

Ohjelmointi

- tietokoneen ohjaamista
 - pelit (tietokone, kännykkä)
 - Word, Excel, Powerpoint
 - tietokoneen käyttöjärjestelmä
 - television käyttöjärjestelmä
- ohjelmat kirjoitetaan ohjelmointikielellä
 - satoja eri kieliä
 - (jossain määrin) erilaisiin käyttötarkoituksiin
- ohjelmien kirjoittamista kutsutaan *ohjelmoinniksi*

- tietokoneelle annettavat komennot tekstinä
- sisältää tyypillisesti
 - nimettyjä *muuttujia* kuten `x` tai `y`
 - *lausekkeita* kuten
$$2 * x + 1$$
$$x = x - 150$$
 - komentoja (*funktiokutsuja*) kuten
$$\text{rect}(x, 200, 400, 300)$$

Esimerkki ohjelmasta (Processing)


- positiivisen kokonaisluvun n kertoma on

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n - 1) \cdot n$$

```
size (300, 200); // piirtoikkunan koko

int n = 10; // lasketaan tämän luvun kertoma
int tulos = 1; // sisältää tuloksen lopussa
for (int i = 2; i <= n; i = i + 1)
  tulos = tulos * i;

// koko- ja väriasetuksia
textSize (32);
fill (255);
background (0);
textAlign (CENTER, CENTER);
// piirretään luku tekstinä
text (tulos, width / 2.0, height / 2.0);
```



Mikä ohjelmoinnissa on tärkeää?

- ongelman ymmärtäminen
- ratkaisun hahmottaminen
- ratkaisun ohjelmoiminen
- ohjelman oikeellisuus
- ohjelman luettavuus
 - selkeä rakenne
 - sisennykset
 - muuttujien ja funktioiden nimeäminen
 - kommentit

Sisäkkäiset neliöt rekursiivisesti

```
class Piste
{
  Piste (float x, float y) { this.x = x; this.y = y; }
  float x, y;
}

Piste kp (Piste a, Piste b)
{
  return (new Piste ((a.x + b.x) / 2, (a.y + b.y) / 2));
}

void sisakkaiset (int n, Piste a, Piste b, Piste c, Piste d)
{
  if (n <= 0)
    return;
  else
  {
    quad (a.x, a.y, b.x, b.y, c.x, c.y, d.x, d.y);
    sisakkaiset (n - 1, kp (a, b), kp (b, c), kp (c, d), kp (d, a));
  }
}

void setup ()
{
  size (400, 400);
  noLoop ();
}

void draw ()
{
  sisakkaiset (10, new Piste (0, 0), new Piste (width - 1, 0),
    new Piste (width - 1, height - 1), new Piste (0, width - 1));
}
```

Tuloksena saatu kuva

