

Binære Træer: Definition og Implementation

Imperativ Programmering og Datastrukturer

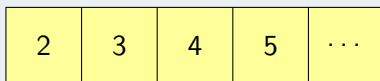
René Rydhof Hansen

November 2007

Mål

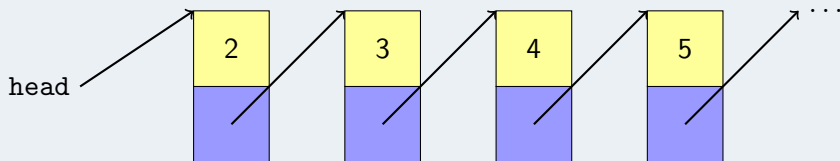
- At kunne definere datastrukturen: binære træer
- At kunne implementere binære træer i Visual BASIC

Sorterede arrays



- Binær søgning

Hægtet liste (sorteret)



- Lineær søgning. Binær søgning?

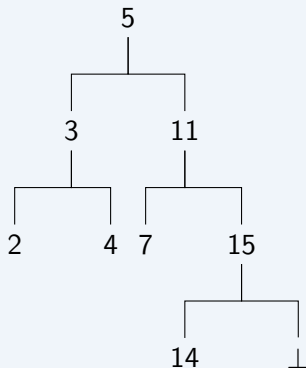
Binære Trær

Definition (rekursivt)

- Et trær er enten det *tomme trær* \perp
- ... eller en knude med to *undertrær*

Example (Søgetrær)

- En venstre-etterfølger (left child) skal være mindre
- En høyre-etterfølger (right child) skal være større



Implementation

Struktur

```
Public Class Tree
    Public info as Integer
    Public lchild as Tree
    Public rchild as Tree
End Class
```

Indsættelse af element

```
Sub insertElm(tr as Tree, elm as Tree)
```

```
End Sub
```

Implementation

Struktur

```
Public Class Tree
    Public info as Integer
    Public lchild as Tree
    Public rchild as Tree
End Class
```

Indsættelse af element

```
Sub insertElm(tr as Tree, elm as Tree)
    If tr Is Nothing Then
        tr = elm

    End If
End Sub
```

Implementation

Struktur

```
Public Class Tree
    Public info as Integer
    Public lchild as Tree
    Public rchild as Tree
End Class
```

Indsættelse af element

```
Sub insertElm(tr as Tree, elm as Tree)
    If tr Is Nothing Then
        tr = elm
    ElseIf elm.info < tr.info Then
        insertElm(tr.lchild, elm)
    End If
End Sub
```

Implementation

Struktur

```
Public Class Tree
    Public info as Integer
    Public lchild as Tree
    Public rchild as Tree
End Class
```

Indsættelse af element

```
Sub insertElm(tr as Tree, elm as Tree)
    If tr Is Nothing Then
        tr = elm
    ElseIf elm.info < tr.info Then
        insertElm(tr.lchild, elm)
    ElseIf elm.info > tr.info Then
        insertElm(tr.rchild, elm)
    End If
End Sub
```


Fordele

- Effektiv søgning (måske)
 - Afhængig af indsættelse
 - Kan degenerere til lineær søgning
- Dynamisk størrelse
- Altid sorteret (depth first)

Ulemper

- Svært (relativt) at fjerne et element
- Mere overhead (jvf. lister or arrays)

Gennemløb (traversal)

- Depth-first
- Breadth-first

“Naturligt forekommende” træstrukturer

- Foldere
- Parse-træer
- Rekursive funktionskald
- ...

Grafer

Træer med “baglæns forgreninger” (loops).