Ohjelmoinnin perusteet
R0027

D
Algoritmit

Viopen luku 2

Algoritmi

- Ohjelmointiongelmalle kyetään kehittämään looginen ratkaisumalli
- Täytyy siis selvittää toimintatavat, joilla lopputulokseen päästään
- Algoritmi on suoritusohje tietokoneelle
- Algoritmilla päästään haluttuun lopputulokseen

Pseudokoodi

- Ohjelmointikielen kaltaista
- Vapaamuotoista kuvausta
- Ei tarkkaa kielioppia eli syntaksia
- Määrittelee ohjelman loogisen etenemisen
- Sopii minkä tahansa ohjelmointikielen osaajalle

Pseudokoodi on yksi tapa hahmotella algoritmin toimintaa

Pseudokoodi
Peräkkäisrakenne

herää
syö aamiainen
mene kouluun
opiskele
palaa koulusta
tee läksyt
käy iltapesulla
mene nukkumaan

Pseudokoodi
Valintarakenne

Jos sinulla on rahaa, käy elokuvissa

```
JOS (sinulla on rahaa)
{
  käy elokuvissa
}
```

Pseudokoodi
Valintarakenne

- Valintarakenne voidaan liittää myös peräkkäisrakenteen sisälle

```
herää
syö aamiainen
mene kouluun
opiskele
palaa koulusta
JOS (sinulla on rahaa)
{
    käy elokuvissa
}
käy iltapesulla
mene nukkumaan
```

Pseudokoodi
Valintarakenne

- Jos-rakenne voi sisältää useita toimintoja

```
JOS (sinulla on rahaa)
{
        käy elokuvissa
        käy nakkikioskilla
}
```

Pseudokoodi
Valintarakenne

- JOS-rakenne voi sisältää vaihtoehtoisen MUUTEN-haaran

```
JOS (sinulla on rahaa)
{
        käy elokuvissa
        käy nakkikioskilla
}
MUUTEN
{
        katso tv:tä
}
```

Pseudokoodi
Valintarakenne

- Rakenteet voivat olla myös sisäkkäisiä

```
JOS (sinulla on rahaa)
{
        käy elokuvissa
        käy nakkikioskilla
}
MUUTEN
{
        JOS (tv:stä tulee jotain katsomisen arvoista)
        {
                katso tv:tä
        }
        MUUTEN
        {
                käy lenkillä
        }
}
```

Pseudokoodi
Toistorakenne

Kaiva kuoppaa, kunnes se on tarpeeksi syvä

```
NIIN KAUN KUIN (kuoppa on liian pieni)
{
   kaiva lapiollinen
}
```

Pseudokoodi

Esimerkki:

Tee algoritmi, joka osaa laskea kaksi käyttäjän antamaa lukua yhteen ja tulostaa summan näytölle

Toteutus pseudokoodilla:

```
kysy käyttäjältä numero X
kysy käyttäjältä numero Y
laske Z:lle arvo X+Y
tulosta näytölle Z
```

Pseudokoodi

Esimerkki

Tee algoritmi, joka osaa laskea kaksi käyttäjän antamaa lukua yhteen. Älä anna ohjelman hyväksyä muita syötteitä kuin numeroita.

Toteutus pseudokoodilla

```
NIIN KAUAN KUIN (X ei ole numero)
        Kysy käyttäjältä numero X

NIIN KAUAN KUIN (Y ei ole numero)
        Kysy käyttäjältä numero Y

laske Z:lle arvo X+Y

tulosta näytölle Z
```

