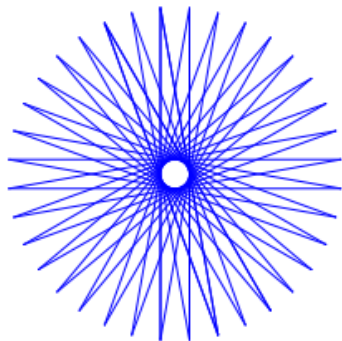


Kiinnostaako koodaus ja  
Robotiikka, jatko - 2015

# Racket – ohjelmointia I



Tiina Partanen  
2015



# Sisältö

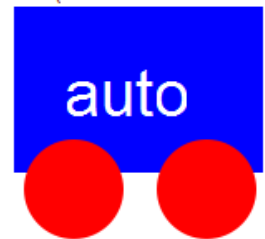
## 1) Racket-kieli ja DrRacket

- 1.1 DrRacket esivalmistelut
- 1.2 Peruslaskutoimitukset

(+ 2 3)

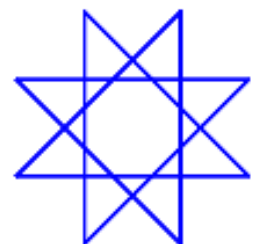
## 2) Piirtotyökalut

- 2.1 Peruskuvioden piirtäminen
- 2.2 Määrittelyt (define)
- 2.3 Yhdistettyjen kuvien piirtäminen



## 3) Racket-turtle kuviot

- 3.1 Racket-turtle ja listat
- 3.2. Muuttujat ja funktiot



# 1.1 DrRacket esivalmistelut

- Asenna ilmainen DrRacket:
  - <http://racket-lang.org/download/>
- Valitse kieleksi
  - harjoittelukieli (rajoitetumpi Racket + helpommat virheilmoitukset):
    - Language → Choose language → Teaching languages → Beginning student



TAI

- Racket (ei rajoituksia)
    - Language → Choose language → Racket language
- tässä tapauksessa jokainen kooditiedosto täytyy aloittaa rivillä:

```
#lang racket
```

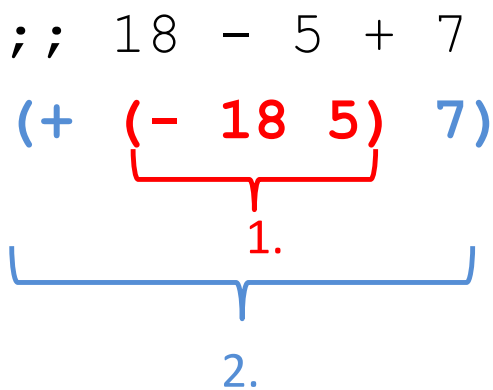
## 1.2 Peruslaskut Racketilla

```
;; Esimerkit:  
;; Laske: 2 + 3  
(+ 2 3)  
  
;; Laske: 9 - 4  
(- 9 4)  
  
;; Laske: 7 * 3  
(* 7 3)  
  
;; Laske: 8 : 3  
(/ 8 3)
```

DrRacket on kuin iso laskin. Erona tavalliseen laskimeen, Racket-lauseke aloitetaan aina sulkumerkillä, sitten kerrotaan mitä tehdään (esim. +) ja lopuksi annetaan luvut. Lauseke suljetaan sulkumerkillä. Kirjoita lausekkeet DrRacketin ylempään ikkunaan ja paina "run". Vastaukset ilmestyvät alempaan ikkunaan. Voit myös kirjoittaa ne alempaan ikkunaan ja painaa <enter>.

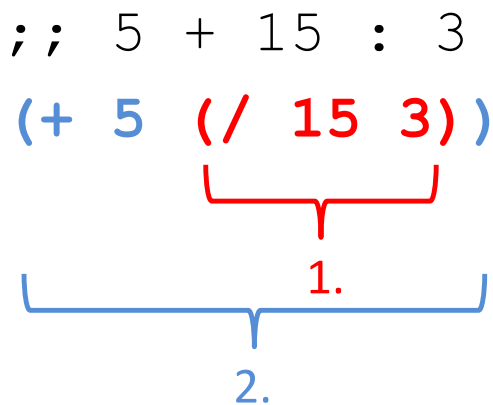
## 1.3 Moniosaiset laskut Racketillä

`;; 18 - 5 + 7`  
`(+ (- 18 5) 7)`



1.  
2.

`;; 5 + 15 : 3`  
`(+ 5 (/ 15 3))`



1.  
2.

Aloita siitä laskutoimituksesta, joka on laskujärjestyksen mukaan ensimmäinen. Seuraava laskutoimitus tehdään tämän ympärille. Rakennat siis Racket-lauseketta kuin kasvattaisit sipuliin uusia kerroksia.

