

HEIMADÆMI 1-12
IÐN502G: HAGVERKFRÆÐI
NEMANDI: ÁGÚST HEIÐAR HANNESSON
KENNARI: KRISTJÁN ÓLAFSSON
HÁSKÓLI ÍSLANDS

28. NÓVEMBER 2014

Efnisyfirlit

Heimadæmi 1	1
Heimadæmi 2	2
Heimadæmi 3	3
Heimadæmi 4	5
Heimadæmi 5	7
Heimadæmi 6	10
Heimadæmi 7	12
Heimadæmi 8	15
Heimadæmi 9	19
Heimadæmi 10 (CS)	24
Heimadæmi 11	34
Heimadæmi 12	37

Fyrir þessi heimadæmi fékkst annaðhvort fullt hús stiga, eða þau hafa verið leiðrétt miðað við lausnir í dæmatímum. Þrátt fyrir það vara ég við klaufavillum.

Heimadæmi 1

1. Reikningur einn ber 3,5% veldisvexti með einu vaxtatímabili. Ef við leggjum inn 500 í upphafi hvað eigum við þá eftir 27 mánuði?

Lausn:

Hérna er um veldisvexti að ræða og því notum við jöfnuna $V = A(1 + r)^t$. Við erum með $t = 27/12 = 2.25$ ár

Lausnin er því :

$$V = 500 \cdot (1 + 0.035)^{2.25} = \underline{540.2388kr}$$

2. Reikningur einn er með 3 vaxtatímabil og 3% ársvexti. Ef við leggjum inn 1.000 í upphafi hvað eigum við þá eftir 24 mánuði?

Lausn:

Hérna notum við jöfnuna fyrir vexti yfir vaxtatímabil, $V = A \cdot (1 + \frac{r}{m})^{t \cdot m}$. Nú fæst:

$$V = 1000 \cdot (1 + \frac{0.03}{3})^{2 \cdot 3} = \underline{1061.5202kr}$$

3. Bankareikningur einn greiðir mánaðarlega vexti. Ársvextir reiknings eru 8%. Ef við leggjum í upphafi inn 100 kr. og eyðum 50 kr af upphæðinni eftir 6 mánuði, hvað eigum við þá eftir 9 mánuði?

Lausn:

Hérna erum við að eiga við vaxtatímabil, jafnan $V = A \cdot (1 + \frac{r}{m})^{t \cdot m}$. Erum með vaxtatímabil $m = 12$. Nú fæst:

$$V1 = 100 \cdot (1 + \frac{0.08}{12})^{\frac{6}{12} \cdot 12} = 104,0673kr$$

Svo er tekið út af reikningnum og við reiknum heildarstöðuna eftir 9 mánuði:

$$V2 = (104,0673 - 50) \cdot (1 + \frac{0.08}{12})^{\frac{3}{12} \cdot 12} = \underline{55.1559kr}$$

4. Reikningur einn, A, ber 3% flata ársvexti. Annar reikningur, B, ber veldisvexti. Hver þarf vaxtaþró-senta reiknings B að vera svo að reikningar A og B séu jafnháir eftir 18 mánuði?

Lausn:

Höfum jöfnurnar fyrir flata vexti annarsvegar, og veldisvexti hinsvegar, nú þarf bara að einangra vaxtaþró-sentu reiknings B:

$$A(1 + r_A \cdot t) = A(1 + r_B)^t$$

$$\Rightarrow 1 + r_A \cdot t = (1 + r_B)^t$$

$$\Rightarrow \ln(1 + r_A \cdot t) = t \cdot \ln(1 + r_B)$$

$$\Rightarrow 1 + r_B = e^{\frac{\ln(1 + r_A \cdot t)}{t}}$$

$$\Rightarrow r_B = e^{\frac{\ln(1 + r_A \cdot t)}{t}} - 1 = e^{\frac{\ln(1 + 0.03 \cdot 18/12)}{18/12}} - 1 = 0.02978$$

$$\Rightarrow r_B = e^{\frac{\ln(1 + r_A \cdot t)}{t}} - 1 = e^{\frac{\ln(1 + 0.03 \cdot 18/12)}{18/12}} - 1 = 0.02978$$

Svo svarið er 2.978%

Heimadæmi 2

1. Greiðsluflæði gefur 150 eftir eitt ár og 100 eftir 4 ár. Hvað er framtíðarvirði greiðsluflæðis á ári 2 ef miðað er við 9% ávöxtunarkröfu??

