



Tölvunarfræði 1

Fyrirlestur 6: íf-setning II

Hjálmtyr Hafsteinsson
Haust 2015



HÁSKÓLI ÍSLANDS

ÍDNADARVERKFRÆÐI, VÉLAVERKFRÆÐI-
OG TÖLVUNARFRÆÐIDEILD



Í síðasta fyrirlestri

- Bitagögn
- Stýriskipanir
- `if`-setningin
 - `if ()`
 - `if () else`
- Dæmi um notkun

Kafli 1.3



HÁSKÓLI ÍSLANDS

ÍÐNADARVERKFRÆÐI-, VÉLAVERKFRÆÐI-
OG TÖLVUNARFRÆÐIDEILD



Í þessum fyrirlestri

- Val á milli margra möguleika
- Hreiðraðar (*nested*) `if`-setningar
- `switch`-setningin

Kafli 1.3



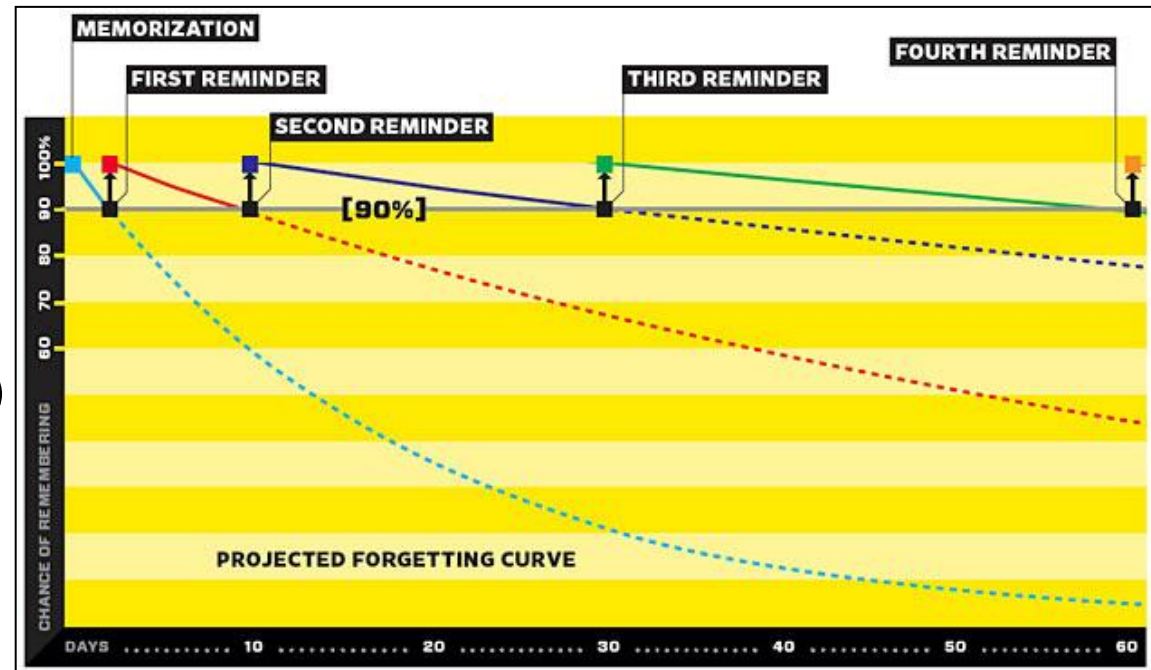
HÁSKÓLI ÍSLANDS

ÍÐNADARVERKFRÆÐI-, VÉLAVERKFRÆÐI-
OG TÖLVUNARFRÆÐIDEILD



Gleymskuferill

- Byrjum strax að gleyma því sem við lærum
- Mikilvægt að rifja upp efni á reglulegum fresti
 - Fyrirlestraæfingar (30 mín.)
 - Tímadæmi (3-5 dagar)
 - Heimadæmi (6-9 dagar)