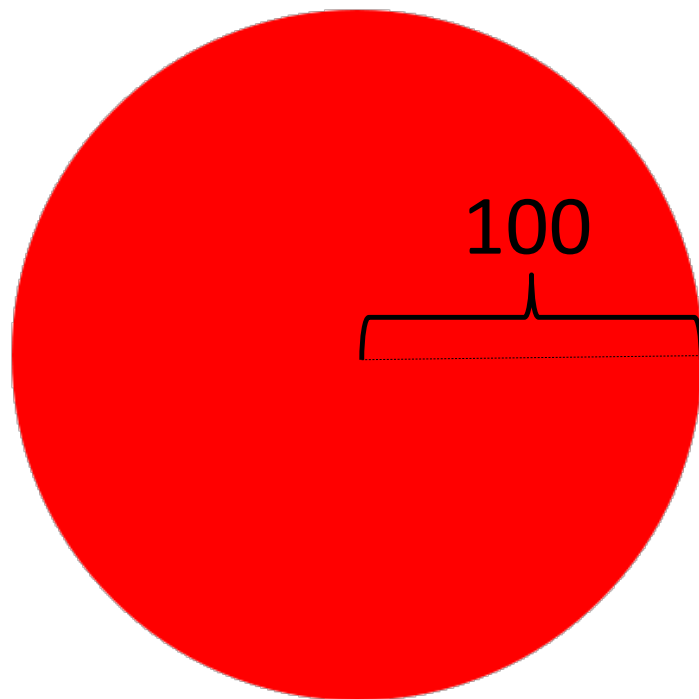
## 2.1 Peruskuvioiden piirtäminen

Jotta kuvioita voi piirtää, täytyy ottaa käyttöön grafiikkakirjasto. Kirjoita alla oleva teksti DrRacketin ylempään ikkunaan ja paina "run".

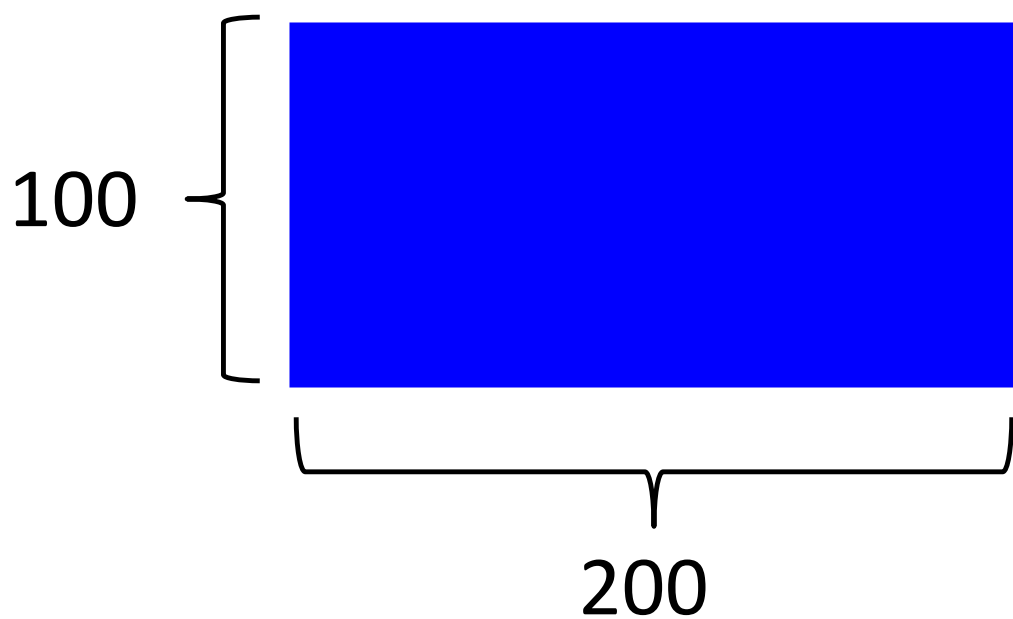
```
(require 2htdp/image)
```

Kokeile seuraavia piirtofunktioita joko ylemmässä ikkunassa (ja paina "run") tai alemmassa ikkunassa (ja paina <enter>).

```
(circle 100 "solid" "red")
```

