Objektovo orientované programovanie

Princíp **objektovo orientovaného programovania**:

- Definovať dátové typy:
  Triedy, Atribúty, Objekty

- Objekty s vlastými operáciami (funkciami):
  Metódami

1. Definícia dátových typov

Motivácia

- Dáta, ktoré logicky patria k sebe, definovať ako dátový typ (ďalšia fólia);

Dátový typ nazývame **trieda (class),** konkrétne inštancie triedy nazývame **objekty.**

Dátový typ: Príklad - Adresa

Adresa pozostáva z

- Meno
- Priezvisko
- Ulica
- Číslo
- PSČ
- Mesto

Atribúty **Objektov** Triedy Adresa

V Jave:

```
class Adresa
{  String meno = "";
   String priezvisko = "";
   String ulica = "";
   String cislo = "";
   String PSC = "";
   String mesto = "";
}
```

Atribúty objektov triedy sú deklarované ako (globálne) premenné.

V Jave (Pokračovanie):

- Dátový typ, t.j. trieda, definuje množinu objektov rovnakého typu.
- Dátový typ definuje mená a typy spoločných atribútov objektov.
- Dátový typ samotný má meno, ktoré je možné v programe používať pri definícii nových objektov daného dátového typu.

V Jave (Pokračovanie):

- V Jave je dátový typ definovaný pomocou kľúčového slova **`class`** nasledovaným menom dátového typu a deklaráciou všetkých atribútov.

- Deklarácie bez inicializácie sú povolené.

  (Neskôr uvidíme, že **Trieda** môže mať aj funkcie, nazývané aj metódy.)

Telefónny zoznam

Definujme dátový typ „záznam v telefónnom zozname“, pre jednoduchosť ina „Zaznam“, ktorý pozostáva z mena, priezviska a telefónneho čísla:

```
class Zaznam
{ String meno = “”;
  String priezvisko = “”;
  String cislo = “”;
}
```

Úplný príklad

```
import java.io.*;

class Zaznam
{ String meno = "";
  String priezvisko = "";
  String cislo = "";
}

public class Telefonny_zoznam
{
```

Úplný príklad

```
public static Zaznam readZaznam()
{ Zaznam z = new Zaznam();

  z.meno     = readString("Zadaj meno");
  z.priezvisko = readString(„Zadaj priezvisko");
  z.cislo      = readString(„Zadaj telefonne cislo");

  return z;
}
  // Funkcia readString je nami napísana
  // funkcia na načítanie reťazca znakov
  // z klávesnice (pozri ďalej).
```

Tu je vytvorený nový objekt typu Zaznam!

Tu sú načítané atributy záznamu!

Úplný príklad

```
public static void printZaznam(Zaznam z)
{  System.out.println(z.meno);
   System.out.println(z.priezvisko);
   System.out.println(z.cislo);
   System.out.println();
}

public static void main(String[] pole_parametrov)
{  Zaznam[] zoznam = new Zaznam[100];
   int pocetZaznamov = 0;
   char c;
```

Tu vytvoríme pole pre sto záznamov – náš telefónny zoznam (ako lokálnu premennú).

Úplný príklad

```
do {
c = readChar(„Zvol 1-na zadanie zaznamu, 2-na vyhladanie
   zaznamu alebo 3-na vypis vsetkych zaznamov: ");
        switch (c)
        { case '1' : if ( pocetZaznamov < 100 )
                     { zoznam[pocetZaznamov]= readZaznam();
                       pocetZaznamov++;
                     }
                     break;


     // Funkcia readChar je nami napísana
     // funkcia na načítanie reťazca znakov
     // z klávesnice (pozri ďalej).
```

