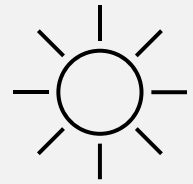
GRUPPE 11 IN1010 – UKE 7

Sivert Fjeldstad Madsen

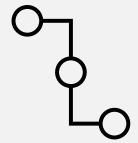
I DAG

- Lenkeliste
- Ulike listevarianter
- Comparable og compareTo
- Iterable
- Oppgaver

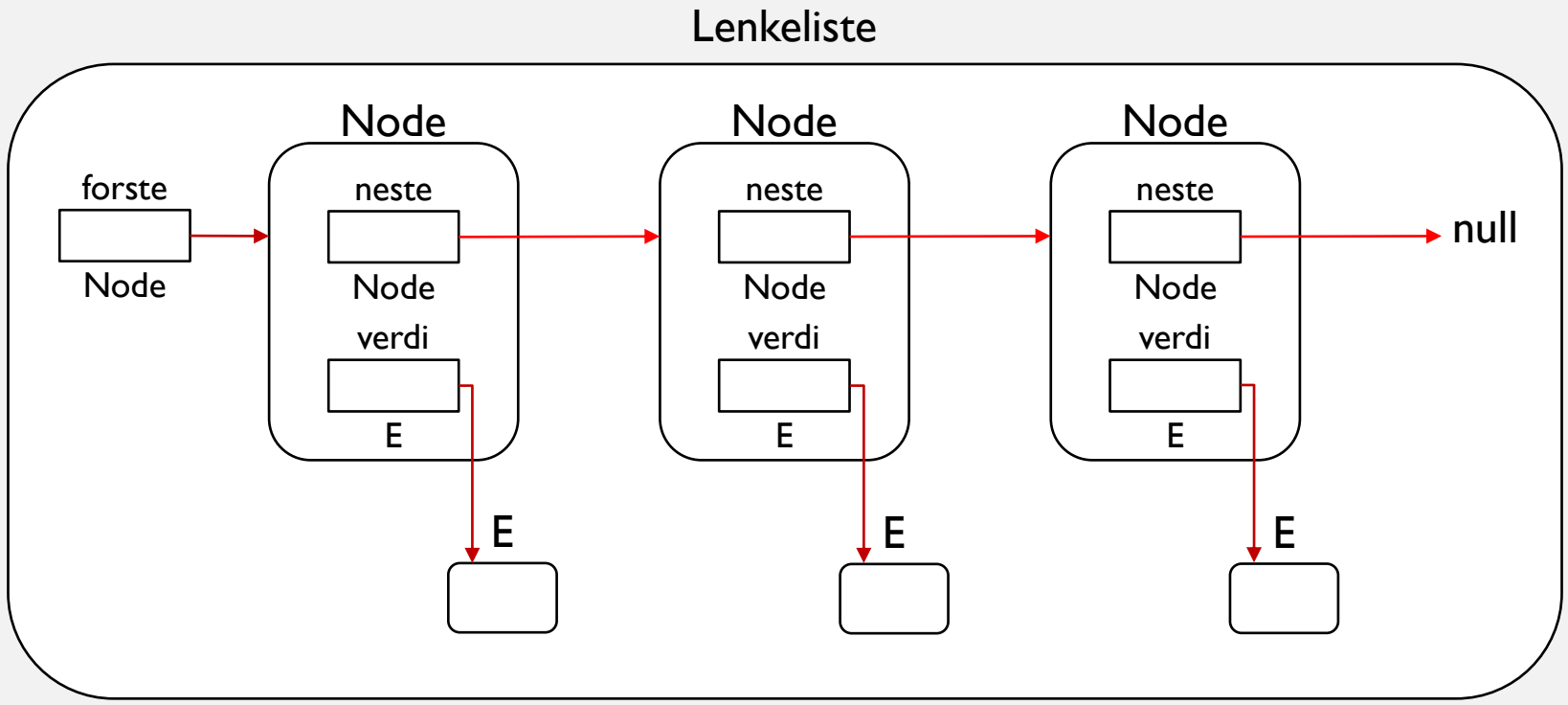


LENKELISTE

- Det er lurt å slippe å hekte sammen masse noder i main
- Vi lager derfor et eget objekt som håndterer nodene
  - Trenger bare referanse til første og eventuelt siste node
- Tilbyr de metodene vi behøver for å hente ut og sette inn
  - Og ting som størrelse på listen
- Kan være **enkeltlenket** eller **dobbeltlenket**
  - Begge variantene har fordeler og ulemper