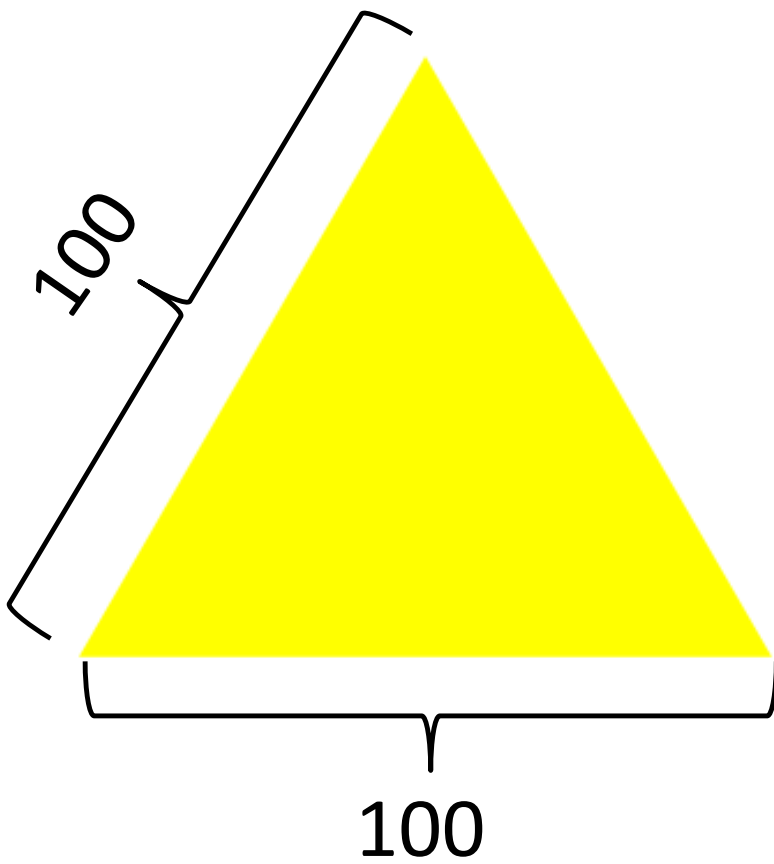


```
(rectangle 200 100 "solid" "blue")
```

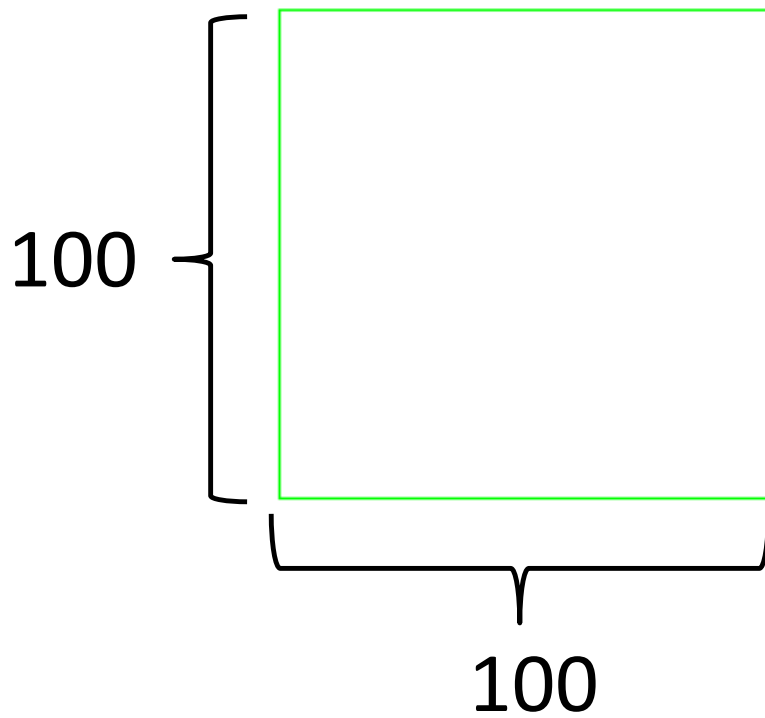




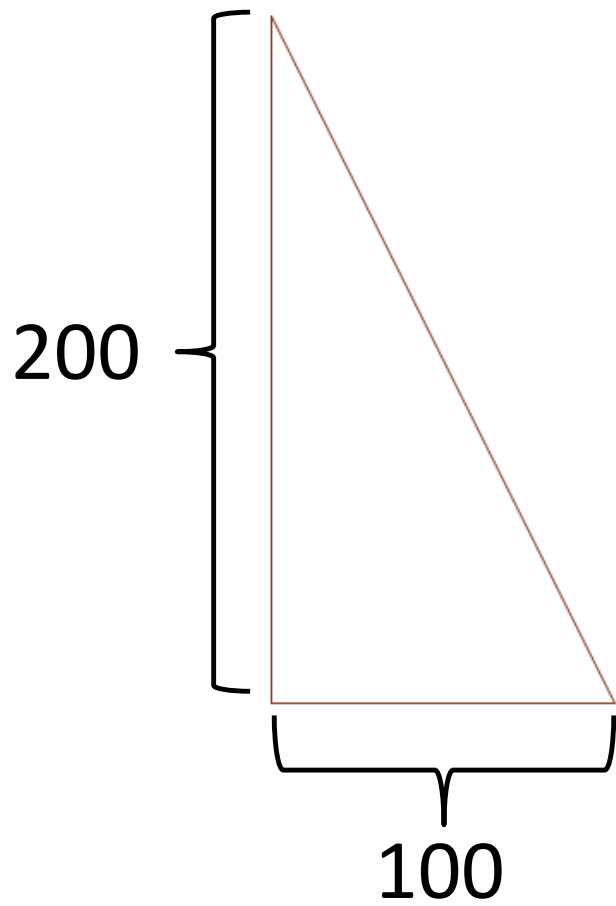
`(triangle 100 "solid" "yellow")`



```
(rectangle 100 100 "outline" "green")
```



