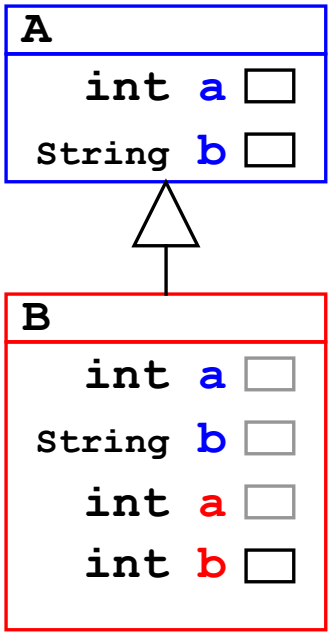
Atribúty a statické metódy

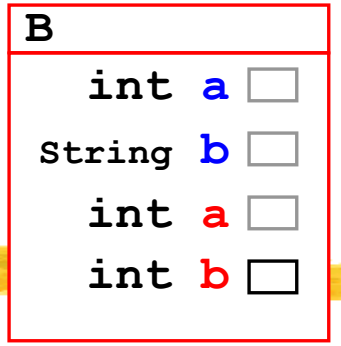
Atribúty (a statické metódy) metódy s rovnakým menom sú v podtriede nové!

Príklad:

```
class A
{ int    a;
  String b;
}


class B extends A
{ int a;
  int b;
}
```





- V objekte triedy **B** budú dva rôzne atribúty **a** a dva rôzne atribúty **b**:
  - Zdedené atribúty triedy **A** (**a** a **b**) a
  - Nové atribúty triedy **B** (**a** a **b**)

Príklad

```
B v1 = new B();
v1.a = 27;
v1.b = 2;

A v2 = v1;
System.out.println(v2.a);
// Vypise: 0 !!!!

v2.b = 25;
```

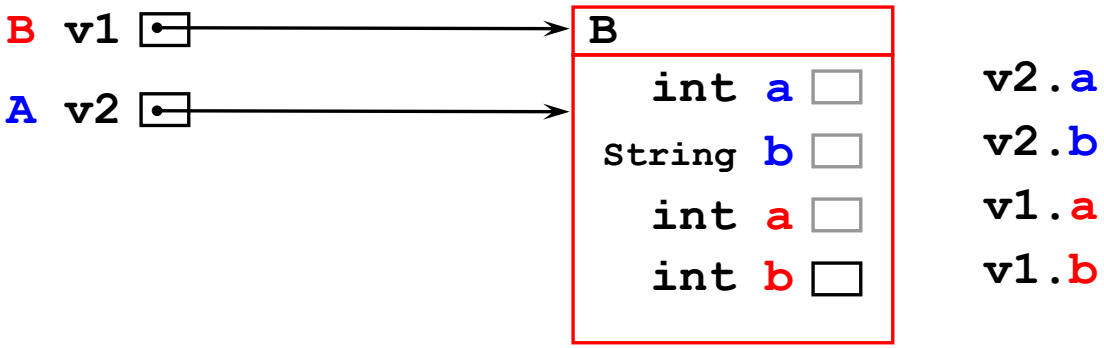
Ktorý atribút sa použije závisí od typu premennej!

Zatienenie atribútov

- V podtriede **B** môžu byť definované atribúty s rovnakými menami ako v triede **A**! Typ týchto atribútov nemusí byť rovnaký, ako v rodičovskej triede!

Pri volaní premennou typu triedy **B** budú použité nové atribúty, pri volaní premennou typu triedy **A** pôvodné atribúy!

Prístup k atribútom závisí od typu premennej!



Pozor!

- Pri priradení premennej rodičovskej triedy môže prísť k „čudným“ výsledkom

```
B v1 = new B();
A v2 = v1;
// v1 a v2 ukazujú na ten
// istý objekt!
v1.a = 27;
// v2.a == 0 !!!
```

Tip:
Pokúste sa predchádzať použitiu rovnakých mien atribútov rodičovskej triedy a jej podtriedy

Zatienenie `static`kých metód

To isté platí pre statické metódy!

Konštruktory a dedenie

- Konštruktory triedy sa nededia!!
- Každá trieda musí definovať vlastný konštruktor

Problém:

Niekedy by však bolo vhodné použiť konštruktor rodičovskej triedy.

Napr. pri inicializácii atribútov rodičovskej triedy pred inicializáciou vlastných atribútov.

Príklad:

```
class Person
{ int    userId;
  String name;
  String telNr;

  Person(){ }

  Person(int id, String name, String telNr)
  { this.userId = id;
    this.name = name;
    this.telNr = tel; }

  ...
}
```

Príklad:

```
class Pracovnik extends Person
{
  String titul;

  Pracovnik(int id, String name,
                String tel, String titul)
  { super(id,name,telNr);
    this.titul = titul; }

  ...
}
```

Tu je zavolaný „vhodný“ konštruktor rodičovskej triedy **Person**.

