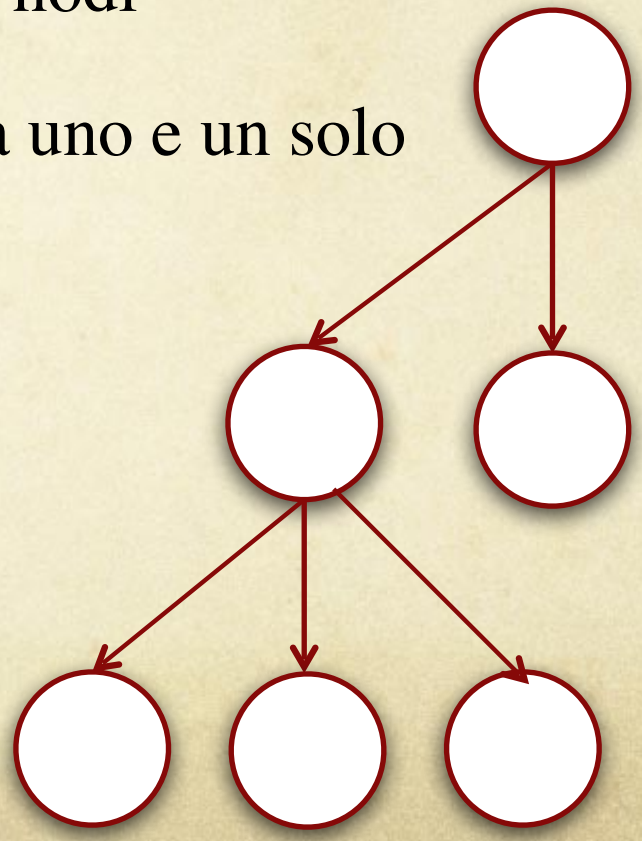
Implementazione di alberi

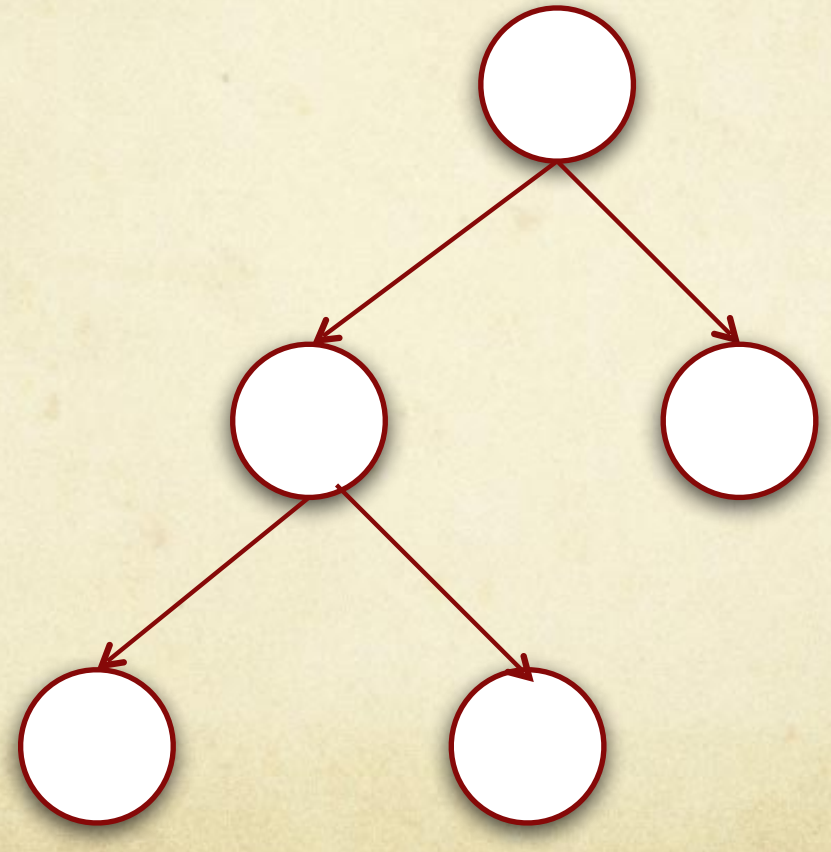
Alberi

- Gli alberi sono strutture dato dinamiche nelle quali gli elementi sono organizzati in maniera gerarchica
- Gli elementi di un albero sono detti nodi
- Ogni elemento (a parte la radice) ha uno e un solo padre