Lausn:

$$\begin{aligned} F(2) &= F(1) + P(4) \\ &= C_1 \cdot (1 + 0.09)^1 + \frac{C_4}{(1 + 0.09)^{4-2}} \\ &= 150 \cdot (1 + 0.09)^1 + \frac{100}{(1 + 0.09)^{4-2}} \\ &= \underline{247.67} \end{aligned}$$

2. Verkefni eitt er til tveggja ára og eru tekjur metnar 100 fyrsta árið og 50 annað árið. Kostnaður á öðru ári er 20. Stofnkostnaður er 110. Er fjárfestingin arðbær m.v. 3% ávöxtunarkröfu? En 18% ávöxtunarkröfu? Rökstyðjið svarið.

Lausn:

$$\begin{aligned} NPV &= -C_0 + \frac{A_1 - C_1}{(1 + r)^1} + \frac{A_2 - C_2}{(1 + r)^2} \\ \text{Miðum fyrst við } r &= 0.03: \\ NPV &= -110 + \frac{100 - 0}{(1 + 0.03)^1} + \frac{50 - 20}{(1 + 0.03)^2} = \underline{15.37} \end{aligned}$$

Fjárfestingin er því arðbær um auka 15.37 þegar ávöxtunarkrafan er 3%.

$$\begin{aligned} \text{Miðum núna við } r &= 0.18: \\ NPV &= -110 + \frac{100 - 0}{(1 + 0.18)^1} + \frac{50 - 20}{(1 + 0.18)^2} = \underline{-3.71} \end{aligned}$$

Hérna er fjárfestingin ekki arðbær, eða uppá návæmlega -3.71 með ávöxtunarkröfuna 18%.

3. Á fjórum vikum hækkar verð á gulli úr \$35 í \$44. Hvað er ávöxtunin á ársgrundvelli (52 vikur í ári)?

Lausn:

$$\begin{aligned} \frac{44 - 35}{35} &= 0.2571 \Rightarrow \sim 25.71\% \text{ hækkun} \\ \text{Notum núna jöfnuna } P_t &= P_0 \cdot (1 + y)^t \text{ og byrjum á því að einangra } y: \\ y &= \sqrt[t]{\frac{P_t}{P_0}} - 1 \\ \Rightarrow y &= \sqrt[4/52]{\frac{44}{35}} - 1 = 18.59 \Rightarrow \underline{18.59\%} \text{ ávöxtun.} \end{aligned}$$

4. Hvað er núvirði (NPV) verkefnis sem kostar kr. 100.000 og skilar árlega kr. 65.000 í tekjur í þrjú ár ef ávöxtunarkrafan er 15%

Lausn:

$$NPV = -100000 + 65000 \cdot \left(\frac{1}{1 + 0.15} + \frac{1}{(1 + 0.15)^2} + \frac{1}{(1 + 0.15)^3} \right) = \underline{48409.63kr}$$

Heimadæmi 3

1. Bankabók gefur 4% nafnvexti á ári og verðbólga mælist yfir sama tíma 2,5%. Hver er raunávöxtun bankabókar?

Lausn:

Notum jöfnuna $(1 + y) = (1 + y_r) \cdot (1 + v)$ þar sem y eru nafnvextir, y_r raunvextir og v er verðbólga. Við viljum finna y_r .

Sjáum að:

$$y_r = \frac{(1 + y)(1 + v) - 1}{1} = \frac{(1 + 0,04)(1 + 0,025) - 1}{1} = 0,0146 \Rightarrow \underline{1,46\%}$$

2. Hverjir eru innri vexti (IRR) verkefnis sem kostar kr. 80.000 og gefur árlega tekjur að upphæð kr. 28.000 í 6 ár?

Lausn:

Með því að nota *IRR* fallið í Excel fæst svarið 26%

3. Óverðtryggt jafngreiðslulán með 6,75% vöxtum, höfuðstól 20 milljónir til 40 ára og árlegum greiðslum. Hver er árleg greiðsla láns?