`(right-triangle 100 200 "outline" "brown")`



## 2.2 Määrittelyt (define)

- Koodia voi yksinkertaistaa tekemällä määrittelyjä eli antamalla jollekin koodinpätkälle nimen
- Määrittely kirjoitetaan ylempään ikkunaan ja painetaan "run"

esim. `(define YMPYRÄ (circle 50 "solid" "red"))`

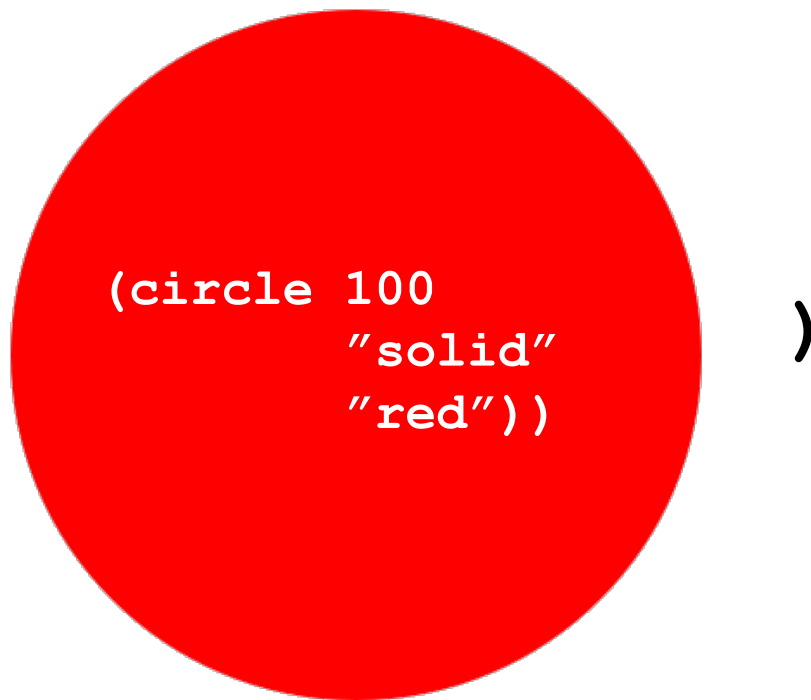
- Määrittelyä voi nyt käyttää kirjoittamalla YMPYRÄ alempaan ikkunaan (+ paina <enter>)

```
(define SUORAKULMIO
```

```
(rectangle 200  
          100  
          "solid"  
          "blue"))
```

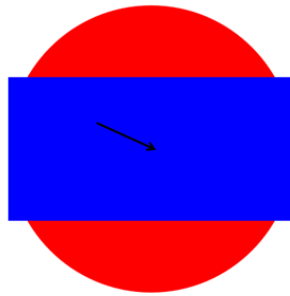
```
)
```

```
(define YMPYRÄ
```

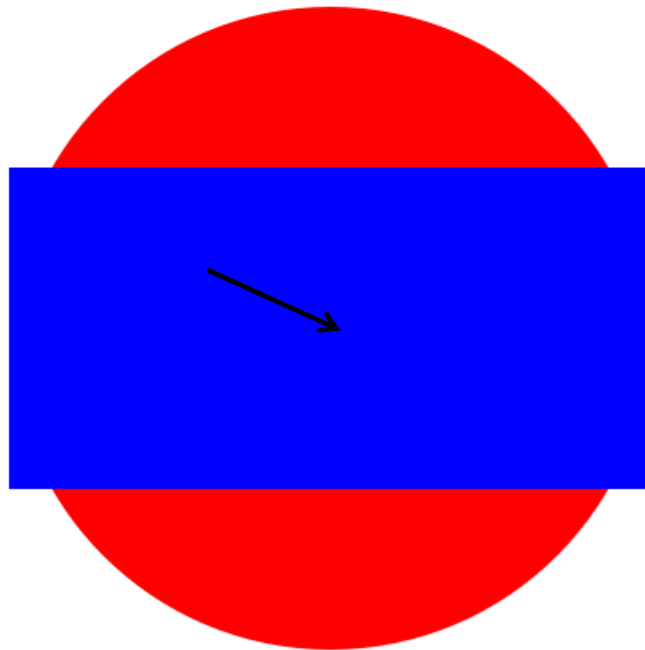


## 2.3 Yhdistettyjen kuvien piirtäminen

- Peruskuvioita saadaan päällekkäin käyttämällä `overlay` - funktiolla
- Kuvat saadaan vierekkäin, allekkain tai päällekkäin `overlay/xy` – funktiolla

