

# Imperativ Programmering og Datastrukturer

Repetition: metoder, rekursion, (arrays)

René Rydhof Hansen

9. december 2008

- At kunne forklare og bruge metoder (repetition)
- At kunne forklare hvad “parameteroverførsel” er
- At kunne forklare forskellen på “call-by-value” (CBV) og “call-by-reference” (CBR)
- At kunne bruge CBV og CBR i et C# program

## Definition (Udtryk)

Et udtryk er

- Hvad der står på højresiden af en tildeling:

`var = udtr`

- Hvad der kan stå i parenteser i et metodekald:

`foo(udtr, ..., udtr)`

- Hvad der kan stå i parenteser i et metodekald:

`var = foo(udtr, ..., udtr)`

## Example

```
afstand = Sqrt( Pow(42 - 17, 2.0) + Pow(87 - 117, 2.0) ) +  
          Sqrt( Pow(17 - 91, 2.0) + Pow(117 - 47, 2.0) )
```

## Bemærk

I virkeligheden: `Math.Pow(...)` og `Math.Sqrt(...)` istedet for `Pow(...)` og `Sqrt(...)`.

## Example

```
afstand = Sqrt( Pow(42 - 17, 2.0) + Pow(87 - 117, 2.0) ) +  
          Sqrt( Pow(17 - 91, 2.0) + Pow(117 - 47, 2.0) )
```

## Bemærk

I virkeligheden: `Math.Pow(...)` og `Math.Sqrt(...)` istedet for `Pow(...)` og `Sqrt(...)`.

## Example

```
double dist(double x1, double x2, double y1, double y2) {  
    return Sqrt( Pow(x1 - x2, 2.0) + Pow(y1 - y2, 2.0) );  
}
```

```
afstand = dist(42,87,17,117) +  
           dist(17,117,91,47)
```

## Bemærk

I virkeligheden: `Math.Pow(...)` og `Math.Sqrt(...)` istedet for `Pow(...)` og `Sqrt(...)`.

### Example (Indsættelse af albums)

```
// ryk fra 42 og nedefter
for(int i = 42; i < antal_albums; i++) {
    albums[i+1] = albums[i];
}
albums[42] = ny_alb1    //indsæt nyt album på plads 42

// ryk fra 117 og nedefter
for(int i = 42; i < antal_albums; i++) {
    albums[i+1] = albums[i];
}
albums[117] = ny_alb2    //indsæt nyt album på plads 117
```

## Example (Indsættelse af albums)

```
// Indsæt et album i et givet index og ryk de efterfølgende
void indsaet_album(Album alb, int index) {
    for(int i = index; i < antal_albums; i++) {
        albums[i+1] = albums[i];
    }
    albums[index] = alb
}

...
indsaet_album(ny_alb1,42);
indsaet_album(ny_alb2,117);
```



# Parameteroverførsel

- Overfører *aktuel* parameter til *formel* parameter
- Call-by-Value: lav en kopi af den aktuelle værdi og giv den til funktionen
- Call-by-Reference: giv en *reference* til den aktuelle værdi til funktionen

## Example (Call-by-Value)

```
double dist(double x1, double x2, double y1, double y2) {  
    return Sqrt( Pow(x1 - x2, 2.0) + Pow(y1 - y2, 2.0) );  
}
```

```
afstand = dist(42,87,17,117) +  
           dist(17,117,91,47)
```

# Parameteroverførsel

- Overfører *aktuel* parameter til *formel* parameter
- Call-by-Value: lav en kopi af den aktuelle værdi og giv den til funktionen
- Call-by-Reference: giv en *reference* til den aktuelle værdi til funktionen

## Example (Call-by-Value)

```
double dist(double x1, double x2, double y1, double y2) {  
    return Sqrt( Pow(x1 - x2, 2.0) + Pow(y1 - y2, 2.0) );  
}
```

```
afstand = Sqrt( Pow(42 - 17, 2.0) + Pow(87 - 117, 2.0) ) +  
          Sqrt( Pow(17 - 91, 2.0) + Pow(117 - 47, 2.0) )
```

## Example (Call-by-Reference)

```
double dist(double x1, double x2, double y1, double y2) {  
    return Sqrt( Pow(x1 - x2, 2.0) + Pow(y1 - y2, 2.0) );  
}
```

```
afstand = dist(42, 87, 17, 117);
```

## Example (Call-by-Reference)

```
double dist(ref double d, double x1, double x2, double y1, double y2) {  
    d = Sqrt( Pow(x1 - x2, 2.0) + Pow(y1 - y2, 2.0) );  
}
```

```
dist(ref afstand, 42, 87, 17, 117);
```

# Eksempel: Indsættelse af element i hægtet liste

## Example (Call-by-Reference)

```
static void recInsert(ref Album head, Album elm) {
    if((head == null) ||
        (String.Compare(elm.title,head.title) < 0)) {
        elm.next = head;
        head = elm;
    } else {
        recInsert(ref head.next,elm);
    }
}
```