Hægjum á þekkingarlekanum með æfingum og dæmum





Margir valmöguleikar

- **i**f-setningin velur á milli tveggja möguleika
- Hvað ef möguleikarnir eru fleiri?
 - Nota margar **i**f-setningar í röð
 - Nota hreiðraðar (*nested*) **i**f-setningar
 - Nota **switch**-setningu
- Allir möguleikarnir hafa kosti og galla
 - Henta við mismunandi aðstæður





Margar íf-setningar í röð

- Ef það eru 3 möguleikar, þá getum við notað 3 íf-setningar
- Dæmi:
 - Fall er skilgreint:

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{ef } x < -1 \\ x^2 & \text{ef } -1 \leq x \leq 2 \\ 4 & \text{ef } x > 2 \end{cases}$$

([Java Visualizer](#))

```
if (x < -1)
    y = 1;

if (-1 <= x && x <= 2)
    y = x*x;

if (x > 2)
    y = 4;
```



Gallar við íf-setningar í röð

- Allar íf-setningarnar framkvæmdar
- Hentar ef margir möguleikar gætu átt við
 - t.d. skattaafsláttur (barnabætur, húsnæðisbætur, ...) eða hvort 2, 3 eða 5 gangi uppí tölu
- En oft viljum við bara að einn möguleikinn sé valinn
 - Um leið og eitt skilyrðið er satt þá á að framkvæma setninguna þar og hætta að athuga hin skilyrðin



Hreiðraðar `if`-setningar

- Athugum eitt skilyrðið, ef það er ekki satt, þá athuga næsta, o.s.frv.
 - Vitum nú að ef x er ekki minna en -1 , þá hlýtur það að vera einn af hinum möguleikunum
 - Veljum á milli þeirra með næstu `if`-setningu

```
if (x < -1)
    y = 1;
else
    if (x <= 2)
        y = x*x;
    else
        y = 4;
```

Galli: Kóðinn er ekki mjög líkur skilgreiningu fallsins





Önnur framsetning

- Oft hægt að skrifa hreiðraðar **if**-setningar á skýrari hátt

([Java Visualizer](#))

```
if (x < -1)
    y = 1;
else if (x <= 2)
    y = x*x;
else
    y = 4;
```

eða

([Java Visualizer](#))

```
if (x < -1)
    y = 1;
else if (-1 <= x && x <= 2)
    y = x*x;
else if (x > 2)
    y = 4;
```

Hér höfum við bara breytt inndrætti og línuskiptingu

Hér eru öll skilyrðin skrifuð út. Líkara skilgreiningu, en óþarfa samanburðir framkvæmdir



HÁSKÓLI ÍSLANDS

ÍÐNADARVERKFRÆÐI-, VÉLAVERKFRÆÐI-
OG TÖLVUNARFRÆÐIDEILD



Stærra dæmi

- Breyta úr talnaeinkunnum yfir í bókstafi

([Java Visualizer](#))

```
if (eink == 9 || eink == 10)
    stafur = "A";
else if (eink == 8)
    stafur = "B";
else if (eink == 7)
    stafur = "C";
else if (eink == 6)
    stafur = "D";
else
    stafur = "F";
```

Þetta eru 4 hreiðraðar if-setningar, sem velja á milli 5 möguleika

Röð skilyrðanna skiptir ekki máli fyrir niðurstöðuna



HÁSKÓLI ÍSLANDS

ÍÐNADARVERKFRÆÐI-, VÉLAVERKFRÆÐI-
OG TÖLVUNARFRÆÐIDEILD



Dæmi úr bók

- Finna skattahlutfall (tilbúið dæmi):

Tekjur (<i>income</i>)	Hlutfall
0 - 47,450	22%
47,450 – 114,650	25%
114,650 – 174,700	28%
174,700 – 311,950	33%
311,950 -	35%

Fimm aðskilin tilfelli

```
if (income < 47450) rate = 0.22;
else {
    if (income < 114650) rate = 0.25;
    else {
        if (income < 174700) rate = 0.28;
        else {
            if (income < 311950) rate = 0.33;
            else rate = 0.35;
        }
    }
}
```