Pseudokoodi
Valintarakenne

- Rakenteet voivat olla myös sisäkkäisiä

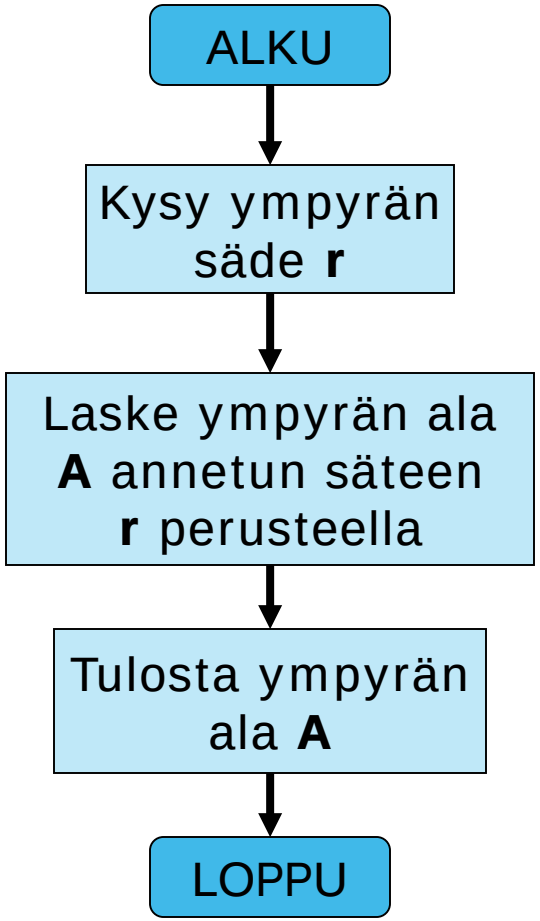
```
KYSY LUKU X
KYSY LUKU Y

JOS (X == Y)
{
        TULOSTA ”OVAT YHTÄSUURIA”
}
MUUTEN
{
        JOS (X > Y)
        {
                TULOSTA ”EKA OLI SUUREMPI”
        }
        MUUTEN
        {
                TULOSTA ”TOKA OLI SUUREMPI”
        }
}
```

Vuokaavio
Ympyrän alan laskeminen - Vaihe 1

- *Laske ympyrän ala, kun säde annetaan mielivaltaisesti ja se on suurempi tai yhtä suuri kuin yksi ja pienempi tai yhtäsuuri kuin 100*

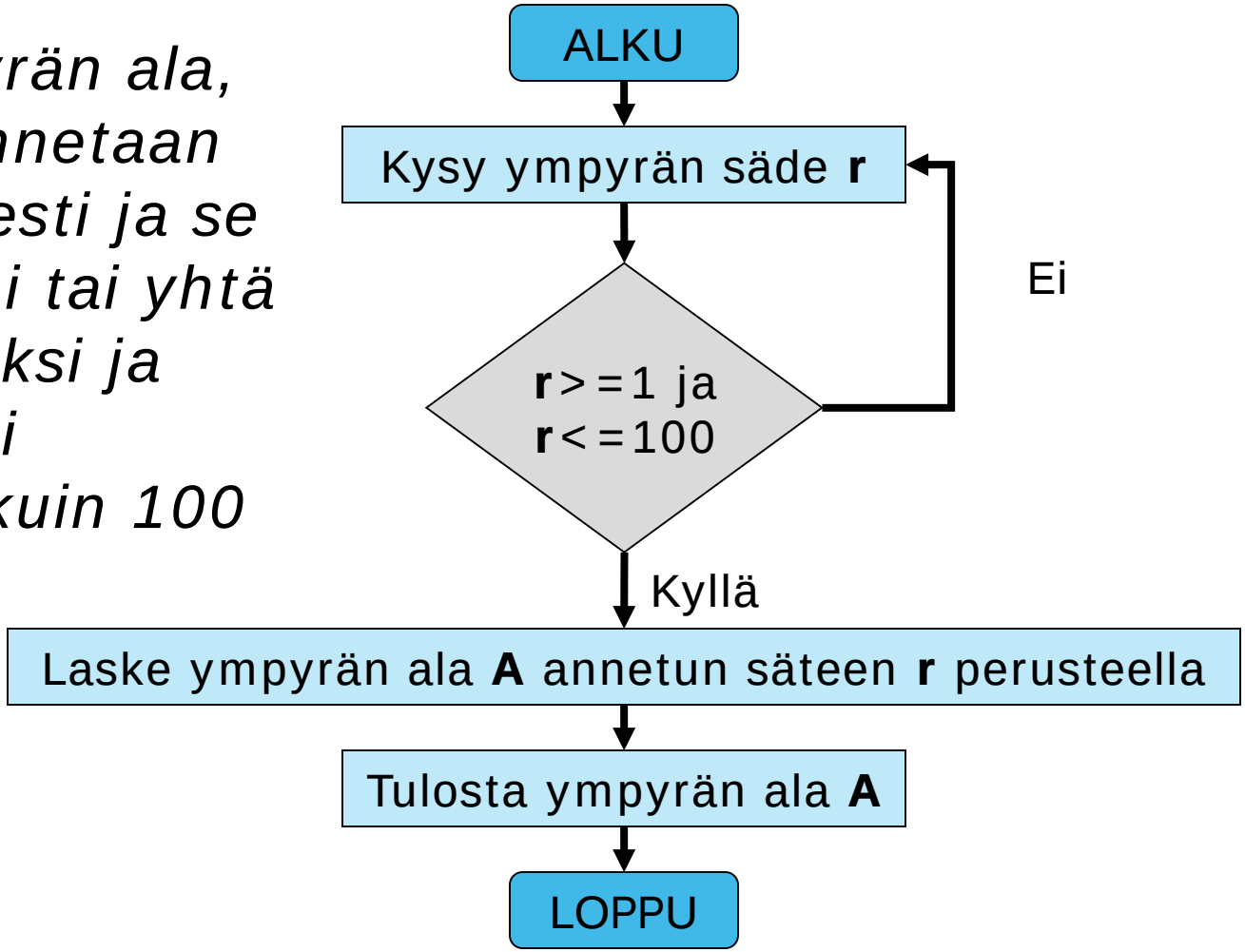
- $\boldsymbol{A} = \pi \cdot \boldsymbol{r}^2$
- $\pi = 3{,}14159265$