Alberi binari

- Gli alberi binari sono alberi in cui ogni nodo ha al più due figli

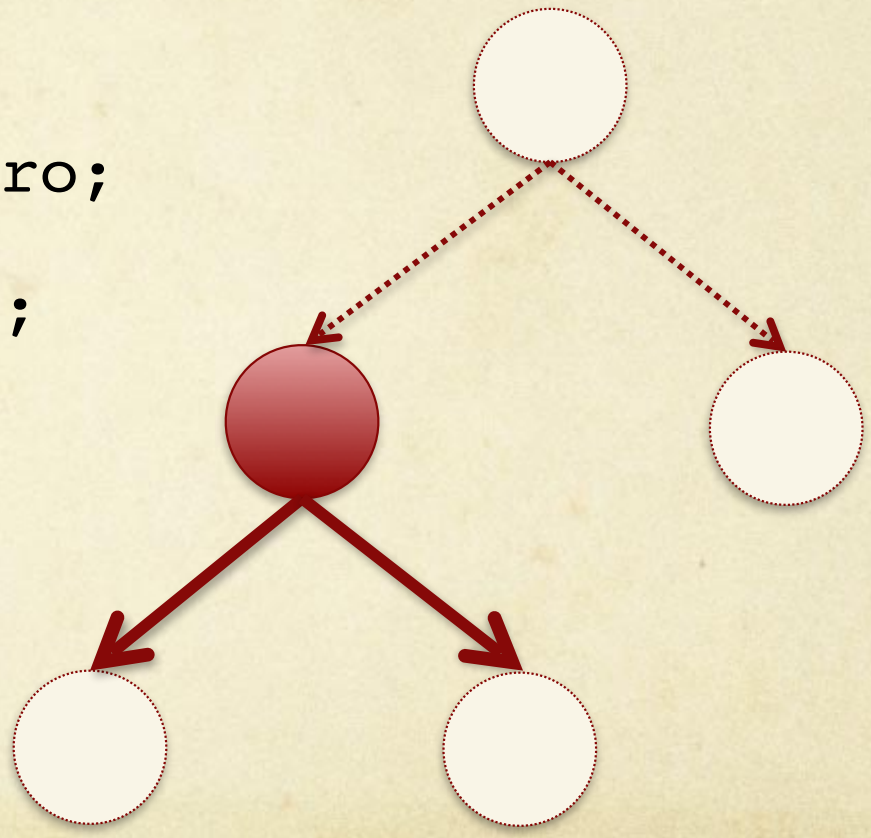


Definire un albero binario

- Per definire una struttura dati in Java tramite l'utilizzo di reference, prima occorre definire "come sono fatti" gli elementi e poi definire la struttura dati.
- Come è fatto un nodo di un albero binario?

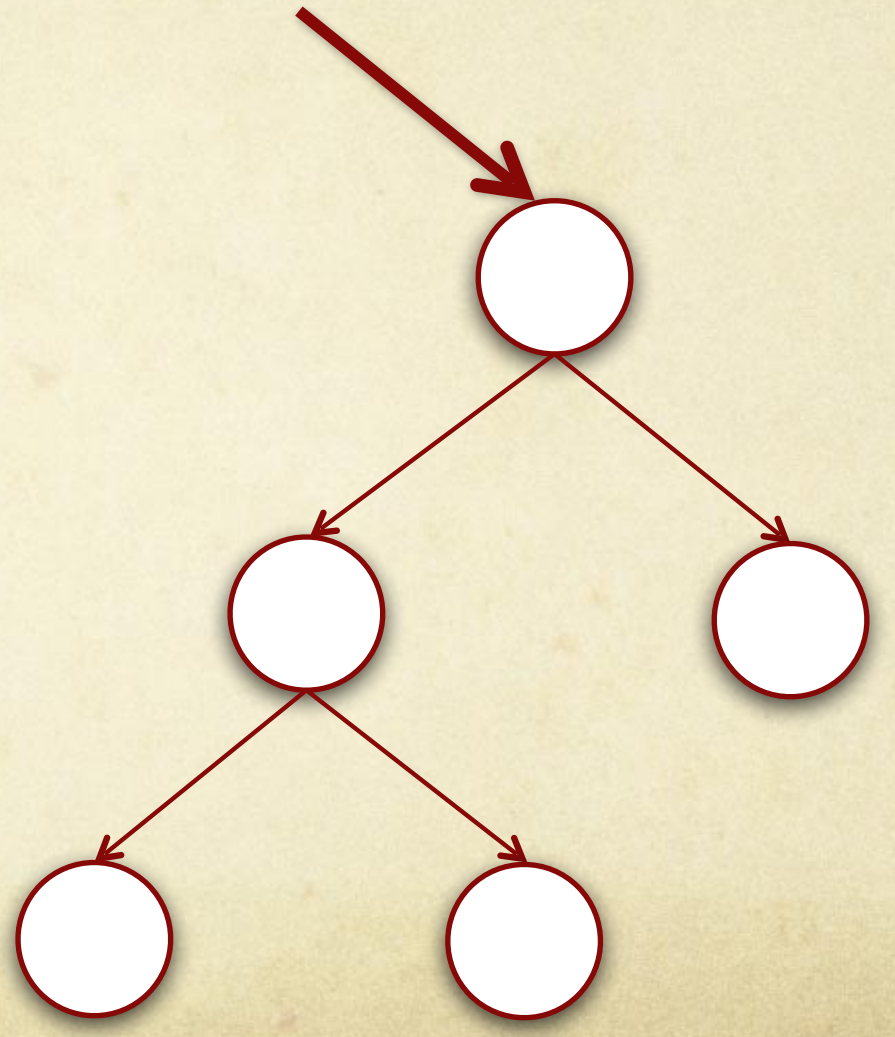
Prima l'elemento…

```
class Entry<T>{
      T data;
      Entry<T> figlioSinistro;
      Entry<T> figlioDestro;
      …
}
```