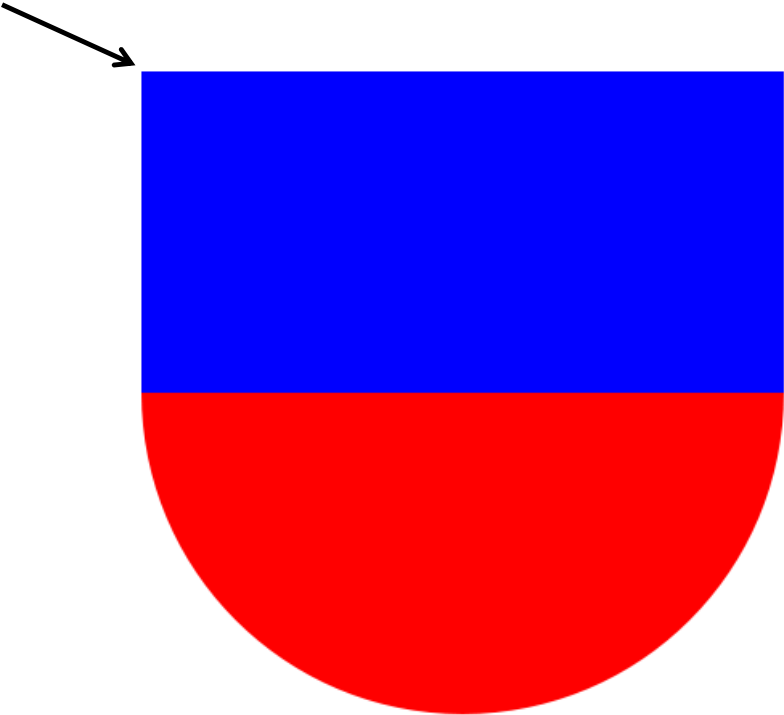


(overlay SUORAKULMIO YMPYRÄ)