Vuokaavio on yksi tapa hahmotella algoritmin toimintaa



Vuokaavio
Ympyrän alan laskeminen - Vaihe 2

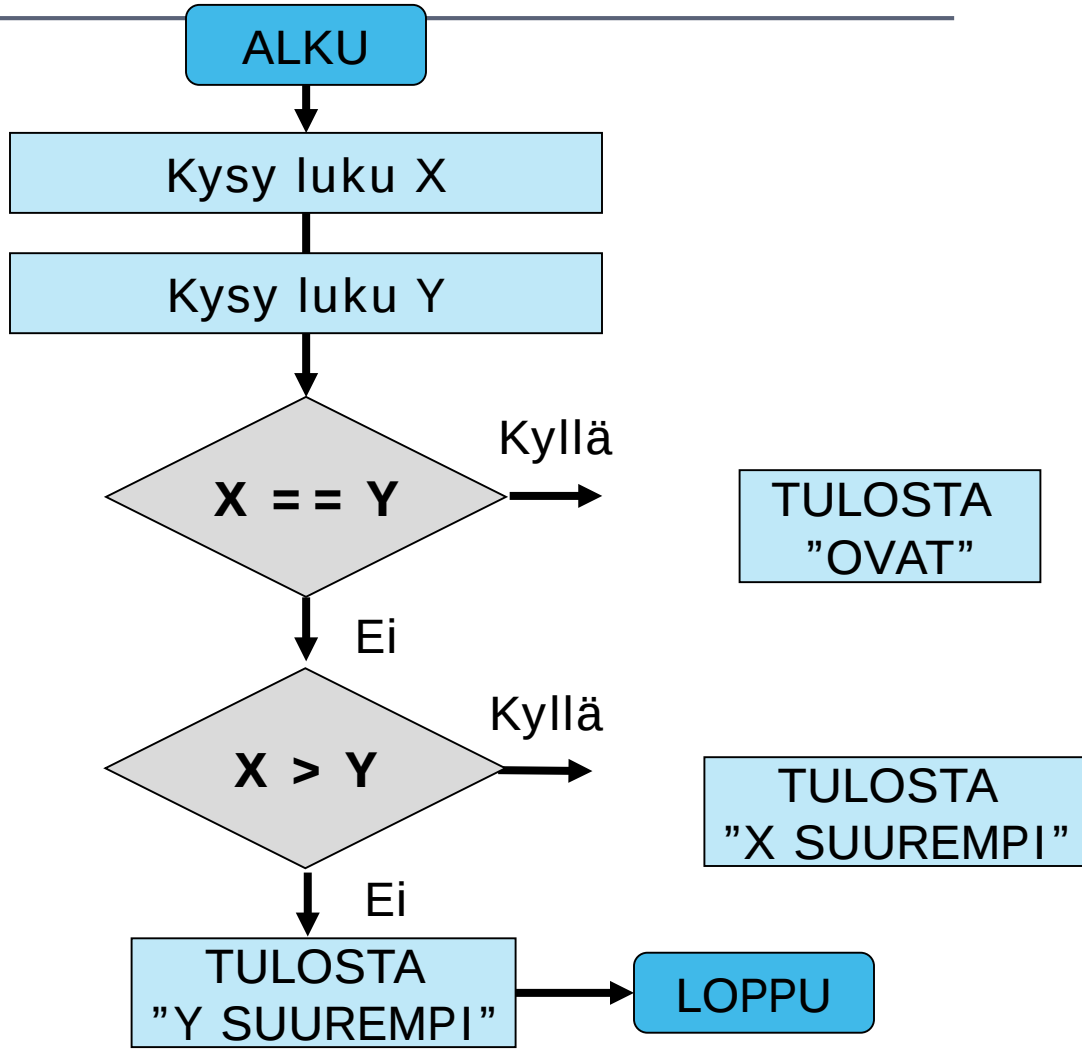
- *Laske ympyrän ala, kun säde annetaan mielivaltaisesti ja se on suurempi tai yhtä suuri kuin yksi ja pienempi tai yhtässuuri kuin 100*



