



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

IDK2015 Objektorienteeritud programmeerimine

Martin Rebane (martin.rebane@ttu.ee)

@Eelmisel nädalal

- Annotatsioonid – informatiivsed metaandmed programmikoodis
- Kompilaatorile infoks
- Väga palju raamistikes kasutuses (Spring, JUnit jm)



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

@Eelmisel nädalal

- Javasse sisseehitatud
- Kasutaja poolt defineeritud



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

@Eelmisel nädalal

- Kolm tähtsamat Java annotatsiooni:
 - `@Override` – meetodit üle kirjutades
 - `@Deprecated` – märgite meetodi kasutuse taunitavaks
 - `@SuppressWarnings` – loobute kompilaatori poolt antud hoiatustest



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Eelmisel nädalal

- Tüübiteisendus
 - Ülesteisendus – konkreetsest tüübist üldisemaks (nt MscStudent --> Student)
 - Allateisendus - üldisemast tüübist konkreetsemaks, nt Student --> MscStudent



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Liskovi asendatavuse printsiip

- Ülemtüübi võib alati asendada alamtüübiga nii, et tarkvara jääb tööle.
- Eeltingimused: alamtüüp ei tohi mingi meetodi täitmiseks nõuda karmimaid tingimusi kui ülemtüüp



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Liskovi asendatavuse printsiip

- Järeltingimus: alamtüüp ei tohi seada leebemaid järeltingimusi kui ülemtüüp
- „History constraint” - kui peaklassis on välju, mida ei muudeta (*immutable*), siis alamklass ei tohi neid samuti muuta



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Täna

- Abstraktsed klassid
- Liides e *interface*
- Võrdlus
- Mis tuleb kodutöösse?
- Test

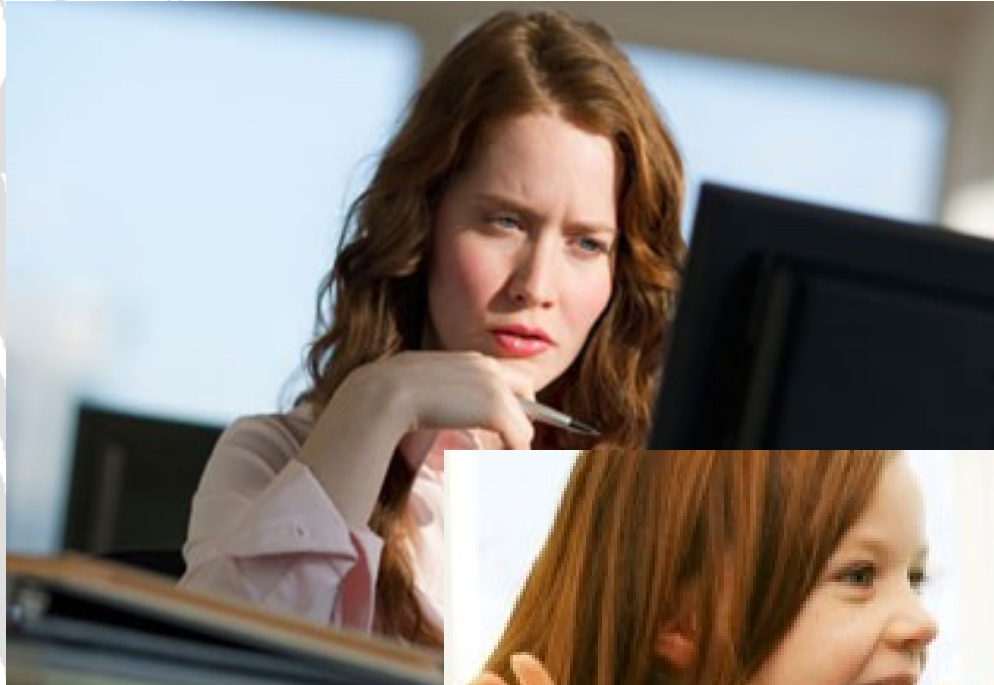


1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Kes on kasutaja?

<http://static.guim.co.uk/sys-images/Books/Pix/pictures/2013/8/2/1375458465739/Woman-working-at-computer-010.jpg>



API (klass



stav arendaja

<http://www.network-news.com/dailynews/photos/computer-scam.png>



Lõppkasutaja

<http://www.gemmllearning.com/images/inner/child-at-computer-happy.jpg>

NA TEHNIKAÜLIKOOL
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Abstraktne klass (*abstract class*)

- Abstraktsest klassist ei saa luua objekte
- Abstraktset klassi saab laiendada
- Seal saab olla abstraktseid ehk sisuta meetodeid...