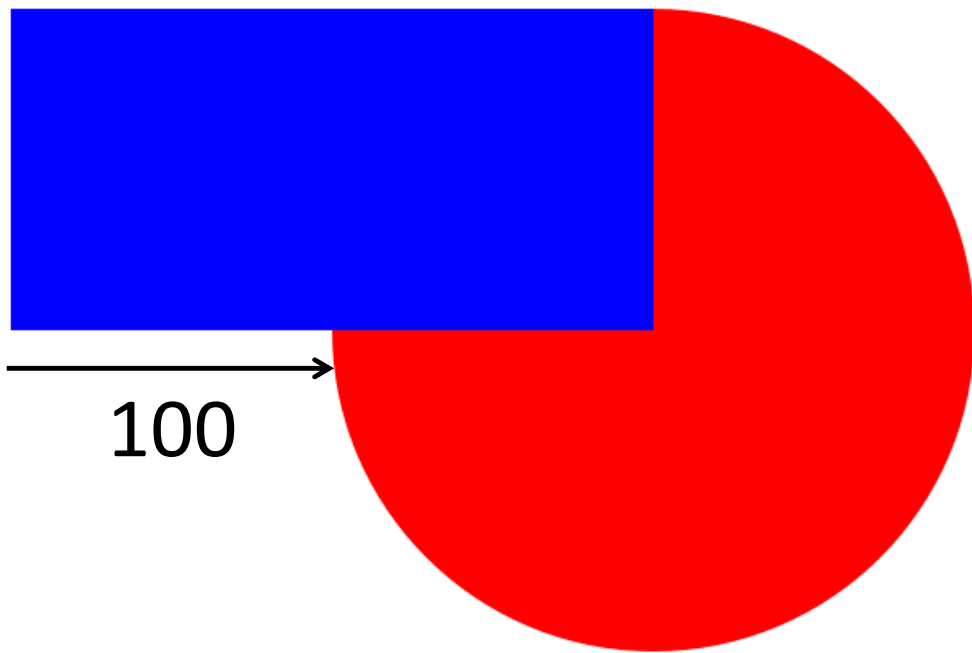




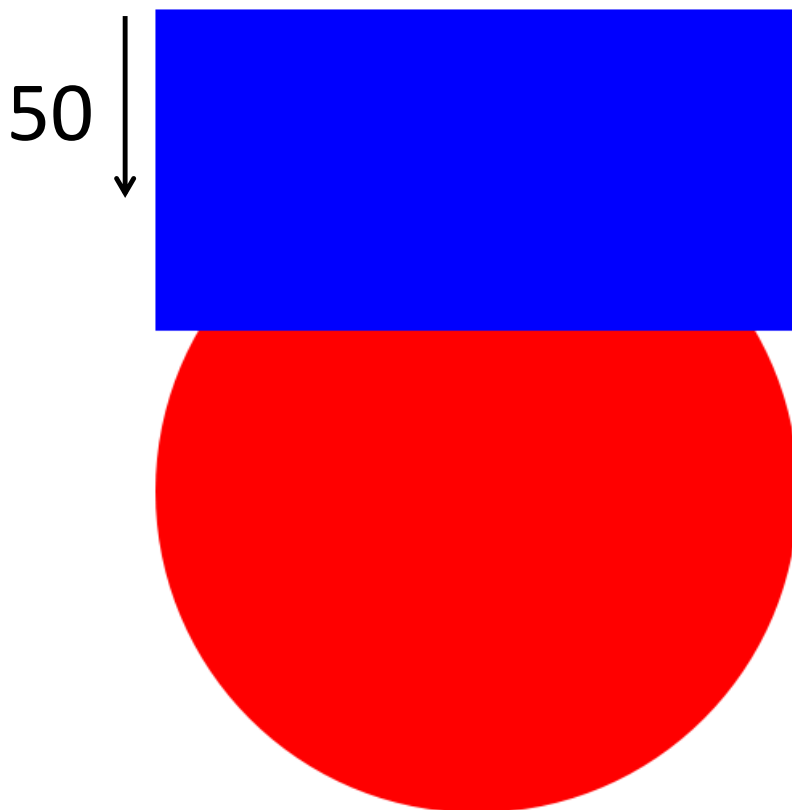
(overlay/xy SUORAKULMIO 0 0 YMPYRÄ)



(overlay/xy SUORAKULMIO 100 0 YMPYRÄ)



(overlay/xy SUORAKULMIO 0 50 YMPYRÄ)



```
(text "punainen" 38 "red")
```

**punainen**

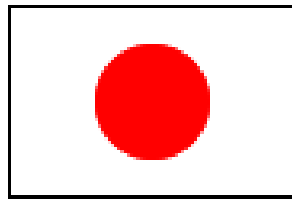
```
(overlay TEKSTI SUORAKULMIO)
```



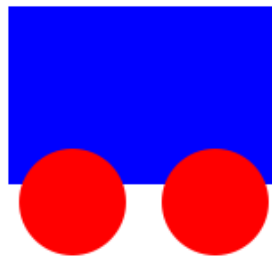
**punainen**

# Koodaushaaste 1

- Tee Japanin lippu (`define JAPANIN-LIPPU ..`)



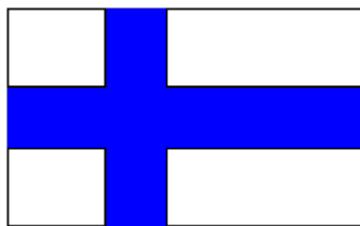
- Tee auto (`define AUTO ..`)



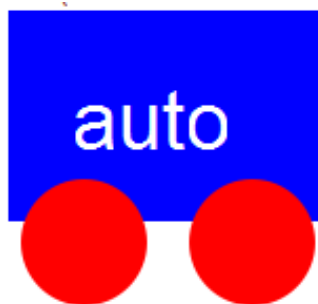
Vihje: määrittele ensin  
KORI, RENGAS ja RENKAAT.  
Käytä näitä, kun teet AUTO:n

# Lisätehtäviä

- Tee Suomen lippu (`define SUOMEN-LIPPU ..`)

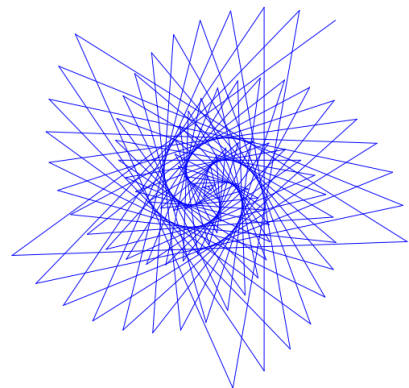


- Lisää autoosi teksti



## 3.1 Racket-turtle ja listat

- Racket-turtle on kirjasto, joka piirtää viivakuvioita (lataa [Racket turtle.zip](#))
- Turtlea ohjataan komentolistoilla, jotka annetaan "piirrä" tai "piirrä-osissa"-funktioille
- Komentolista on muotoa (`list (...)` (`...`) (`...`) )
- Racket-turtlen komennot ovat:
  - `forward`
  - `turn-left`, `turn-right`
  - `repeat`
  - `pen-up`, `pen-down`
  - `change-color`