Vuokaavio
Algoritmi vuokaaviona

Hahmottele seuraava algoritmi pseudokoodia käyttäen:

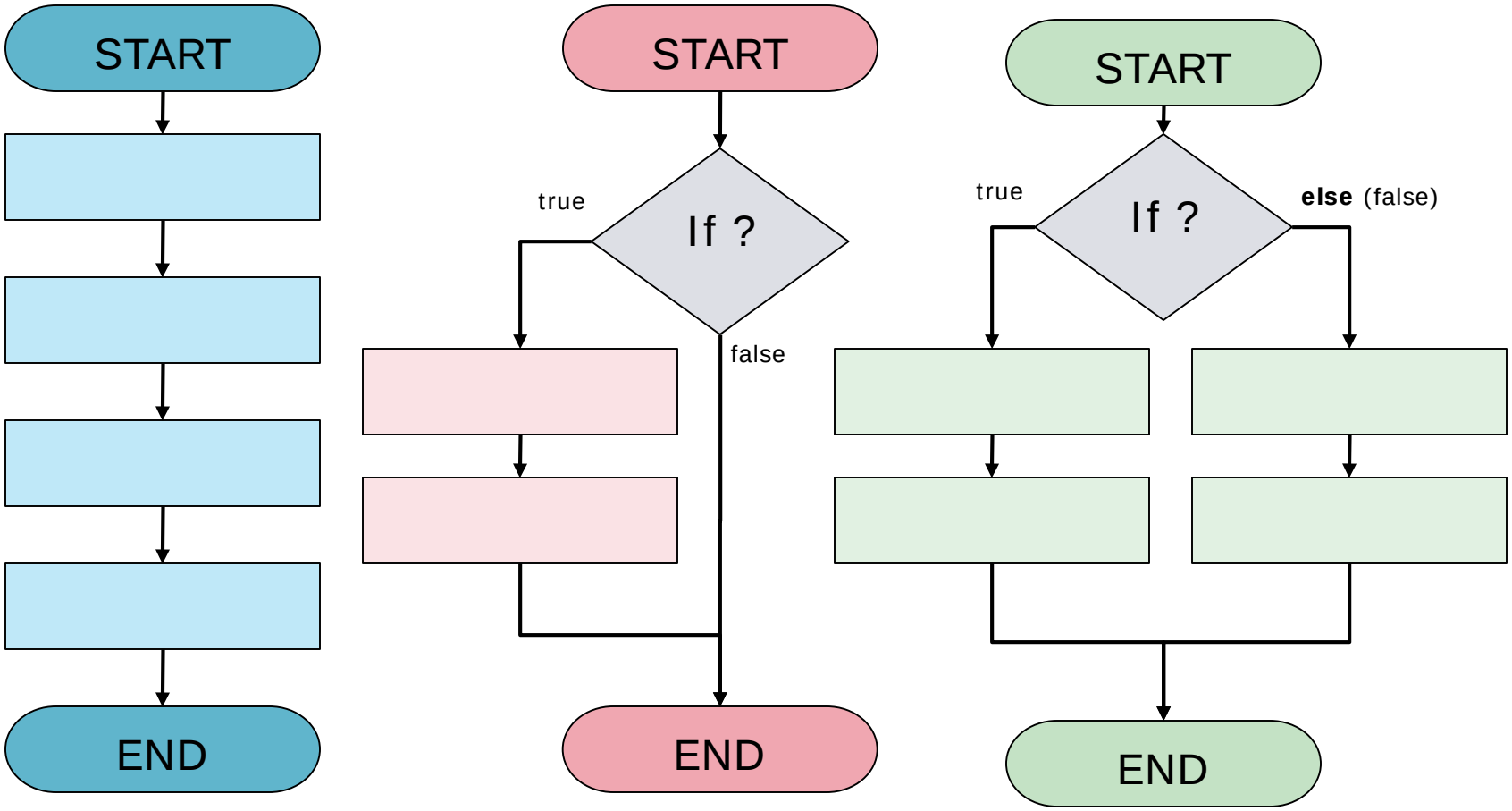
Algoritmi kysyy käyttäjältä 2 lukua ja tulostaa ovatko ne yhtäsuuria. Algoritmi tulostaa myös sen, kumpi luvuista on suurempi.



