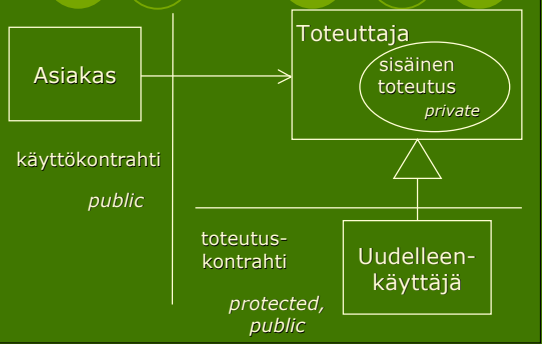
5. Periytyminen mekanismina

1. Alityypitys, periytyminen ja polymorfismi
2. Dynaaminen sidonta
3. Määrittelyn erottaminen toteutuksesta
4. Rutiinien korvaus ja ylikuormitus
5. *Luokkahierarkia*
6. *Esimerkkejä*
7. *Periytymisen käyttö eri tilanteisiin*

Periytyminen



Alityypitys ja periytyminen

- Liskovin korvausperiaate: alityypit käyttäytyvät siten kuin niiden ylityyppien määrittelyt ilmaisevat
- Oikeaoppinen tyyppiteorian käyttö
  - periytyjä on perimänsä luokan alityyppi
  - periytyjä noudattaa perimänsä luokan operaatioiden määrittelyjä

Polymorfismi

- Tunnisten kyky viitata moneen erityyppiseen olioon


```
Henkilö yksilö;
Työntekijä duunari;
duunari = new Työntekijä("B. Virtanen");
yksilö = duunari;
```

Sidonta

- Luokka `A` ja sen perijä `B` antavat eri toteutuksen rutiinille `f`,
- Luokan `A` asiakas kutsuu rutiinia käyttäen muuttujaa `x`, johon liittyy polymorfisesti luokan `B` olio
  - ts. `A x = new B(); x.f();`
- Mitä tapahtuu?

Vaihtoehto 1: Staattinen sidonta

- Valintapäätös tehdään käännösaikana
  - kääntäjä ei voi tietää muuttujan x dynaamista tyyppiä
  - `x.f()` kutsuu luokan `A` rutiinia
- Oletus mm. C++:ssa (ohjelmoijan muutettavissa)
- Javassa staattisesti sidotaan
  - jäsenmuuttujat
  - `static`-luokkametodit
  - `final`-rutiinit
  - `private`-rutiinit

Vaihtoehto 2: Dynaaminen sidonta

- Valintapäätös tehdään ajoaikana
  - rutiini `f` valitaan muuttujaan `x` sillä hetkellä liitetyn olion tyypin mukaan
  - `x.f()` kutsuu luokan `B` rutiinia
- Oletussidonta Javassa
  - ei ohjelmoijan muutettavissa

Staattinen ja dynaaminen tyyppi 1(3)

- Staattinen tyyppi
  - ilmaistaan muuttujan esittelyssä
  - pysyy muuttumattomana
- Dynaaminen tyyppi
  - määräytyy sen mukaan minkälaiseen olioon muuttuja kullakin hetkellä viittaa

Staattinen ja dynaaminen tyyppi 2(3)

```
Henkilö yksilö = new
  Työntekijä("Lennart Nilkén");
Työntekijä duunari = new
  Työntekijä("B. Virtanen");
```

- Dynaaminen tyyppijoukko
  - staattisen tyypin ja sen alityyppien muodostama joukko
  - sopivat yhteeen staattisen tyypin kanssa

Staattinen ja dynaaminen tyyppi 3(3)

- Mahdottomia asetuksia kun `Henkilö yksilö` ja `Työntekijä duunari`
  - `duunari = yksilö;`
  - `yksilö = duunari;`
    `ansio = yksilö.annaPalkka();`
- Yleistulkinta (*upcasting*)
  - `yksilö = duunari;`
- Erikoistulkinta (*downcasting*)
  - `duunari = (Työntekijä)yksilö;`

Luokkatyypit

- Rajapintaluokka (*interface*)
- Abstrakti luokka (*abstract class*)
- Konkreetti luokka (*concrete class*)

Rajapintaluokka

- Luokkamäärittely: `interface`
- Ei sisällä rutiinitoteutuksia
- Kaikki piirteet ovat tyypiltään
  - `public`
  - `abstract`
- Määrittelee roolin toteuttajille

Rajapintaesimerkki

```
public interface Kirjoittava {
    public void kirjoita(Asiakirja a);
}

public interface Lukeva {
    public void lue(Asiakirja a);
}

public interface Poliisi extends Lukeva, Kirjoittava {
    public void sakota(Henkilö h, double summa);
    public void pidätä(Henkilö h);
}

public class Harjunpää implements Poliisi { /* ... */ }
```

Abstrakti luokka

- Luokkamäärittely: `abstract class`
- Voi sisältää sekä abstrakteja että konkreetteja rutiineja
- Ei voida konstruoida!
- Voi silti toteuttaa konstruktorin periytymistä varten
- Esimerkki: RajoitettuPino

Konkreetti luokka

- Luokkamäärittely: `class`
- Kaikki piirteet on määritelty
- Voidaan konstruoida

Rutiinien korvaus ja ylikuormitus