## forward & turn-left

```
(define neliö  
  (list (forward 100)  
        (turn-left 90)  
        (forward 100)  
        (turn-left 90)  
        (forward 100)  
        (turn-left 90)  
        (forward 100)  
        (turn-left 90)))
```



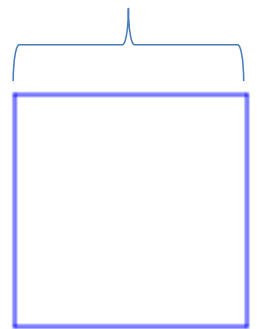
---

```
> (piirrä neliö )
```



# repeat

```
(define sivu  
  (list (forward 100)  
        (turn-left 90)))
```



```
(define toisto-neliö  
  (repeat 4 sivu))
```

---

```
> (piirrä toisto-neliö)
```

# pen-up, pen-down, change-color

```
(define siirry1  
  (list (pen-up)  
        (turn-right 90)  
        (forward 100)  
        (pen-down)  
        (change-color "red")))
```

```
(define kaikki-kuviot  
  (list neliö  
        siirry1  
        neliö  
        siirry2  
        ...))
```

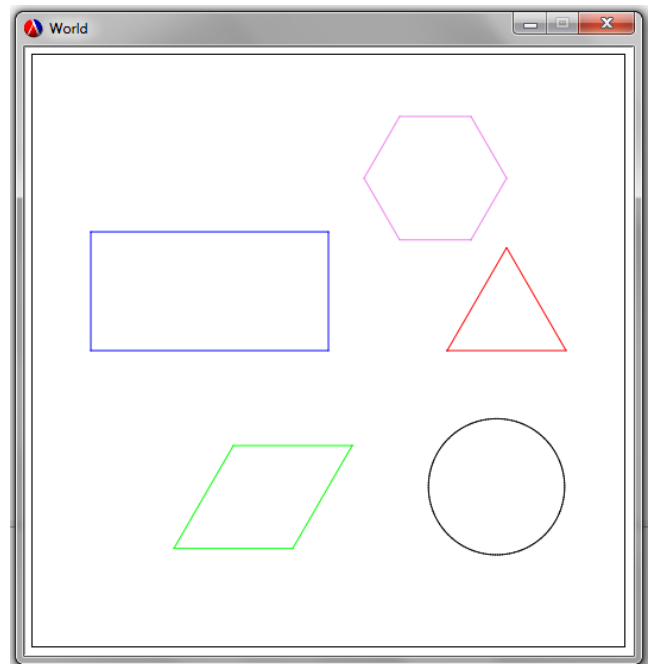


# Koodaushaaste 2

- Avaa tiedosto *turtle\_harjoitukset\_1.rkt* ja tee sen ohjeiden mukaisesti: suorakulmio, kolmio, kuusikulmio, suunnikas, ympyrä ja oma kuvio.

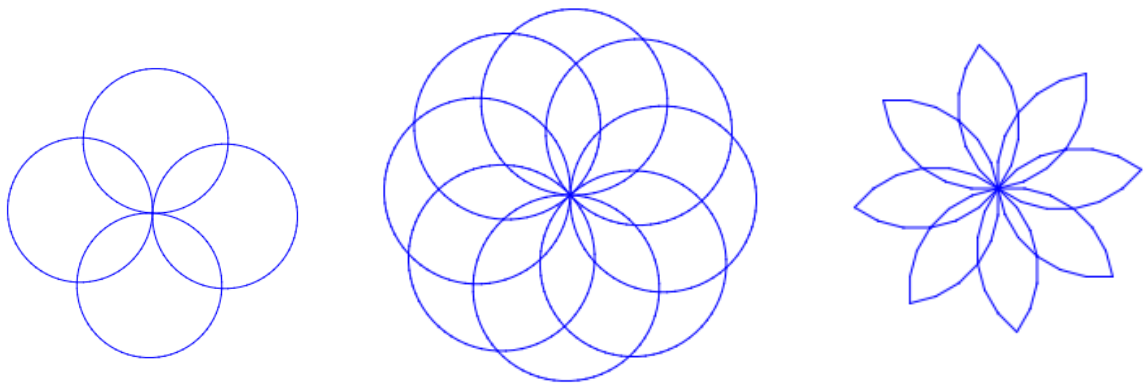
Lisätehtävä:

- Piirrä kuviot samaan kuvaan.