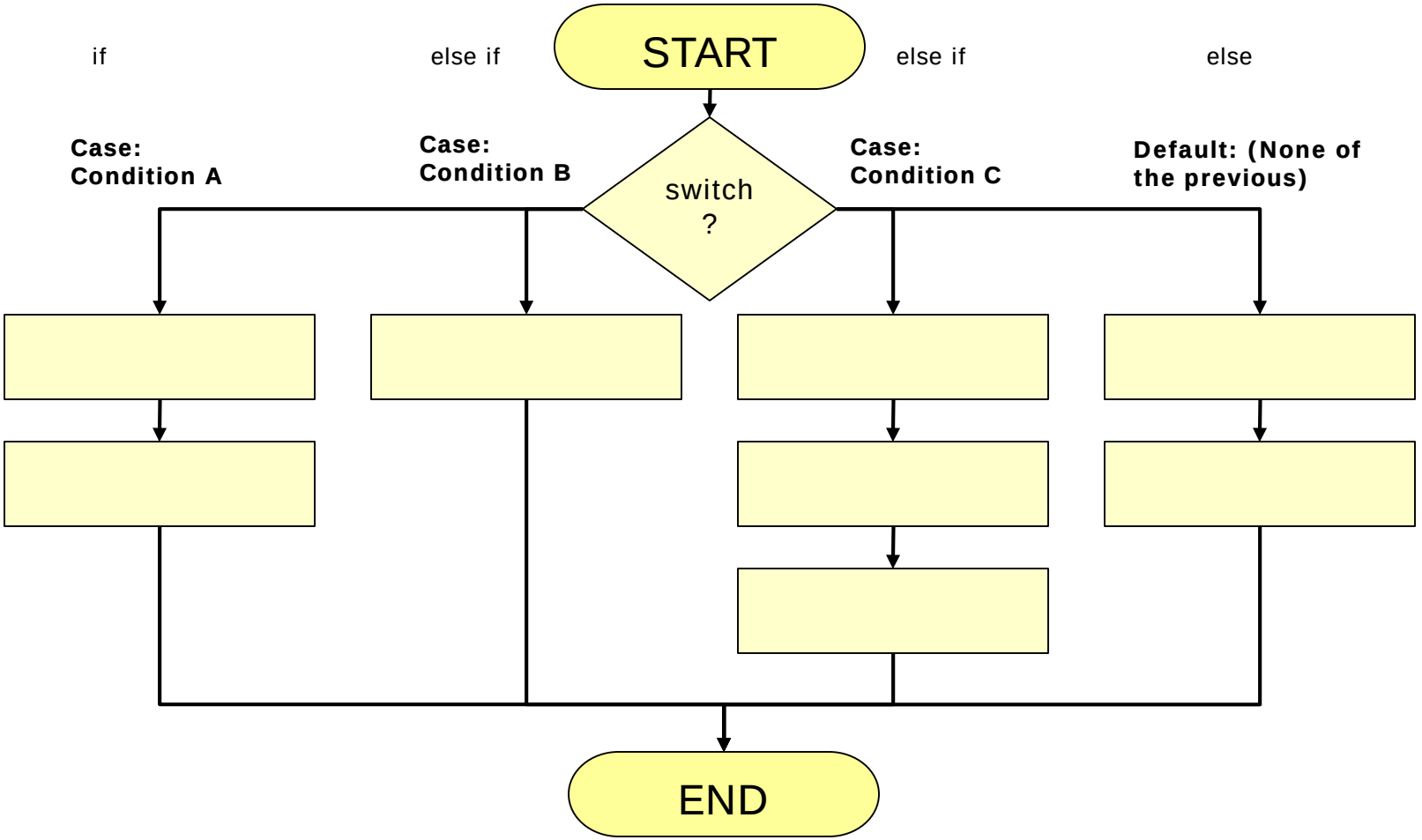
D
Valintalauseet ja toistolauseet (do-while)