Volanie `super(...)`

- Na začiatku konštruktora je možné pomocou
  `super( ... )`
  zavolať konštruktor rodičovskej triedy!
- Volanie `super( ... )` je možné povoliť iba na začiatku konštruktora!

- Pomocou `this(...)` je možné zavolať iný konštruktor tej istej triedy.

Implicitné volanie `super()`

- Keď nie je explicitne zavolaný žiadny konštruktor rodičovskej triedy, je implicitne zavolaný štandardný konštruktor rodičovskej triedy:

```
super();
```

Príklad:

```
class Person
{ int    userId;
  String name;
  String telNr;

  Person(){ }

  Person(int id, String name, String telNr)
  { this.userId = id;
    this.name = name;
    this.telNr = tel; }

  ...
}
```

Doteraz bola definícia štandardného konštruktora nutná, keďže triedy **Student** a Pracovník nevolali žiadny konštruktor svojej rodičovskej triedy **Person**; preto java implcitne volala štandardný konštruktor a preto tento musel byť definovaný.
S nasledujúcou definíciou triedy **Pracovnik** (podobne **Student**) môžeme definíciu štandardného konštruktora vynechať .

Príklad:

```
class Pracovnik extends Person
{
  String titul;

  Pracovnik(int id, String name,
                String telNr, String titul)
  { super(id,name,telNr);
    this.titul = titul; }

  ...
}
```

Poznámka: `super`

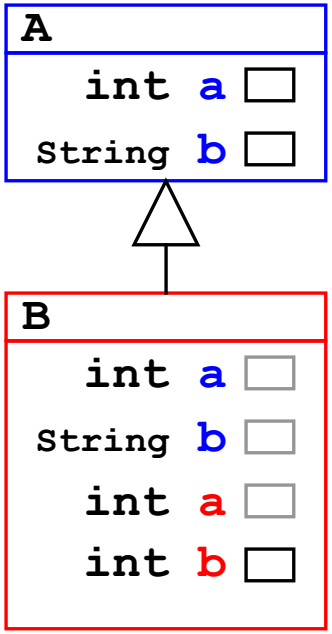
- Pomocou **`super`** môžeme pristúpiť tiež k zatienenému atribútom alebo zatienenému statickým metódam rodičovskej triedy.
- Pomocou **`super`** môžeme taktiež zavolať prepísané metódy rodičovskej triedy.

Príklad 1

```
class A
{ int    a;
  String b;  }

class B extends A
{ int a;
  int b;

  B()
  { a = 1;
    b = 1;
    super.a = 1;
    super.b = "";   }
```



Príklad 2

```
class Person
{ int    userId;
  String name;
  String telNr;

  Person(int id, String name, String telNr)
  { \* ako doteraz *\}

  public String toString()
  { return name + ": " + telNr}
}
```

Priklad 2

```
class Pracovnik extends Person
{

  String titul;

  Pracovnik(int id, String name,
                String telNt, String titul)
  { \* ako doteraz *\ }

  public String toString()
  { return super.toString() + ", " + titul; }
}
```

Tu je volaná metóda **toString** rodičovskej triedy **Person**!

Trieda `Object`

- V Jave existuje preddefinovaná trieda **`Object`**
- **Každá** trieda dedí (implicitne) z triedy **`Object`**; to znamená najmä, že
  - Objekt ľubovoľnej triedy môže byť vždy priradený k premennej typu **`Object`**
  - Metódy, ktoré sú definované pre triedu **`Object`**, sú zdedené každou triedou (napr. toString())

Metódy triedy Object

V triede Object je definovaná celá paleta metód (pozri
https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/lang/Object.html)

- Pre nás sú zaujímavé najmä metódy:

```
public boolean equals(Object obj)

public String toString()
```

`public boolean equals(Object obj)`

- Definuje rovnosť objektov
- Táto metóda môže byť samozrejme v každej triede prepísaná (takto je možné definovať, čo znamená rovnosť priamo v programe)
- Relácia **`equals`** by však mala byť reláciou ekvivalencie, teda mala by byť reflexívna, symetrická a tranzitívna)
- Prednastavenie: identita

`public String toString()`

- Definuje textovú podobu objektu (Objekt typu **`String`**)
- Táto metóda je implicitne zavolaná, keď sa očakáva textová podoba objektu (**`println`**, sčitanie objektov **+** , ...); metódu je však samozrejme možné zavolať aj explicitne
- Každá trieda ju môže prepísať, výsledok by mal predstavovať obsah objektu v textovej podobe

Typová konverzia - pretypovanie

- Priradenie výrazu určitého typu na premennú typu predok triedy (v smere generalizácie) je vždy prípustné
- Príklad:

```
Person pers = new Pracovnik(...);
```

- Ako je to s opačným smerom (v smere špecializácie)?

