

Binära träd

Programmering 2

vt 24

Trädstrukturer

Exempel

Binära träd

Noden

Övningar

Outline

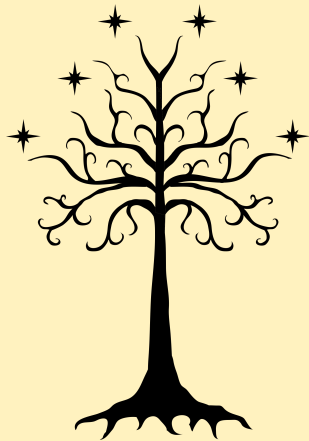
Trädstrukturer
Exempel

Binära träd

Noden

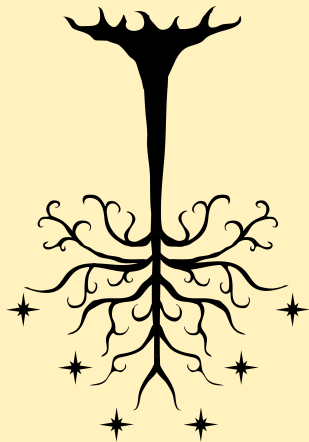
Övningar

Träd



Träd

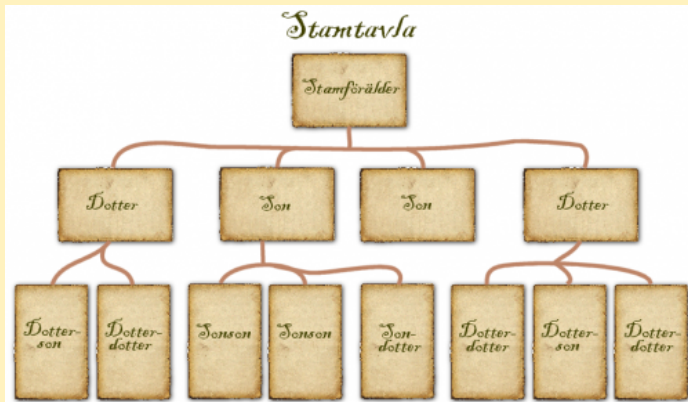
- När vi pratar om datastrukturen träd så brukar den vara upp-och-ner



Träd

Släktträd

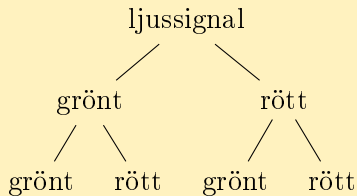
- ▶ Träd används inte bara inom programmering, utan för att visa annan data också



Träd

Utfallsdiagram

- I Matematik 1 gjorde vi träd i sannolikheten



Outline

Trädstrukturer

Exempel

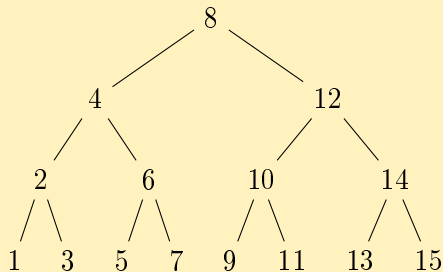
Binära träd

Noden

Övningar

Binära träd

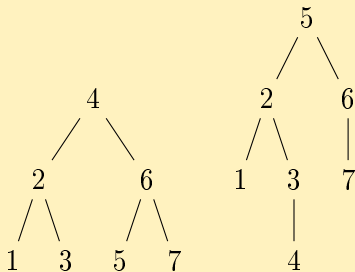
- Ett binärt träd är ett träd där varje nod har högst två barn



Binära träd

Balanserade träd

- Träd kan vara balanserade, eller obalanserade



Binära träd

Att hitta i ett binärt träd

- ▶ När du ska hitta i ett binärt träd så börjar du med den översta noden.
- ▶ Om det är elementet du letar efter är du klar
- ▶ Annars går du letar efter ett större tal och till vänster om ditt tal är mindre
- ▶ Den här processen upprepas tills du har hittat rätt.

Tidskomplexitet för att hitta rätt plats i ett binärt träd är $O(\log_2(n))$ (i en länkad lista är tidskomplexiteten $O(n)$), du behöver alltså göra ungefär tre kontroller om det finns åtta element i listan ($2^3 = 8$) och bara tio kontroller om det finns 1000 element i listan ($2^{10} = 1024$).