Viopen luku 6 (alkuosa)

Vaihtoehtoiset polut (if–else)



Vaihtoehtoiset polut (switch)(if-else if)



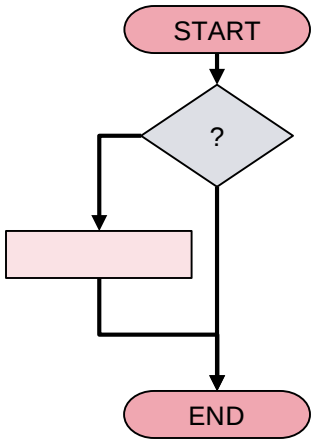
Rakenteiset lauseet

- Rakenteisilla lauseilla voidaan vaikuttaa lähdekoodirivien suoritusjärjestykseen
- Rakenteiset lauseet määrittävät metodin sisälle uusia lohkoja, jotka alkavat ja loppuvat aaltosulkuihin **{ }**
- **HUOM! Lohkon sisällä määritelty muuttuja ei ole näkyvissä lohkon ulkopuolelle**

Valintalause - if

- Jos tilillä on rahaa, tilaa pitsa.

```
boolean tilillaOnRahaa = true;

if (tilillaOnRahaa) {
   System.out.println("Tilaa pitsa.");
}
```

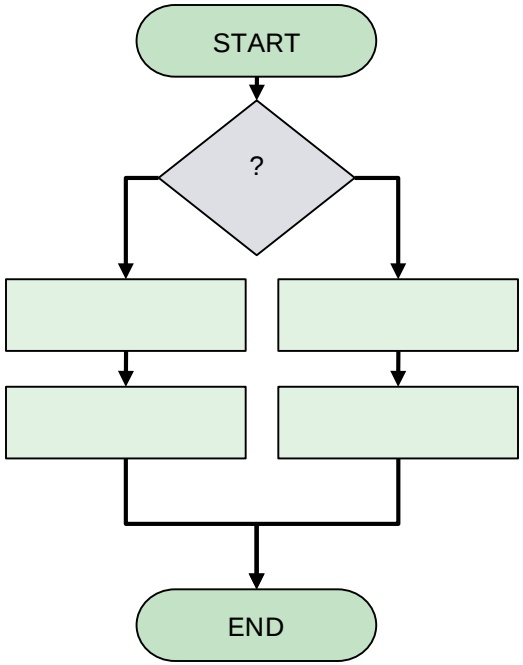



```
if (luku1 > luku2) {
   System.out.println("Luku1 on suurempi kuin luku2");
}
```

Valintalause - else

- Jos tilillä on rahaa, tilaa pitsa. Muuten mene lenkille.

```
if (tilinSaldo > 0) {
   System.out.println("Tilaa pitsa.");
   System.out.println("Katso leffa.");
}
else {
   System.out.println("Mene lenkille");
   System.out.println("Käy suihkussa");
}
```

