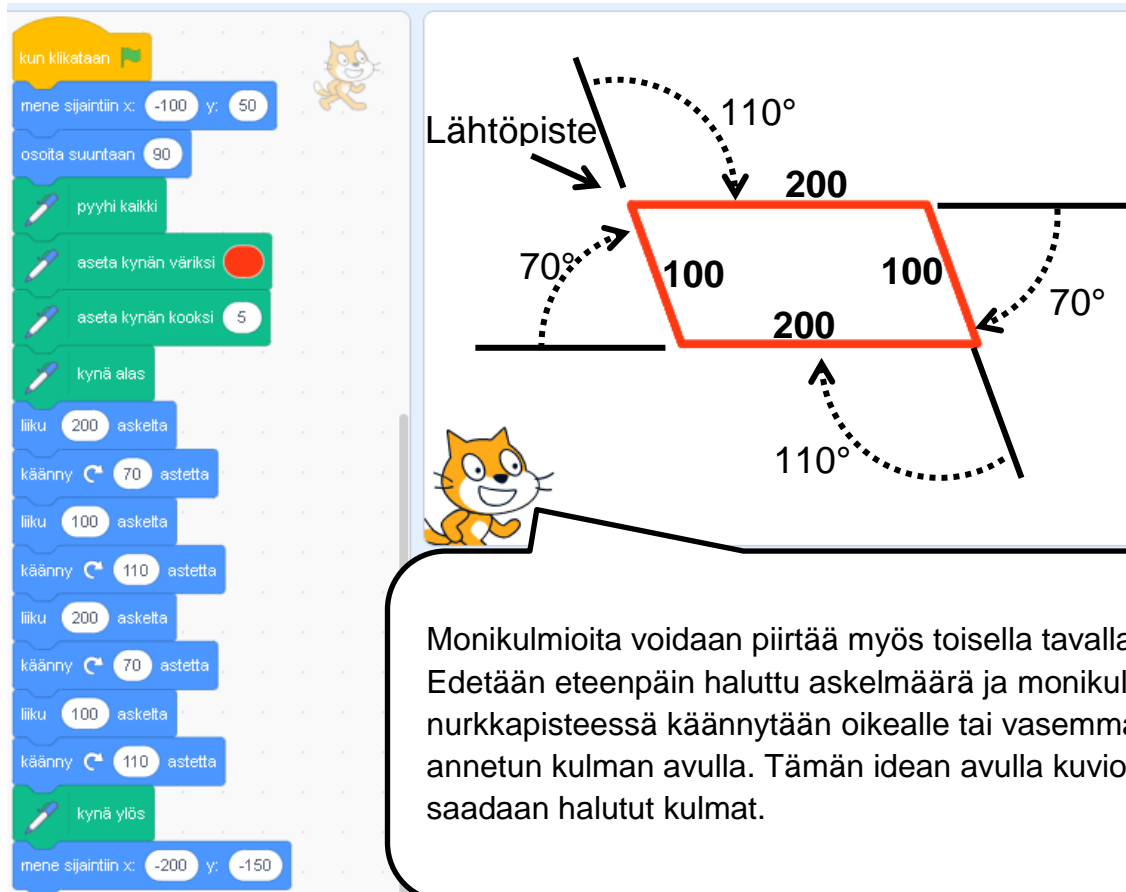
**Esimerkki 3:** Kolmella viivalla saadaan suljettu kuvio. Ohjelma, joka piirtää tasakylkisen kolmion on seuraavanlainen.



The image shows a Scratch script on the left and a diagram of an equilateral triangle on the right. The script starts with a 'when clicked' event, followed by 'clear all', 'set pen color to red', 'set pen size to 10', and 'go to x: 0 y: 150'. It then draws three lines: 'pen down', 'go to x: 50 y: 0', 'go to x: -50 y: 0', 'go to x: 0 y: 150', 'pen up', 'pen down', 'go to x: -200 y: -150', and 'pen up'. The diagram shows a red triangle with vertices at (0, 150), (-50, 0), and (50, 0).