… poi la struttura

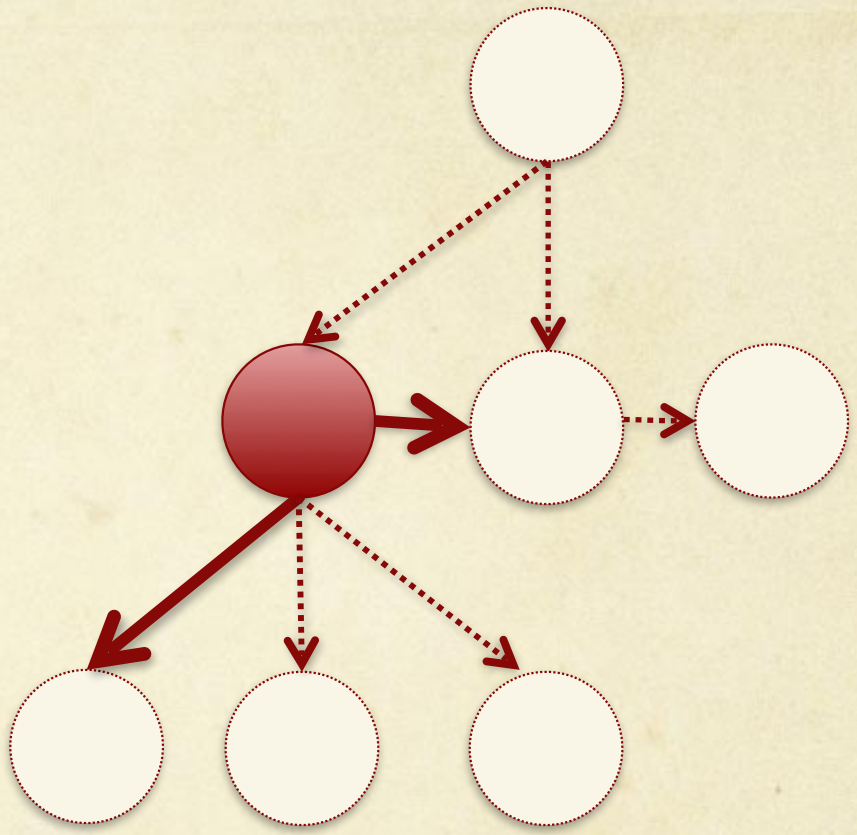
```
class Albero<T>{
      Entry<T> radice;
      …
}
```



Alberi n-ari

Alberi n-ari

```
class Entry<T>{
        T data;
        Entry<T> primoFiglio;
        Entry<T> fratello;
        …
}
class Albero<T>{
        Entry<T> radice;
        …
}
```



Costruire un albero binario

- Metodo insert?