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Abstraktne klass (*abstract class*)

- ... kui klassis on abstraktseid meetodeid, peab ka klass ise olema abstraktne
- Tähistatakse *abstract* võtmesõnaga

```
abstract class Car { ...
```



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Abstraktset klassi laiendav klass peab realiseerima kõik abstraktsed meetodid (või olema ise abstraktne).



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Täna

- Abstraktsed klassid
- Liides e *interface*
- Võrdlus
- Mis tuleb kodutöösse?
- Test



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Liides e *interface*

- Tüübi definitsioon
- Ilma realisatsioonita
- Ei nõua kasutamiseks enda laiendamist



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Liidese eemärk

- Kokkulepe, et liidest realiseeriv klass pakub teatud funktsionaalsust

```
public interface Sharable { ...
```

- Kasutamine:

```
class Photo implements Sharable { ...
```



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Liidese laiendamine

- Üks liides võib teisi laiendada, nt:

```
interface Põld extends Küntav { ..
```

- Liides võib laiendada mitut teist liidest:

```
interface Põld extends Küntav,  
Niidetav { ..
```



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Liidese meetodid

- Abstraktne meetod (võtmesõnata)
 - alati *public*, võtmesõna kasutamata
- Vaikimisi meetod (*default*)
- Staatileine meetod (*static*)



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Liidest realiseeriv klass peab realiseerima
kõik liideses ette nähtud abstraktsed
meetodid (või olema abstraktne).



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Liidese tugevad küljed

- Kasutav klass ei pea olema alamtüüp
- Üks klass saab realiseerida mitut liidest
- Vrd: üks klass saab laiendada ainult ühte klassi



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



https://38.media.tumblr.com/4d851c80843d2a58d640ba7e52eaf9a7/tumblr_n89m4pHevc1qan19ko9_1280.jpg

Liidese nõrgad küljed

- Kui on uksest väljas, siis tagasi ei kutsu
- Kui liides on juba kasutuses, siis selle muutmine tähendab, et tuleb muuta ka kõiki klasse, mis seda realiseerivad
 - Vaikerealisatsioon (*default* meetod) aitab mõneti (alates Java 8)



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Täna

- Abstraktsed klassid
- Liides e *interface*
- Võrdlus
- Mis tuleb kodutöösse?
- Test



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Millal abstraktne klass?

- Otsene tüüp – alamtüüp suhe
- Hierarhiline pärimine
- Vajadus defineerida klassi välju (muutujaid)
- Meetodi kood viitab objekti olekule (liidese vaikemeetod seda ei võimalda)



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Millal liides (interface)?

- Üldisemate omaduste pärimine, mis on omane paljudele erinevatele tüüpidele (Comparable, Sharable, Readable jne)
- Alati kui tegu ei ole otsese tüüp-alamtüüp suhtega



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Abstraktne klass või liides?

- Üldiselt on liides eelistatum variant, sest ei sea otsese pärimise nõuet
- Samas liidest saate edaspidi täiendada vaid vaikemeetodiga või luues uue liidese
- Kaaluge mõlema variandi plusse ja miinuseid



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Täna

- Abstraktsed klassid
- Liides e *interface*
- Võrdlus
- Mis tuleb kodutöösse?
- Test



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Kodutöö

- Iseseisev projekt, erinevad variandid
 - Raamatukogu infosüsteem
 - Piletite müügisüsteem
- Vahetähtaeg 06. detsember 06:00
- Lõpptähtaeg 30. detsember 06:00
- Programmikood peab töötama!



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Kodutöö

- Miinimumkriteeriumid:
 - Polümorfism
 - Kapseldamine
 - Exceptionite kasutamine
- Korralik töö:
 - I/O
 - equals, hashCode() realisatsioon
 - Tüübiteisendus



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Kuidas teha kodutööd?

- Alustage kohe kui materjalid Moodles
- Käige kohal loengus ja praksides
- Küsige õppejõult nõu, vajadusel tulge konsultatsiooni



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Kaitsmine

- Eeldus: kodutöö valmis ja õppejõud läbi vaadanud
- Kaitsete praktikumi õppejõu juures
- Kaitsmisel tuleb sisuliselt seletada ja põhjendada oma meetodite valikut



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Täna

- Abstraktsed klassid
- Liides e *interface*
- Võrdlus
- Mis tuleb kodutöösse?
- Test



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**CELL PHONE
USE
PROHIBITED
UP TO \$200 FINE**