Mikä tahansa monikulmio voidaan piirtää monikulmion nurkkapisteiden avulla. Mennään aloituspisteeseen, laitetaan kynä alas ja seuraavaksi annetaan monikulmion muut nurkkapisteet järjestyksessä. Lopuksi mennään takaisin aloituspisteeseen ja nostetaan kynä ylös.

**Esimerkki 4:** Ohjelma, joka piirtää suunnikkaan liikkumalla ja kääntymällä.



The image shows a Scratch script on the left and a diagram of a parallelogram on the right. The script starts with a 'when clicked' event, followed by 'go to x: -100 y: 50', 'set direction to 90', 'clear all', 'set pen color to red', 'set pen size to 5', 'pen down', 'move 200 steps', 'turn 70 degrees right', 'move 100 steps', 'turn 110 degrees right', 'move 200 steps', 'turn 70 degrees right', 'move 100 steps', 'turn 110 degrees right', 'pen up', and 'go to x: -200 y: -150'. The diagram shows a red parallelogram with side lengths 100, 200, 100, and 200. The angles are 70 degrees and 110 degrees. The starting point is labeled 'Lähtöpiste'.

Monikulmioita voidaan piirtää myös toisella tavalla. Edetään eteenpäin haluttu askelmäärä ja monikulmion nurkkapisteessä käännetään oikealle tai vasemmalle annetun kulman avulla. Tämän idean avulla kuvioon saadaan halutut kulmat.

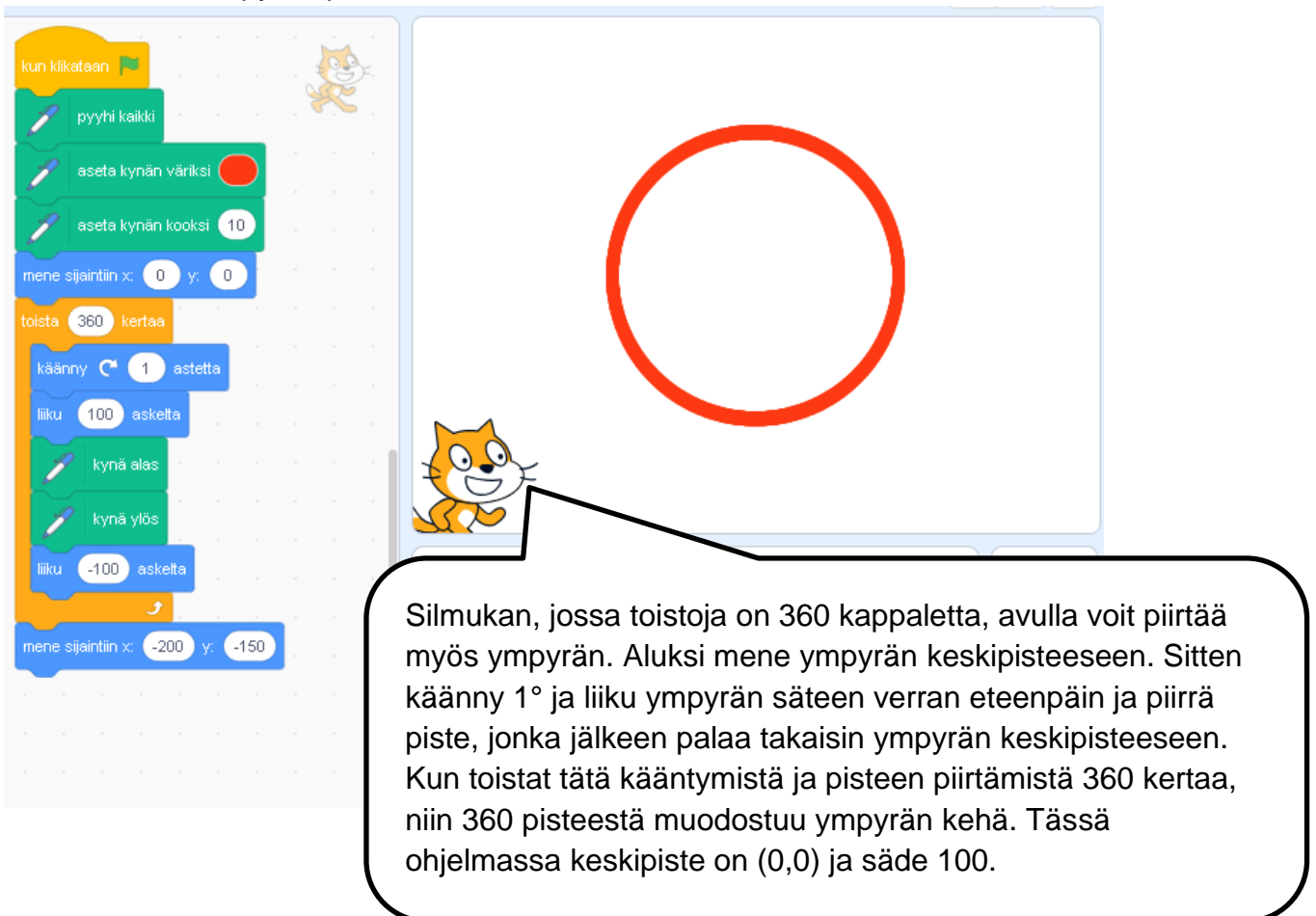
### Esimerkki 5: Neliön piirtäminen ja koodin lyhentäminen silmukan avulla