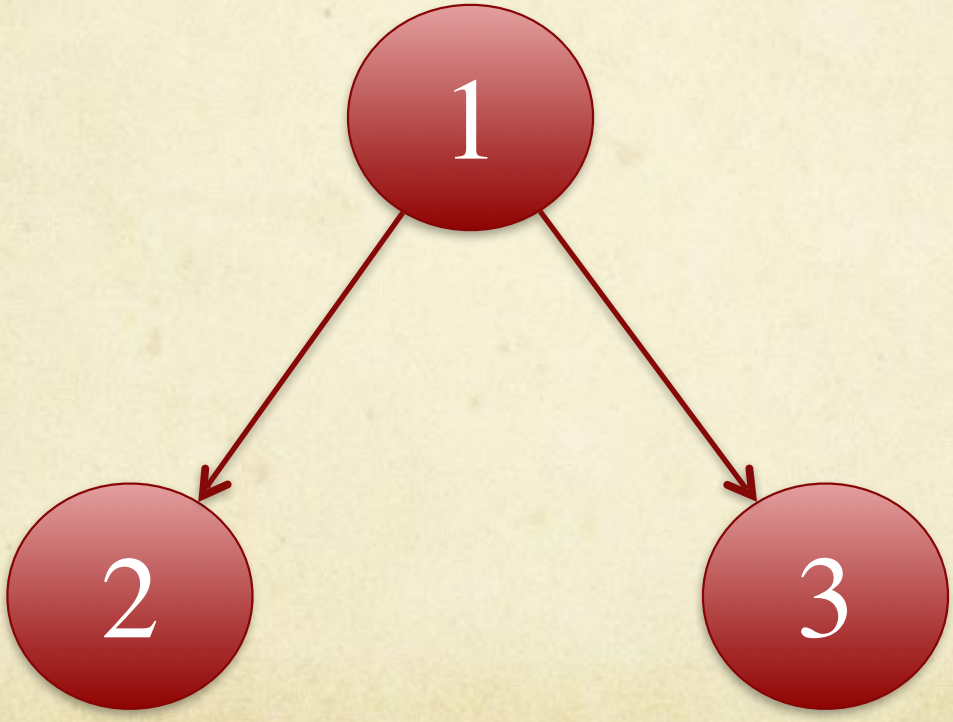
```
class Albero<T>{
      Entry<T> radice;
      …
      public void insert(Node n){
      …
      }
}
```

Esercizio

- Implementare il metodo insert dell'albero binario in modo tale che il nodo venga inserito (come foglia) in una posizione casuale. (Suggerimento: visitare l'albero a partire dalla radice; per ogni nodo incontrato lanciare una monetina per decidere se discendere per il sottoalbero destro o sinistro; se il sottoalbero scelto non esiste vi inserisco il nuovo nodo).

Costruire un albero binario

- Creare l'albero come unione di nodi
- Esempio: per creare questo albero:



Costruire un albero binario

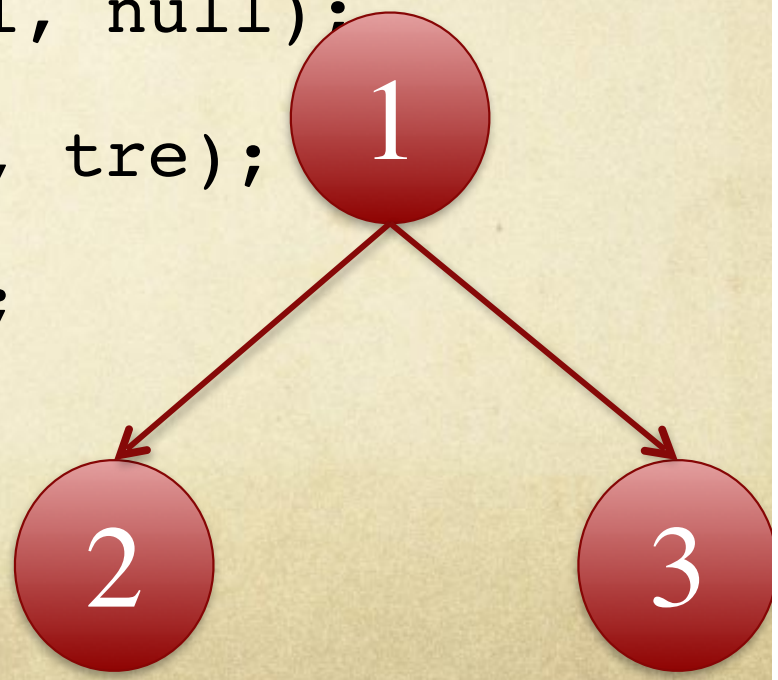
- Creare l'albero come unione di nodi
- Esempio: per creare questo albero:

```
Nodo due = new Nodo(2, null, null);

Nodo tre = new Nodo(3, null, null);

Nodo uno = new Nodo(1, due, tre);

Albero t = new Albero(uno);
```



Visite di alberi binari

- Invisita:
  - visita il sottoalbero di sinistra
  - esamina il nodo
  - visita il sottoalbero di destra