Lausn:

$$\text{Notum jöfnuna } A = P \cdot \left(\frac{r \cdot (1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1} \right)$$

$$\text{Nú fæst: } A = P \cdot \left(\frac{r \cdot (1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1} \right) = 20.000.000kr \cdot \left(\frac{0,0675 \cdot (1 + 0,0675)^{40}}{(1 + 0,0675)^{40} - 1} \right) = \underline{1.456.830,1kr}$$

4. Lán eitt er jafngreiðslulán, með vaxtaþrósentu 11% og árlegum greiðslum. Gjaldtagi láns er eftir 4 ár og upphaflegur höfuðstóll 100. Hvað greiðum við mikið í vexti á ári 2?

Lausn:

$$A = P \cdot \left(\frac{r \cdot (1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1} \right) = 100 \cdot \left(\frac{0,11 \cdot (1 + 0,11)^4}{(1 + 0,11)^4 - 1} \right) = 32,23 \text{ sem er árleg greiðsla}$$

Skoðum nú eftir farandi :

t	Vextir	Afborganir	Eftirst.
0	-	-	100
1	11	21.23	78.77
2	8.67

Pegar $t = 2$ greiðum við 8.67 í vexti.

5. Við höfum vaxtagreiðslulán, lán með jöfnum afborgunum og jafngreiðslulán. Öll eru til 5 ára, 10% vaxtaþrósentu, árlegar greiðslur og höfuðstóll 100. Hvaða fullyrðing að neðan er röng? Rökstyðjið!

- Eftir fyrstu greiðslu eru eftirstöðvar höfuðstóls hærri hjá jafngreiðsluláninu en láni með jöfnum afborgunum en þó hæstar hjá vaxtagreiðsluláninu.
- Við aðra greiðslu greiðir jafngreiðslulán hærri vaxtagreiðslu en lán með jöfnum afborgunum.
- Við þriðju greiðslu eru eftirstöðvar höfuðstóls en hæstar hjá jafngreiðsluláninu en lægst hjá láninu með jöfnum afborgunum.
- Við fjórðu greiðslu eru afborganir höfuðstóls hærri hjá jafngreiðsluláni en jöfnum afborgunum.

- e) Við fimmtu greiðslu eru hæstu vaxtagreiðslur hjá vaxtagreiðsluláninu en lægstar hjá láni með jöfnum afborgunum.

Lausn:

Augljóst er að fullyrðing c er röng, þar sem vaxtagreiðslulán lækkar aldrei eftirstöðu höfuðstól lánsins fyrr en á síðasta degi þegar hann er allur borgaður. Hin lánin lækka eftirstöðuna við hverja greiðslu.

Heimadæmi 4

1. Verkefni eitt er til fimm ára og eru tekjur metnar 140 þús. á ári að viðbættum 35 þú á ári 2 og 5. Kostnaður á ári er 79 þús. Stofnkostnaður er 240 þús. Hverjir eru innri vexti verkefnisins?

Lausn:

Höfum:

$$NPV = -240 + \frac{140 - 79}{(1+r)} + \frac{175 - 79}{(1+r)^2} + \frac{140 - 79}{(1+r)^3} + \frac{140 - 79}{(1+r)^4} + \frac{175 - 79}{(1+r)^5}$$

$$= -240 + \frac{61}{(1+r)} + \frac{96}{(1+r)^2} + \frac{61}{(1+r)^3} + \frac{61}{(1+r)^4} + \frac{96}{(1+r)^5}$$

Ef dæminu er síðan stillt upp í Excel fæst $r = 16.416\%$

2. Óverðtryggt jafngreiðslulán með 4% vöxtum, höfuðstól 1 milljón krónur til 40 ára og árlegum greiðslum. Hver er síðasta greiðsla láns þ.e. greiðslan á ári 40?