The image shows a Scratch script on the left and a stage on the right. The script starts with a 'when clicked' event, followed by 'go to x: 0 y: 0', 'clear', 'set pen color to red', 'set pen size to 5', 'pen down', a loop of 4 iterations containing 'move 100 steps', 'turn 90 degrees', and 'pen up', and finally 'go to x: -200 y: -150'. The stage shows a red square drawn in the center.

Neliö voidaan siis piirtää liikkumalla eteenpäin sivun pituuden verran ja kääntymällä joko myötä- tai vastapäivään 90°:tta. Jos liikkumisia ja käännöksiä on 4 kappaletta, niin voit laittaa nämä komennot silmukan sisälle, jossa on 4 toistoa. Tällöin koodi lyhenee.

### Esimerkki 6: Ympyrän piirtäminen



The image shows a Scratch script on the left and a stage on the right. The script starts with a 'when clicked' event, followed by 'clear', 'set pen color to red', 'set pen size to 10', 'go to x: 0 y: 0', a loop of 360 iterations containing 'turn 1 degrees', 'move 100 steps', 'pen down', 'move -100 steps', and 'pen up', and finally 'go to x: -200 y: -150'. The stage shows a red circle drawn in the center.

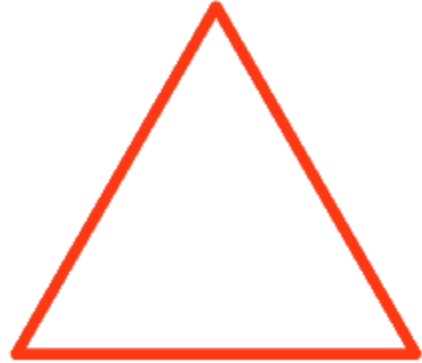
Silmukan, jossa toistoja on 360 kappaletta, avulla voit piirtää myös ympyrän. Aluksi mene ympyrän keskipisteeseen. Sitten käänny 1° ja liiku ympyrän säteen verran eteenpäin ja piirrä piste, jonka jälkeen palaa takaisin ympyrän keskipisteeseen. Kun toistat tätä kääntymistä ja pisteen piirtämistä 360 kertaa, niin 360 pisteestä muodostuu ympyrän kehä. Tässä ohjelmassa keskipiste on (0,0) ja säde 100.

## HARJOITUKSIA

1. Tee ohjelma, joka piirtää suorakulmaisen kolmion, jonka kanta on 200 ja korkeus 100.



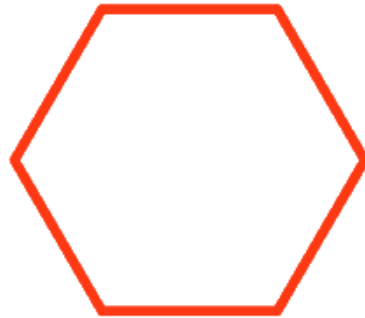
2. Tee ohjelma, joka piirtää tasasivuinen kolmio, jonka sivun pituus on 200.