Uppsett sem hreiðraðar
if-setningar



HÁSKÓLI ÍSLANDS

ÍÐNADARVERKFRÆÐI-, VÉLAVERKFRÆÐI-
OG TÖLVUNARFRÆÐIDEILD



Önnur framsetning

- Önnur (skýrari) uppsetning:

```
if (income < 47450) rate = 0.22;
else {
  if (income < 114650) rate = 0.25;
  else {
    if (income < 174700) rate = 0.28;
    else {
      if (income < 311950) rate = 0.33;
      else rate = 0.35;
    }
  }
}
```

Nákvæmlega sömu skipanir, bara önnur uppsetning

```
if      (income < 47450) rate = 0.22;
else if (income < 114650) rate = 0.25;
else if (income < 174700) rate = 0.28;
else if (income < 311950) rate = 0.33;
else                                rate = 0.35;
```



HÁSKÓLI ÍSLANDS

IDNADARVERKFRÆÐI-, VÉLAVERKFRÆÐI-
OG TÖLVUNARFRÆÐIDEILD



Fyrirlestraræfing

1. Hér til hliðar er `if`-setning.
Hver er tilgangur hennar og
sýnið einfaldari útgáfu af henni

```
if (x < 10) {  
  
} else {  
    x = 10;  
}
```

2. Sýnið `if`-setningu sem skrifar "nótt" ef breytan `timi` er 0 til 6, "morgunn" fyrir 6 til 12, "dagur" fyrir 12 til 19 og "kvöld" fyrir 19 til 24
3. Í hreiðraðri `if`-setningu með mörgum möguleikum, hvaða skilyrði er skynsamlegast að hafa fremst?





Þáttun (*factoring*) kóða

- Taka út ónauðsynlegan eða endurtekinn kóða
 - Dæmi: Færa skipanir upp fyrir `if`-setningu

```
if (k == 1) {  
    m = 2;  
    System.out.println(k);  
    y = k+3;  
} else if (k == 2) {  
    m = 4;  
    System.out.println(k);  
    x = m*7;  
}
```

Líka hægt að færa endurtekinn kóða niður fyrir `if`-setningu

verður:

```
m = 2*k;  
System.out.println(k);  
if (k == 1) {  
    y = k+3;  
} else if (k == 2) {  
    x = m*7;  
}
```





Villa í hreiðraðri íf-setningu

- Hvert er lokagildi á breytunni `rate`?

([Java Visualizer](#))

Tekjur (<i>income</i>)	Hlutfall
0 - 47,450	22%
47,450 – 114,650	25%
114,650 – 174,700	28%
174,700 – 311,950	33%
311,950 -	35%

```
double rate = 0.35;  
if (income < 47450) rate = 0.22;  
if (income < 114650) rate = 0.25;  
if (income < 174700) rate = 0.28;  
if (income < 311950) rate = 0.33;
```

Allar íf-setningarnar yfirskrifa
útkomur fyrri íf-setninga

Útkoman verður því annað
hvort 0.35 eða 0.33



HÁSKÓLI ÍSLANDS

ÍÐNADARVERKFRÆÐI-, VÉLAVERKFRÆÐI-
OG TÖLVUNARFRÆÐIDEILD



Hangandi `else` (*dangling else*)

- Getur verið varasamt að sleppa mengjasvigum í hreiðruðum if-setningum:
- Dæmi:

```
if (t > 0)
    if (t > 100)
        System.out.println("Of stór");
else
    System.out.println("Of lítil");
```

– Hvað gerist ef `t` hefur gildið 10?

Það prentast "of lítil"





Hangandi `else`

- Vandamálið er að `else`-hlutinn er *hangandi*, það er ekki ljóst hvorri `if`-setningunni hann tilheyrir
 - Sjálfgefið er að hann tilheyrir síðustu `if`-setningu
 - Getum þó breytti því með mengjasvigum:

Nú er ljóst að `else`-ið tilheyrir fyrri `if`-setningunni

```
if (t > 0) {  
    if (t > 100)  
        System.out.println("Of stór");  
} else  
    System.out.println("Of lítil");
```