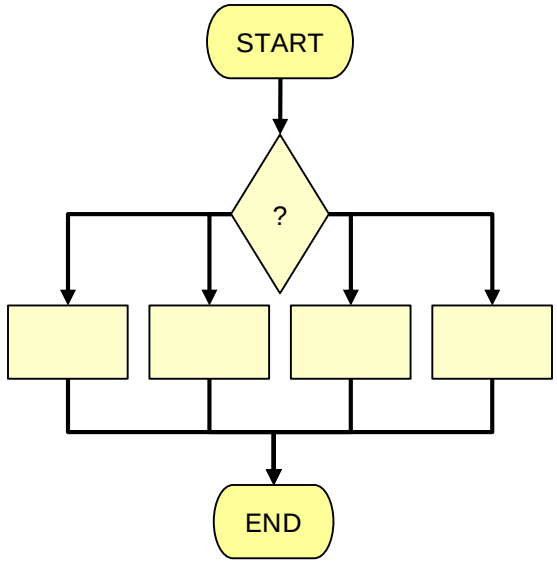


Valintalause – switch case

```
switch (kortinArvo) {
case 1:
   System.out.println("Kortti on Ässä.");
   break;
case 13:
   System.out.println("Kortti on Kuningas.");
   break;
case 12:
   System.out.println("Kortti on Rouva.");
   break;
case 11:
   System.out.println("Kortti on Jätkä.");
   break;
default:
   System.out.println("Kortti on väliltä 2-10.");
}
```

Valintalause – else if

```
if (month == 1) {
    System.out.println(”It is cold out there!");
}
else if (month == 6 || month == 7) {
    System.out.println(”It is summer!");
}
else if (month == 12) {
    System.out.println(”Santa is coming!");
}
else {
    System.out.println(”School/work time!");
}
```



Merkkijonojen vertailu

HUOM. Merkkijonojen yhtäsuuruutta ei voi verrata `==` operaattorilla!

Tätä varten on käytettävä equals-metodia.

```
String teksti = "kurssi";
String toinenTeksti = "pursi";

if ( teksti.equals(toinenTeksti) ) {
      System.out.println("Samat tekstit!");
}
else {
      System.out.println("Ei samat tekstit!");
}
```

Toistolauseet (while, do-while)

Pseudokoodi
Toistorakenne

Kaiva kuoppaa, kunnes se on tarpeeksi syvä

```
NIIN KAUN KUN (kuoppa on liian pieni) {
    kaiva lapiollinen
}
```

```
TEE UUDELLEEN {
    kaiva lapiollinen
} NIIN KAUAN KUIN (kuoppa on liian pieni)
```

Toistolauseet (while, do-while)

- Tietokone soveltuu erinomaisesti toistamaan asioita väsymättömästi kerrasta toiseen.
- Toistolauseella saamme ohjelman suorituksen toistamaan tiettyä tehtävää niin kauan kun annettu ehto on tosi.
- Toistolauseen suorituksessa annettu ehto tarkistetaan
  - ennen toistettavien lauseiden suorittamista **while**
  - tai niiden suorittamisen jälkeen **do-while**

while - syntaksi

- Java-kielessä while-lauseen kieliopillinen muoto voidaan tiivistää seuraavaan esitykseen

```
while (ehto) {
   lauseita; //voi olla yksi tai useampi
}
```

while - toiminta

- Vertaa seuraavia rakenteita

```
if (rahaa > 100) {
   ostaLevy();
}
```

```
while (rahaa > 100) {
   ostaLevy();
}
```

```
while (rahaa > 100) {
   ostaLevy();
   rahaa -= levynHinta;
}
```

do-while - syntaksi

```
do {
   lauseita;
} while(ehto);
```

do-while - toiminta

```
do {
   System.out.println("Anna joku luku väliltä 1-9");
   luku = lukija.nextInt();
} while (luku <1 || luku > 9);
```

break

- Komennolla `break;` silmukan voi lopettaa kesken kaiken
- Esim:

```
while(korissaTilaa) {
	poimiMansikka();
	if(sataa) {
		heitaMansikkaMäkeen();
		break; //lähdetään himaan
	}
	asetaMansikkaKoriin();
}
```

continue

- Komennolla `continue;`
  silmukan siirtyy suoraan seuraavalle kierrokselle
- Esim:

```
while(korissaTilaa) {
	poimiMansikka();
	if(mansikkaOnHuono) {
		heitaMansikkaMäkeen();
		continue; //aloitetaan kädenliike alusta
	}
	asetaMansikkaKoriin();
}
```

Lyhyesti

Alkuehtoinen while

```
while (laskuri < 10) {
System.out.println(”Hoi”);
laskuri++;
}
```

Loppuehtoinen while

```
do {
    System.out.println("Hei maailma!");
    laskuri++;
} while (laskuri < 10);
```