ENKELTLENKET LENKELISTE - FIGUR



LISTEVARIANTER

- Når man designer en liste (eller annen beholder), må man bestemme seg for hvordan den skal oppføre seg ved henting og innsetting
- **FIFO – first in, first out**
  - Typisk hvordan en kø fungerer
- **LIFO – last in, first out**
  - En stabel, hvor man alltid legger inn og henter ut det øverste objektet
- **Prioritetskø**
  - Elementene blir sortert basert på *noe*, og det med høyeste prioritet blir hentet først

FLERE LISTEVARIANTER?

- Hva med:
  - **FILO?**
  - **LILO?**

- De får ikke være med, ettersom de betyr akkurat det samme som LIFO og FIFO
- Men det finnes mange andre muligheter!
  - Tilfeldig inn og ut
  - Oppførsel forandrer seg basert på størrelse
  - Osv.

SAMMENLIGNE OBJEKTER

- For å kunne implementere (f.eks.) en prioritetskø er vi nødt til å kunne sammenligne objekter
  - Hvilke verdier vi ønsker å sammenligne er helt opp til oss!
- Vi bruker metoden «**int compareTo(T o)»** fra interfacet «**Comparable<T>**»
- *forste*.compareTo(*andre*) skal returnere:
  - 0 dersom *forste* og *andre* er like*
  - <0 dersom *forste* er mindre* enn *andre*
  - >0 dersom *forste* er større* enn *andre*
- *Du bestemmer selv hva det vil si om to objekter er like, mindre enn, eller større enn hverandre

COMPARABLE

- En klasse som implementerer interfacet «Comparable<T>» må implementere metoden «int compareTo(T o)»
- Når vi designer egne beholdere kan vi «tvinge» elementene i beholderen til å *måtte* implementere «Comparable<T>»:

```
class Prioritetskoe<T extends Comparable<T>> {
    public void settInn(T nyttElement) {
        …
        if (nyttElement.compareTo(peker) > 0) { … }
        …
    }
}
```

…MEN VENT NÅ LITT

- class Prioritetskoe<T **extends** Comparable<T>> ?
- Er ikke Comparable<T> et interface?
- Betyr det da at **T** også er nødt til å være et interface?
- …
- **NEI!**
- «extends» her er en placeholder for *enten* extends *eller* implements.
- Java gidder ikke å lage et eget kodeord som kommer i tillegg til disse to, og bruker bare «extends»

ITERABLE

- I tillegg til å kunne sammenligne objekter i beholderen vi lager, kan vi også designe den slik at det går an å iterere gjennom den med en **for-each**-løkke

```
for (E element : beholder) { … }
```

- For å gjøre dette må beholderen vår implementere interfacet **Iterable<T>**, som krever at vi skriver metoden «**public Iterator<T> iterator()»**
- **Iterator<T>** er også et interface, men vi skal *ikke* her returnere et interface!
- Vi skal returnere et objekt som *implementerer* interfacet Iterator<T>
- Vi må altså skrive en *indre klasse* i beholderen vår som vi kan returnere instanser av med en metode

ITERABLE - ANALOGI

- La oss gå helt tilbake til starten av objektorientering og se på dette med en analogi:
- Se for deg at du har en masse byggematerialer:
  - Skruer, spikere, planker, osv.
- I tillegg har vi en masse verktøy:
  - Sager, skrutrekkere, driller, hammere, osv.
- Vi kan bruke dette til å lage veldig mye forskjellig

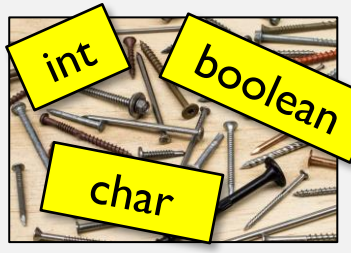
ANALOGI – FORTS.