Lausnir á hangandi `else`

- Í sumum forritunarmálum þarf að enda alla bálka (*blocks*) á sérstöku orði (`end`, `fi`, ...)
 - Þá er alltaf ljóst hvaða `if`-setningu hvert `else` fylgir
- Ef við notum alltaf mengjasviga í Java (C, C++, C#) þá verða heldur engin vandræði



switch-setningin

- Velur á milli nokkurra mögulegra gilda úr segð
 - Almennt form `switch`-setningar:

```
switch (<segð>) {  
    case <gildi>:  
        <setningar>  
        break;  
    case <gildi>:  
        <setningar>  
        break;  
    default:  
        <setningar>  
}
```

Oftast aðeins ein breyta hér

Mögulegt gildi á segð

Verðum að hafa skipunina `break` á eftir hverju tilfelli, annars er næsta tilfelli framkvæmt líka!

Öll önnur gildi



Dæmi um switch-setningu

([Java Visualizer](#))

Tvö gildi með sömu skipanir

Öll gildi á `eink`, sem ekki eru 6, 7, 8, 9 eða 10 fara hér

```
switch (eink) {  
    case 9: case 10:  
        stafur = "A"; break;  
    case 8:  
        stafur = "B"; break;  
    case 7:  
        stafur = "C"; break;  
    case 6:  
        stafur = "D"; break;  
    default:  
        stafur = "F";  
}
```

Verðum að telja upp öll gildin sem eiga við í hverju tilfelli (nema fyrir `default`)



HÁSKÓLI ÍSLANDS

ÍÐNADARVERKFRÆÐI-, VÉLAVERKFRÆÐI-
OG TÖLVUNARFRÆÐIDEILD



switch eða hreiðruð íf-setning?

- **switch:**
 - Betra ef tiltölulega fá afmörkuð gildi
 - t.d. vikudagar, heiltölueinkunnir, ...
 - Skýrari framsetning og aðeins hraðvirkari keyrsla
- **Hreiðruð íf-setning:**
 - Betra ef almenn skilyrði á tilvikunum
 - Nauðsynlegt ef við vinnum með kommutölur



Dæmi: Finna dagafjölda í mánuðum

([Java Visualizer](#))

Mánuðir með 31 dag

Mánuðir með 30 daga

Athuga hvort hlaupár
með `if`-setningu

```
switch (month) {  
    case 1: case 3: case 5: case 7:  
    case 8: case 10: case 12:  
        numDays = 31;  
        break;  
    case 4: case 6: case 9: case 11:  
        numDays = 30;  
        break;  
    case 2:  
        if (((year % 4 == 0) && !(year % 100 == 0))  
            || (year % 400 == 0))  
            numDays = 29;  
        else  
            numDays = 28;  
        break;  
    default:  
        System.out.println("Invalid month.");  
}
```





Purfum ekki alltaf break

Ekkert break hér

```
switch (eink) {  
    case 'A':  
        System.out.print("Frábært. ");  
    case 'B': case 'C': case 'D':  
        System.out.println("Þú náðir!");  
        break;  
    case 'F':  
        System.out.println("Þú féllst");  
        break;  
    default:  
        System.out.println("Ólögleg einkunn");  
}
```

Ef einkunn er 'A', þá fáum við "Frábært. Þú náðir"



HÁSKÓLI ÍSLANDS

ÍÐNADARVERKFRÆÐI-, VÉLAVERKFRÆÐI-
OG TÖLVUNARFRÆÐIDEILD



Fyrirlestraræfing

4. Af hverju notum við ekki `switch`-setningu til að velja á milli kommutölugilda?
5. Hvernig væri betra að skrifa eftirfarandi kóðabút?

```
if (t >= 0)
    System.out.println("t jákvæð");
else if (t < 0)
    System.out.println("t neikvæð");
```

6. Hvað prentast í forritinu hér til hliðar ef $x = 9$ og $y = 11$?

```
if ( x < 10 )
if ( y > 10 )
    System.out.println("A");
else
    System.out.println("B");
System.out.println("C");
```

Inndrætti sleppt
til að gera
dæmið erfiðara!





Samantekt

- Í þessum tíma:
 - Hreiðraðar **if**-setningar
 - **switch**-setningin

Kafli 1.3

- Í næsta tíma:
 - Lykkjur í Java
 - **while**-setningin
 - **for**-setningin

Kafli 1.3