Lausn:

Notum formúlu fyrir greiðslu jafngreiðsluláns:

$$A = P \cdot \left(\frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right)$$

Við höfum $r = 4\%$, $n = 40$ og $P = 1.000.000$

Nú fæst:

$$A = 1.000.000 \cdot \left(\frac{0.04 \cdot (1 + 0.04)^{40}}{(1 + 0.04)^{40} - 1} \right)$$

$$= \underline{50.523,49kr}$$

3. Hvert er núvirði (PV) greiðslustraum þar sem fyrsta greiðslan fæst á ári 1 upp á 1.000. Árið eftir fæst greiðsla upp á 1.300, þriðja ári er greiðslan 1.600 o.s.frv., greiðslan hækkar sem sagt alltaf um 300 á hverju ári út í hið óendanlega. Reiknið með 15% vaxtastigi.

Lausn:

Athugum að núvirðið er almennt reiknað með:

$$PV = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

Athugum nú að okkar dæmi má skrifa á eftirfarandi hátt:

$$PV = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_1 + 300}{(1+r)^2} + \frac{C_1 + 2 \cdot 300}{(1+r)^3} + \dots + \frac{C_1 + (n-1) \cdot 300}{(1+r)^n}$$

$$\Rightarrow PV = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{C_1 + (n-1) \cdot 300}{(1+r)^n} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{C_1}{(1+r)^n} + \sum_{i=1}^n \frac{(n-1) \cdot 300}{(1+r)^n}$$

$$\Rightarrow PV = C_1 \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^n} + 300 \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-1)}{(1+r)^n}$$

Við vitum að $|1+r| > 1$ og því fæst:

$$\Rightarrow PV = \frac{1000}{(1+r) - 1} + 300 \cdot \frac{1}{((1+r) - 1)^2}$$

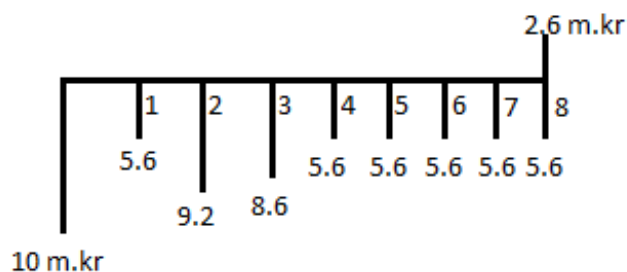
$$\Rightarrow PV = \frac{1000}{r} + 300 \cdot \frac{1}{r^2} = \frac{1000}{0.15} + 300 \cdot \frac{1}{0.15^2} = \underline{20.000}$$

4. Fyrir þremur árum keypti veitufyrirtæki búnað fyrir 10 m.kr. sem átti að hafa 5 ára líftíma og 1,1 m.kr. hrakvirði eftir 5 ár. Fyrir ári síðan leiddi aukin eftirspurn til þess að fara þurfti í 3,6 milljón króna fjárfestingu til viðbótar til að uppfæra búnaðinn. Nýleg tækniþróun hefur leitt til þess að í ár þarf að uppfæra búnaðinn aftur og er sú fjárfesting 3 m.kr. sem lengir líftíma hans um 3 ár til viðbótar. Árlegur rekstrarkostnaður búnaðarins er áætlaður 5,6 m.kr. og verður hægt að selja uppfærða búnaðinn í lok rekstrartímans á 2,6 m.kr. Annar valmöguleiki er að skipta búnaðinum út fyrir nýjan og er sú fjárfesting áætluð 8,2 m.kr. með árlegum rekstrarkostnaði að upphæð 4,2 m.kr. Hrakvirði þess búnaðar er 2,5 m.kr. eftir 3 ár. Ef gamla búnaðinum verður skipt út er hægt að selja hann fyrir 1,1 m. kr. Reiknaðu út hvora leiðina eigi að velja og hversu mikill núvirtur munur er á þessum tveimur valkostum með því að nota 10% árlegt vaxtastig.