Úplný príklad

```
    case '2' : String priezvisko = readString("Priezvisko:");
                  for (int i = 0; i < pocetZaznamov; i++)
                  { if (priezvisko.equals(zoznam[i].priezvisko))
                    { printZaznam(zoznam[i]); }
                  }
                  break;

    case '3' : for (int i = 0; i < pocetZaznamov; i++)
                  { printZaznam(zoznam[i]); }
                  break;
    }
  }
  while ( c == '1' || c == '2' || c == '3');
}
```

Úplný príklad

```
public static String readString(String napis_pre_uzivatela)
{ String s;
  BufferedReader zklavesnice = new BufferedReader(new
                          InputStreamReader(System.in));
          try
          {       System.out.println(napis_pre_uzivatela);
                  s = zklavesnice.readLine();
                  //System.out.println("Nacital som " + s);
          }
          catch (Exception e)
          {       System.out.println("nepodarilo sa");
                  s = readString(napis_pre_uzivatela);
          }
          return s;
 }
```

Úplný príklad

```
public static char readChar(String napis_pre_uzivatela)
{ char c =' ';
InputStreamReader zklavesnice = new InputStreamReader(System.in);
            try
            {       System.out.println(napis_pre_uzivatela);
                    c = (char) zklavesnice.read();
                    //System.out.println("Nacital som " + c);
            }
            catch (Exception e)
            {
                    System.out.println("nepodarilo sa");
                    c = readChar(napis_pre_uzivatela);
            }
            return c;
    }
```

Použitie vlastných dátových typov

- Vlastný (t.j. nami definovaný) dátový typ môžeme použiť ako ktorýkoľvek preddefinovaný dátový typ!
- Samozrejme môžeme definovať polia nad vlasntými dátovými typmi.

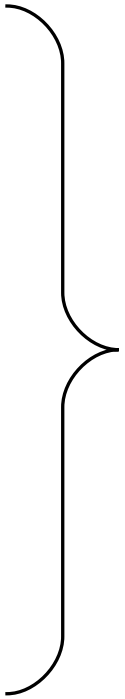
Použitie vlastných dátových typov

- Vlastný dátový typ môže byť použitý parameter funkcie a tiež ako návratový typ funkcie.
- Dátový typ môže byť taktiež použitý ako atribút iného dátového typu (ďalšia fólia).

Príklad

```
class Meno
{ String krstne_meno;
  String priezvisko;
}

class Adresa
{ String ulica;
  String cislo;
  String mesto;
}
```



```
class Osoba
{ Meno meno;
  Adresa adresa;
}
```

Použitie vlastných dátových typov (Pokračovanie)

- Podobne ako polia musia byť nové objekty vlastného dátového typu vytvorené pomocou kľúčového slova **`new`**.

Pozor: guľaté zátvorky!

Príklad: `Zaznam z = new Zaznam();`

- Podobne ako pri poliach je premenná `z` iba pointer na objekt typu `Zaznam` (t.j. z obsahuje adresu objektu vytvoreneho v pamäti pomocou `new Zaznam()`)

Použitie vlastných dátových typov (Pokračovanie)

- Atribút **`meno`** nejakého objektu **`obj`** môže byť získaný pomocou notácie **`obj.name.`**
- **`obj.meno`** môžeme teda použiť hocikde, kde sa môže byť použitá premenná rovnakého typu ako je atribút **`meno`** (podobne ako pri poliach, môžeme ho tejto premennej priradiť hodnotu)
- Pri vnorenom použití dátových typov môžeme pristupovať k atribútom viacnásobným použitím „bodkovej" notácie, napr. pre objekt **`obj`** typu **`osoba`**: môžeme použiť **`obj.name.vorname`**

  alebo **`obj.adresa.mesto`**

Ďalšie príklady:

```
class Bod
{ int x;
  int y;
}
```

```
class Komplexne_cislo
{ double re;
  double im;
}
```

```
class Obdlznik
{ Bod lavy_horny;
  int vyska;
  int dlzka;
}
```

```
class PseudoString
{ char[] retazec_znakov;
  int length;
}
```