Binära träd

Skapa ett träd

- ▶ Säg att du vill skapa ett träd som innehåller talen: 5, 3, 2, 4, 7, 6, 8, 1 (och att du får talen i den ordningen)
- ▶ Först stoppar du in 5 överst

5

Binära träd

Skapa ett träd

- ▶ Säg att du vill skapa ett träd som innehåller talen: 5, 3, 2, 4, 7, 6, 8, 1 (och att du får talen i den ordningen)
- ▶ Sen ska 3 in till vänster

5
|
3

Binära träd

Skapa ett träd

- ▶ Säg att du vill skapa ett träd som innehåller talen: 5, 3, 2, 4, 7, 6, 8, 1 (och att du får talen i den ordningen)
- ▶ Sen är 2 mindre än 5 och mindre än 3. Så den ska till vänster om 5 och vänster om 3

5
|
3
|
2

Binära träd

Skapa ett träd

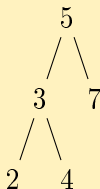
- ▶ Säg att du vill skapa ett träd som innehåller talen: 5, 3, 2, 4, 7, 6, 8, 1 (och att du får talen i den ordningen)
- ▶ Sen är 4 mindre än 5 och större än 3. Så den ska till vänster om 5 och höger om 3



Binära träd

Skapa ett träd

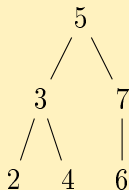
- Säg att du vill skapa ett träd som innehåller talen: 5, 3, 2, 4, 7, 6, 8, 1 (och att du får talen i den ordningen)
- Sen är 7 större än 5. Så den ska till höger om 5



Binära träd

Skapa ett träd

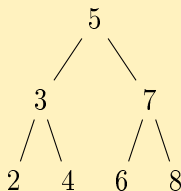
- Säg att du vill skapa ett träd som innehåller talen: 5, 3, 2, 4, 7, 6, 8, 1 (och att du får talen i den ordningen)
- Sen är 6 större än 5 och mindre än 7. Så den ska till höger om 5 och till vänster om 7



Binära träd

Skapa ett träd

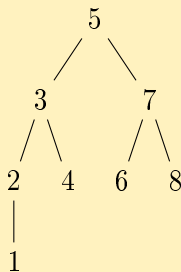
- Säg att du vill skapa ett träd som innehåller talen: 5, 3, 2, 4, 7, 6, 8, 1 (och att du får talen i den ordningen)
- Sen är 8 större än 5 och större än 7. Så den ska till höger om 5 och till höger om 7



Binära träd

Skapa ett träd

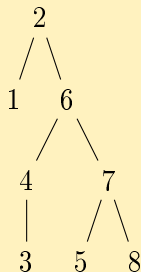
- Säg att du vill skapa ett träd som innehåller talen: 5, 3, 2, 4, 7, 6, 8, 1 (och att du får talen i den ordningen)
- Sen är 1 mindre än 5, mindre än 3 och mindre än 2. Så den ska till vänster om 5, till vänster om 3 och till vänster om 2.



Binära träd

Skapa ett träd

- Säg att du ändrar ordningen talen kommer i till: 2, 6, 4, 1, 3, 7, 8, 5
- Då hade trädet sett ut så här istället:



Outline

Trädstrukturer
Exempel

Binära träd

Noden

Övningar

Noden

- ▶ Klassen `Node` behöver se lite annorlunda ut jämfört med hur den ser ut för strukturerna `Stack` och `Queue`.
- ▶ `Node` behöver *peka* till två element, elementet till höger och elementet till vänster

```
1 class Node():
2     def __init__(self, value):
3         self.value = value
4         self.left = None
5         self.right = None
```

Outline

Trädstrukturer

Exempel

Binära träd

Noden

Övningar

Övningar

1. Börja med att skapa ett träd för hand, med papper och penna. Skapa ett träd av talen: 5, 3, 11, 6, 13, 8, 2, 4, 1, 10, 14, 15, 9, 12, 7
2. Skapa klassen `Node`
3. Skapa också klassen `BinaryTree` som kan ta emot nya tal