Lausn:

Höfum $r = 0.1$

Leið 1:

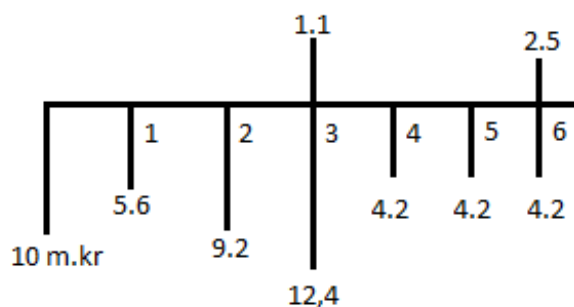


Nú fæst:

$$NPV_1 = -10 - \frac{5.6}{1+r} - \frac{9.2}{(1+r)^2} - \frac{8.6}{(1+r)^3} - \frac{5.6}{(1+r)^4} - \frac{5.6}{(1+r)^5} - \frac{5.6}{(1+r)^6} - \frac{5.6}{(1+r)^7} - \frac{3}{(1+r)^8}$$

$$\Rightarrow NPV_1 = \underline{-43.89m.kr.}$$

Leið 2:



$$NPV_2 = -10 - \frac{5.6}{1+r} - \frac{9.2}{(1+r)^2} - \frac{12.7}{(1+r)^3} - \frac{4.2}{(1+r)^4} - \frac{4.2}{(1+r)^5} - \frac{1.7}{(1+r)^6}$$

$$\Rightarrow NPV_2 = \underline{-38.67m.kr.}$$

Veljum því leið 2.

Heimadæmi 5

1. Núvirði greiðsluflæðis með höfuðstól 100 og 7% ávöxtunarkröfu er 98,5 og meðaltími (e. Modified duration) 5. Hvert er núvirði greiðsluflæðis m.v. 8% ávöxtunarkröfu með meðaltímanálgun

Lausn:

Við höfum jöfnuna:

$$\Delta P = -D_m \cdot P \cdot \Delta r$$

$$\Rightarrow P_2^* = -D_m \cdot P \cdot \Delta r + P_1$$

$$\Rightarrow P_2^* = -5 \cdot 98.5 \cdot (0.08 - 0.07) + 98.5$$

$$\Rightarrow P_2^* = \underline{93.575}$$

2. Við höfum til skoðunar þrjú lán sem eru með árlegum greiðslum. Helstu upplýsingar eru í neðangreindri töflu. Finnið X, Y og Z. Sýnið útreikninga / rökstuðning.

Lausn:

Notumst við jöfnuna

$$\Delta P = -D_m \cdot P \cdot \Delta r \quad (1)$$

við úrlausn þessa dæmis.

Byrjum á því að finna X:

Sjáum að höfudstóll og núvirði sé það sama því að $\Delta P = 0$. Við sjáum því að til þessa að (1) gangi upp er að $\Delta r = 0$ (hinir liðirnir eru gefnir fastar).

Því fæst:

$$X = r_1 = r_2 = \underline{7\%}$$

Finnum því næst Y:

Notumst aftur við (1), umritum hana í $\Rightarrow P_2^* = -D_m \cdot P_1 \cdot \Delta r + P_1$

Við vitum að $Y = P_2^*$, og því fæst:

$$Y = -1.39 \cdot 100 \cdot (0.07 - 0.06) + 100 = \underline{98.61}$$

Snúum okkur að Z :

k	Vextir	Afborgun	Greiðsla	Núvirði (P_k)	kP_k	Eftirstöðvar
0	-	-	-	-	-	100
1	6.5	50	56.5	52.8	52.8	50
2	3.25	50	53.25	46.5	93.0	0

Fáum því:

$$Z = D_m = \frac{1}{P_k} \cdot \frac{1}{1+r} \cdot \sum_{k=1}^n t \cdot P_t = \frac{1}{52.8 + 46.5} \cdot \frac{1}{1+0.07} \cdot (52.8 + 93)$$

$$\Rightarrow \underline{Z = 1.372}$$

3. Við erum að skoða lán með jöfnum árlegum greiðslum, A , höfuðstól P og vöxtum r og heildarfjöldi greiðslna er n . Þið eigið að reikna tvennt:

- a) Eftir hversu margar greiðslur eru eftirstöðvar höfuðstóls láns komnar niður fyrir helming af upprunalegum höfuðstól, P ?
- b) Við ætlum að greiða aukalega 30% inn á lánið í hverri árlegri greiðslu, þ.e. $A+30\% \cdot A$. Eftir hversu margar greiðslur er lánið að fullu greitt upp?

