Imperativ Programmering og Datastrukturer

Binære Træer: Definition og Implementation

René Rydhof Hansen

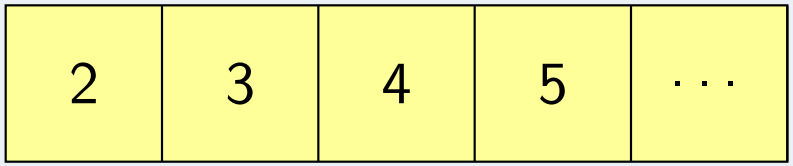
10. december 2008

Mål

- At kunne definere datastrukturen: binære træer
- At kunne implementere binære træer i C#

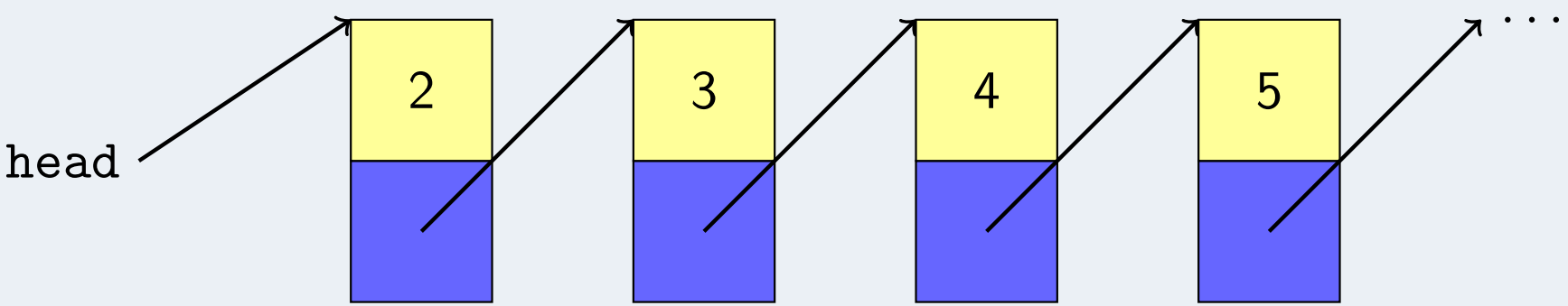
Søgning

Sorterede arrays



- Binær søgning

Hægtet liste (sorteret)



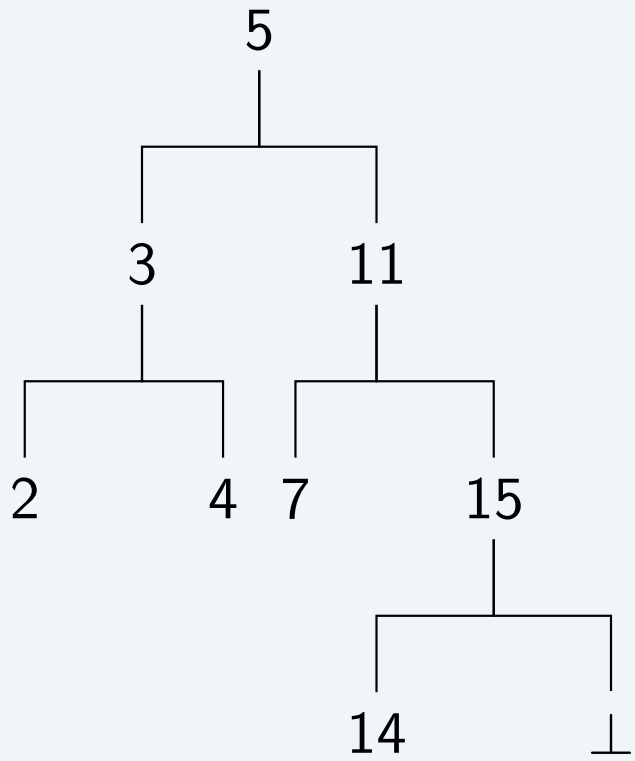
- Lineær søgning. Binær søgning?

Binære Træer

Definition (rekursivt)

- Et træ er enten det *tomme træ* $\perp$
- ... eller en knude med to *undertræer*

Example (Søgetræer)



Implementation

Struktur

```
public class Tree {
   public int info;
   public Tree lchild;
   public Tree rchild;
}
```

Indsættelse af element

```
static void insertElm(ref Tree tr, Tree elm) {




}
```

Implementation

Struktur

```
public class Tree {
   public int info;
   public Tree lchild;
   public Tree rchild;
}
```

Indsættelse af element

```
static void insertElm(ref Tree tr, Tree elm) {
  if(tr == null)
    tr = elm;




}
```

Implementation

Struktur

```
public class Tree {
   public int info;
   public Tree lchild;
   public Tree rchild;
}
```

Indsættelse af element

```
static void insertElm(ref Tree tr, Tree elm) {
  if(tr == null)
    tr = elm;
  else if(elm.info < tr.info)
    insertElm(ref tr.lchild, elm);



}
```

Implementation

Struktur

```
public class Tree {
  public int info;
  public Tree lchild;
  public Tree rchild;
}
```

Indsættelse af element

```
static void insertElm(ref Tree tr, Tree elm) {
  if(tr == null)
    tr = elm;
  else if(elm.info < tr.info)
    insertElm(ref tr.lchild, elm);
  else if(elm.info > tr.info)
    insertElm(ref tr.rchild, elm);
}
```

Egenskaber ved søgetræer

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)

Generelt om træer

Gennemløb (traversal)

- Depth-first
- Breadth-first

"Naturligt forekommende" træstrukturer

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

Grafer

Træer med "baglæns forgreninger" (loops).