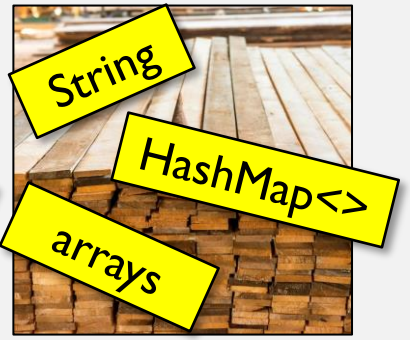
- Til slutt har du bygget deg et stort fint hus i skogen
- Det funker fint å fyre i peisen og hente vann fra brønnen
  - …men kanskje du vil ha innlagt vann og strøm?
- Da må du snakke med kommunen!
  - De trenger en del informasjon om huset for å kunne legge inn strøm og vann
- Du kan ikke bare sende dem en enkel skrue, spiker eller planke – **det gir ikke kommunen nok informasjon**
- Du må sette deg ned og lage en ordentlig søknad som inneholder flere forskjellige ting

ANALOGIEN OVERSATT

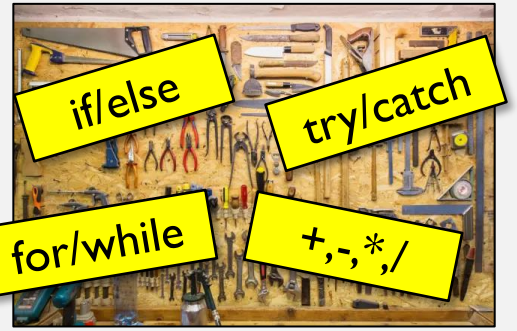
- La oss gå helt tilbake til starten av objektorientering og se på dette med en analogi:
- Se for deg at du har en masse b er:
  - int, sp , char, String osv.

primitive typer





- I tillegg har vi en masse verktøy:
  - ru , if/else, try/catch, for/while, +,-,*,/ osv.



- Vi kan bruke dette til å lage veldig mye forskjellig

OVERSATT ANALOGI – FORTS.

- Til slutt har du bygget deg e en kul beholder
- Det funker fint å f bruke en vanlig for-løkke n
  - …men kanskje du vil l bruke en for-each-løkke?
- Da må du implementere Iterable<T>!

Java trenger en del informasjon om beholderen for å kunne la deg bruke en for-each-løkke

- Du kan ikke bare sende dem en e int, boolean eller metode – **det gir ikke**
  Java **nok informasjon**
- Du må sette deg ned og lage **et iterator-objekt** som inneholder flere forskjellige ting

ITERATOR - EKSEMPEL

```
class Beholder<T> implements Iterable<T> {
    public Beholder() { … }
    class BeholderIterator<T> implements Iterator<T> {
        @Override
        public T next() { … }

        @Override
        public boolean hasNext() { … }
    }
    public Iterator<T> iterator() {
        return new BeholderIterator();
    }
}
```

OPPSUMMERING

- Lister kan oppføre seg på mange forskjellige måter med hensyn til innsetting og henting
- For å sammenligne objekter må vi implementere interfacet **Comparable<T>**
- For å kunne bruke en for-each-løkke på beholderene våre må vi implementere interfacet **Iterable<T>,** og definere en indre klasse som implementerer interfacet **Iterator<T>**

- Ukas tips:
  - Når vi skal putte variabler inn i strenger kan det lønne seg å bruke String.format() eller printf()
  - Syntaks:
    - **String.format(«Hunden %s er %d år gammel.», navn, alder);**