Lausn:

a)

Við vitum eftirstöðvar lánst á tíma k :

$$P_k = \frac{A}{r} \cdot (1 - (1+r)^{k-n})$$

Við viljum vita hvenær $P_k = \frac{P_0}{2}$, þ.e.:

$$\begin{aligned} \frac{A}{r} \cdot (1 - (1+r)^{k-n}) &= \frac{\frac{A}{r} \cdot (1 - (1+r)^{k-n})}{\frac{A}{r} \cdot (1 - (1+r)^{-n})} \\ \Rightarrow 1 - (1+r)^{k-n} &= \frac{1 - (1+r)^{-n}}{2} \\ \Rightarrow (1+r)^{k-n} &= -\frac{1 - (1+r)^{-n}}{2} + 1 \\ \Rightarrow k &= -\frac{\ln(0.5) + \ln(1 + (1+r)^{-n})}{\ln(1+r)} + n \end{aligned}$$

b)

Höfum:

$$1.33A = \frac{r \cdot P \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

Ef við leysum fyrir n fæst:

$$n = \frac{\ln(1.33A) - \ln(1.33A - rP)}{\ln(1+r)}$$

4. Óendanlegt greiðsluflæði greiðir árlega 450 og er núvirt með 6% ávöxtunarkröfu. Hvert er núvirði og meðaltími greiðsluflæðis?

Lausn:

Núvirðið:

$$P = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{450}{(1+0.06)^n} = \frac{450}{0.06} = \underline{7500}$$

Finnum nú meðaltímann D_m :

$$\text{Höfum að } \frac{dP}{dr} = -D_m \cdot P$$

$$\Rightarrow D_m = -\left(\frac{dP}{dr}\right) \cdot \frac{1}{P}$$

Höfum óendanlegt greiðsluflæði, nálgum með $P = \frac{A}{r}$:

$$\Rightarrow D_m = - \left(\frac{d}{dr} \left(\frac{A}{r} \right) \right) \cdot \frac{r}{A} = \left(\left(-\frac{A}{r^2} \right) \right) \cdot \frac{r}{A} = \frac{1}{r}$$

Því fæst:

$$D_m = \frac{1}{r} = \frac{1}{0.06} = \underline{16.67 \text{ ár}}$$

5. Valgerður hefur lánað Jóni 1 m.kr. með lokagjalddaga eftir 40 ár. Jón hefur gert Valgerði tilboð um að ef hún er tilbúin að lækka skuldina um 20% í dag að þá er Jón tilbúinn að greiða þremur prósentustigum hærrí vexti næstu 40 árin. Á Valgerður að taka þessu tilboði? Rökstyðjið.

Helstu upplýsingar um lánið:

- Lánið er til 40 ára.
- Mánaðarlega greiðslur.
- Verðtryggt með vísitölu neysluverðs.
- Meðaltími láns er 15 og kúpni 350.
- Ekki er hægt að greiða lánið upp fyrir lokagjalddaga.
- Ekki er hægt að selja lánið eða framselja það.
- Lánið er með jöfnum greiðslum.

Lausn:

Höfum jöfnuna:

$$\Delta P \approx -D_m \cdot P \cdot \Delta r + \frac{P \cdot G}{2} \cdot \Delta r^2$$

Nú:

$$\frac{\Delta P}{P} = -D_m \cdot \Delta r + \frac{G \cdot \Delta r^2}{2} = \underline{-0.2925}$$

Því er ljóst að höfuðstólinn má lækka um 29% m.v. Δr til að koma út á sléttu, svo augljóst er að Valgerður ætti að taka tilboði Jóns.

Heimadæmi 6

1. Verslun ein ætlar að bjóða vaxtalaus lán fyrir jólin. Lánið er til 3ja mánaða og með 1% lántökugjaldi. Hver er hlutfallstala kostnaðar fyrir þessi lán?

Lausn:

Höfum:

$$t = 1/4 \text{ ár}$$

Finnum hlutfallstölu kostnaðar, r :

$$1 = 0.99 \cdot (1 + r)^{1/4}$$

$$\Rightarrow r = \left(\frac{1}{0.99}\right)^{1/4} - 1 = 1.0410 - 1 = \underline{4.1\%}$$

2. Fyrirtæki er að velta fyrir sér fjárfestingarverkefni í kring um vél sem mun kosta kr. 35 milljónir í upphafi. Áætlaður líftími verkefnisins er 5 ár og það mun auka fjárflæði (cash flow) um 15 milljónir í lok hvers árs. Í lok fimm ára síns verða viðbótar tekjur af sölu framleiðsluvélarinnar að upphæð 8.2 milljónir. Að því gefnu að ávöxtunarkrafan sé 12%, hver er endurgreiðslutími verkefnisins (payback period), núvirði (NPV) og innri vextir?