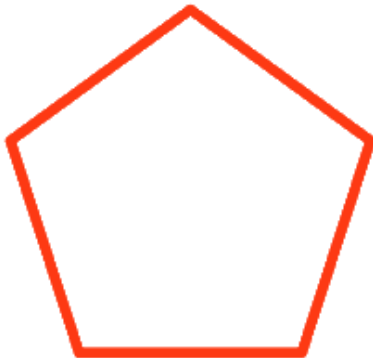
3. Tee ohjelma, joka piirtää puolisuunnikkaan, missä yhdensuuntaiset sivut ovat 100 ja 200 ja niiden välinen etäisyys on 100.



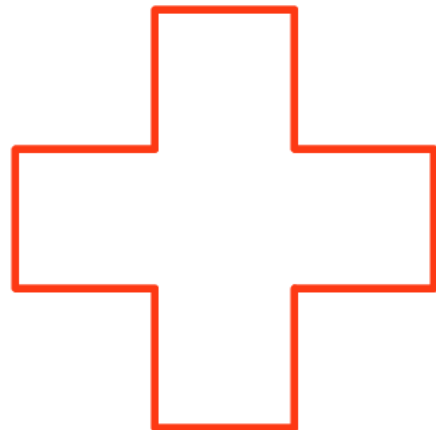
4. Tee ohjelma, joka piirtää säännöllisen kuusisivuisen monikulmion, jonka sivun pituus on 100. Kuinka lyhennät koodia käyttämällä silmukkaa. Kuinka saat selville kulman kääntymistä varten.



5. Tee ohjelma, joka piirtää säännöllinen viisisivuisen monikulmion, jonka sivun pituus on 120. Kuinka lyhennät koodia käyttämällä silmukkaa. Kuinka saat selville kulman kääntymistä varten.



6. Tee ohjelma, joka piirtää 12-kulmion, siten että muodostuu risti. Kuinka lyhennät koodia käyttämällä silmukkaa.



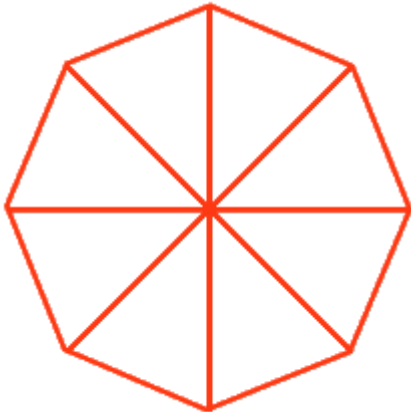
7. Tee ohjelma, joka piirtää hymynaaman



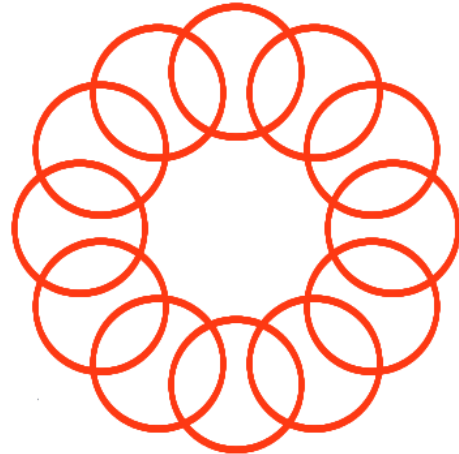
8. Tee ohjelma, joka piirtää tähtikuvion, jossa on 9 sakaraa. Käytä silmukkaa.



9. Tee ohjelma, joka piirtää 8-kulmion ja lävistäjät siihen.



10. Tee ohjelma, joka piirtää 12 kappaletta pieniä ympyröitä ympyrän kehälle.



### HAASTAVA LISÄTEHTÄVÄ

Anna luku väliltä 3..10



Tee ohjelma, joka kysyy: Anna luku väliltä 3..10. Jonka jälkeen ohjelma piirtää sellaisen monikulmion kuin on annettu luku. Muita lukuja ei tarvitse huomioida. Vinkki: Tarvitset muuttujia, johon voit tallentaa kulmien määrän ja kulman suuruuden. Ohjelman pitää laskea kulma, jonka avulla käännyttään.