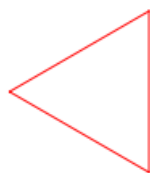
# Lisätehtävä

- Koodaa kukkanen



## 3.2. Muuttujat ja funktiot

- Funktion avulla voidaan kirjoittaa uudelleen-käytettävää koodia (kirjoita kerran, kutsu useasti)
- Valitaan funktiolle kuvaava nimi: `tee-kolmio`
- Selvitetään mitkä asiat ovat muuttujia, annetaan niille nimet: `sivu väri`
- Esim. `(tee-kolmio 100 "red")` palauttaisi komentolistan, joka toteuttaa tämän kuvan



# Funktion määrittely

- Funktion esittely (kommenttiriville, helpottaa funktion käyttöä, hyvä tapa):

```
funktion nimi : parametrien tyypit -> paluuarvon tyyppi  
;; tee-kolmio : numero merkkijono -> komentolista
```

- Funktion määrittely:

```
(define (tee-kolmio sivu väri)  
  (...))
```

- Funktion koodissa muuttujiin viitataan niiden nimillä (sivu, väri)

# Apufunktiot

- Koodi kannattaa aina rakentaa pienemmistä osista.
- Koska kolmio muodostuu sivuista, tehdään apufunktio, jotka tekee komentolistan yhdelle sivulle:

```
;; tee-sivu : numero numero merkkijono -> komentolista
```

- Tämä funktio tekee komentolistan koko kolmiolle:

```
;; tee-kolmio : numero merkkijono -> komentolista
```

## tee-kolmio

```
(define (tee-sivu sivu kulma väri)
  (list (change-color väri)
        (forward sivu)
        (turn-left kulma)))
```

```
(define (tee-kolmio sivu väri)
  (repeat 3 (tee-sivu sivu 120 väri)))
```

---

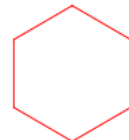
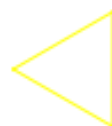
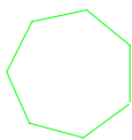
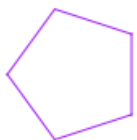
```
> (piirrä (tee-kolmio 100 "red"))
```



## Koodaushaaste 3

- Tee funktio, jonka avulla voi piirtää eri värisiä ja kokoisia säännöllisiä monikulmioita (ottaa parametrina kulmien määrän)

```
(define (tee-monikulmio sivu kulmat väri)
  ... )
```

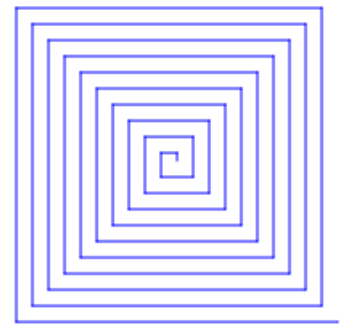


Vihje 1: käytä apuna `tee-sivu` -apufunktiota

Vihje 2: koko kuviossa pitää kääntyä yhteensä  $360^\circ$

# Lisätehtävä

Kokeile alla olevaa koodia, vaihda parametreja ja leiki



```
(define (sivu-ja-kulma s k)
  (list (forward s) (turn-left k)))

(define (silmutka-kuvio s k kerrat ohjeet)
  (if (<= kerrat 0)
      ohjeet
      (silmutka-kuvio (+ s 5) k (sub1 kerrat) (append
        ohjeet (sivu-ja-kulma s k)))))
```

---

```
> (piirrä (silmutka-kuvio 1 90 20 '()))
```

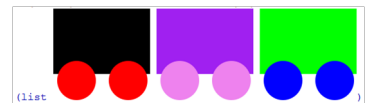
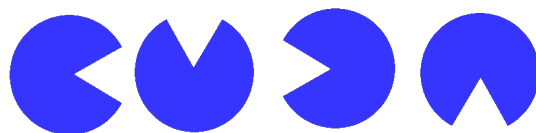
# Lisää harjoituksia

Koodauksen ABC - blogi

- <http://koodauksenABC.blogspot.fi>

Blogin kautta on jaossa materiaalia:

- [Opettajien Racket - koulutukset](#)



## Lisää toiminnallisuutta

- 2htdp/image sisältää myös paljon muita piirtofunktioita joihin voit tutustua itse näillä sivuilla:

<http://docs.racket-lang.org/teachpack/2htdpimage.html>



- Racket:lla voi koodata ihan mitä tahansa! Tutustu Racket – kieleen näillä sivuilla:

<http://racket-lang.org/>

# Koodausta kouluun

- Koodausta kouluun – projektissa on tarkoitus tehdä oppimateriaalia ohjelmoinnin opettamiseen peruskoulussa (matematiikan ehdoilla)
- Haluatko olla mukana ideoimassa tai testaamassa, tai kaipaatko apua Racket-ohjelmointiin?
- Liity Koodausta kouluun – facebook ryhmään se on sinua varten!