Príklad:

```
Person[] pers = new Person[3];

pers[0] = new Pracovnik(1,"Nový", "0905 ...", "Ing.");
pers[1] = new Student(2,"Prvák", "0907 ...", "0815");
pers[2] = new Person(5,"Externý", "0918 ...");

Pracovnik prac = pers[0];
```

Tento program sa nepodarí preložiť, to znamená, že priradenie nie je možné, aj keď **`pers[0]`** ukazuje na objekt triedy **`Pracovnik`**!

Riešenie: Explicitné pretypovanie

```
Pracovnik prac = (Pracovnik) pers[0];
```

Táto operácia sa pokúsi skonvertovať typ výrazu na typ **`Pracovnik`** umzuwandeln; čo je možné oiba vtedy, ak výraz ukazuje na objekt triedy **`Pracovnik`** alebo špeciálnej triedy.

Ak nie je toto pretypovanie možné, program je prerušený chybou.

Explicitné pretypovanie

Pre každú definovanú triedu **`Priklad`** zmení operácia **`(Priklad)`** typ výrazu, ktorý nasleduje na danú triedu, ak je to možné.

- Pretypovanie je teda možné, môže však spôsobiť chybu počas samotného behu programu

Overenie pretypovania

Aby sa zabránilo chybám pri behu spôsobeným neúspešným pretypovaním, je možné pomocou operácie **`instanceof`** overiť, či daný výraz je inštancia daného typu.

Príklad:

```
if (pers[0] instanceof Pracovnik)
{ Pracovnik prac = (Pracovnik) pers[0]; }
```

Kombinácia triedy `Object` s pretypovaním

- Kombinácia triedy **`Object`** s pretypovaním umožňuje ľubovoľný objekt vložiť do nejakej dátovej štruktúry (pole, zreťazený zoznam)
- Príslušná dátová štruktúra je potom definovaná pre prvky typu **`Object`**

Abstraktné triedy a metódy

Príklad: Triedy pre geometrické objekty

```
class Obdlznik
{ double xpos, ypos;

  double vyska, sirka;

  double plocha()
  { return vyska * sirka;
  }

  ...
}
```

```
class Kruh
{ double xpos, ypos;

  double r;

  double plocha()
  { return r * r * Math.PI;
  }

  ...
}
```

Rodičovská trieda:

Možná rodičovská trieda pre obĺžnik a kruh:

```
class GeomObjekt
{ double xpos, ypos;

  double plocha()
  { return  ... ;
  }

  ...
}
```

Problém:

Čo dať sem???

Pozorovanie

- Keď sa exstrahujú niektoré spoločné črty tried do rodičovskej treidy, niekedy nie je možné určité metódy **konkrétne** definovať!
- Napriek tomu patrí takáto metóda k rodičovskej triede, keďže existuje v každej podtriede!

Riešenie: Abstraktné metódy

Možná rodičovská trieda pre obĺžnik a kruh:

```
abstract class GeomObjekt
{ double xpos, ypos;

  abstract double plocha();

  ...
}
```

Ak má trieda aspoň jednu abstraktnú metódu, potom je trieda sama abstraktná.

Abstraktná metóda: Metóda bez kokrétnej implementácie

Abstraktné metódy

- **Abstraktné metódy** sú „rezervácie“ pre metódy, ktoré sú v podtriedach prepísané konkrétnymi metódami
- Trieda s aspoň jednou abstraktnou metódou sa volá **abstraktná trieda**
- Nie je možné vytvárať inštancie abstraktnej triedy.

Implementácia abstraktnej metódy

Príklad: Implementácia metódy **`plocha`**

```
class Obdlznik
      extends GeomObjekt
{
  double vyska, sirka;

  double plocha()
  { return sirka * vyska;
  }

  ...
}
```

```
class Kruh
      extends GeomObjekt
{
  double r;

  double plocha()
  { return r * r * Math.PI;
  }

  ...
}
```

Abstraktné triedy s konkrétnymi metódami

- V abstraktnej triede môžu byť definované aj konkrétne metódy.
  Príklad:

```
abstract class GeomObjekt
{ double xpos, ypos;

  abstract double flaeche();

  void move(int xpos, int ypos)
  { this.xpos = xpos;
    this.ypos = ypos;
  }
}
```

Premenné pre abstraktnú triedu

- Aj keď nie je možné vytvárať inštancie abstraktnej triedy, je možné definovať premenné typu abstraktnej triedy. Príklad:

```
GeomObjekt[] obj = new GeomObj[3];

obj[0] = new Obdlznik();
obj[1] = new Kruh();

obj[2] = new GeomObjekt();
```

Trieda je abstraktná, preto nie je možné vytvárať jej objekty