Lausn:

Endurgreiðslutími verkefnis:

$$35 = x \cdot 15 \Rightarrow x = \underline{2.33 \text{ ár}}$$

$$NPV = -35 + \frac{15}{(1.12)} + \frac{15}{(1.12)^2} + \frac{15}{(1.12)^3} + \frac{15}{(1.12)^4} + \frac{15 + 8.2}{(1.12)^5} = \underline{23.72 \text{ m.kr.}}$$

IRR:

$$-35 + \frac{15}{(1+r)} + \frac{15}{(1+r)^2} + \frac{15}{(1+r)^3} + \frac{15}{(1+r)^4} + \frac{15 + 8.2}{(1+r)^5} = 0$$

$$IRR = \underline{35\%} \text{ skv. Excel.}$$

3. Tekið er lán að upphæð kr. 150.000 til 5 ára á 8,5% vöxtum. Lánið er endurgreitt með jöfnum árlegum greiðslum. Hverjar eru eftirstöðvar lánsins eftir fyrstu greiðslu?

Lausn:

$$A = P \cdot \left(\frac{0 \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right)$$

$$\Rightarrow 150.000 \cdot \left(\frac{0.085 \cdot (1+0.085)^5}{(1+0.085)^5 - 1} \right)$$

$$\Rightarrow A = 38.064,86$$

$$Es_1 = 150.000 - (38.064,86 - 0.085 \cdot 150.000)$$

$$\Rightarrow Es_1 = \underline{124685.14 \text{ kr}}$$

4. Lán A er jafngreiðslulán með 5% vöxtum, árlegum greiðslum til 4 ára. Lán B er með sömu skilmálum en með jöfnum afborgunum. Hvaða fullyrðing er rétt? Rökstyðjið!

a) Fyrsta greiðsla lán B er lægri en fyrsta greiðsla A.

b) Lán B greiðir jafnmikið í vexti í fyrstu greiðslu eins og lán A.

- c) Síðasta greiðsla láns A er jöfn síðustu greiðslu lán B.
- d) Afborgun höfuðstóls í fyrstu greiðslu er jafnhá hjá láni A og B.
- e) Ekkert af ofangreindu er rétt.

Lausn:

Svarið er b, þ.e. Lán B greiðir jafnmikið í vexti í fyrstu greiðslu eins og lán A.

Rökstuðningur: Við vitum að vextir beggja lánanna reiknast sem $r \cdot \text{eftirstöðvar}$. Í upphafi eru eftirstöðvar þær sömu og þar með eru sömu vaxtagreiðslur. (Munurinn á afborgunum breyta svo eftirstöðvunum og þar með vaxtagreiðslum framvegis.)

Heimadæmi 7

1. Á efnahagsreikningi Glósóla hf. í upphafi árs eru eignir samtals 2.672.500 kr. og eigið fé metið 1.684.000 kr. Í lok árs höfuð skuldið lækkað um 256.000 og eigið fé hækkað um 126.000. Hverjar voru eignir Glósóla hf. í lok árs?

Lausn:

Höfum:

Eignir í upphafi eru 2.672.500 kr.

Eigið fé = 1.684.000 kr.

Skuldir = ?

Nú:

Eignir í upphafi = Skuldir + Eigið fé

\Rightarrow Skuldir = 988.500kr

Finum því næst eignir í lok árs:

Eignir í lok árs = (skuldir + skuldabreyting) + (eigið fé + breyting á eigið fé)

\Rightarrow Eignir í lok árs = $(988.500 - 256.000) + (1.684.000 + 126.000) = \underline{2.542.500kr}$

2. Hlutfé fyrirtækis er 10.000, óráðstafað eigið fé 5.000. Aðrir liðir eru ekki undir eigið fé. Langtímaskuldir eru 50.000. Skammtímaskuldir eru alls 10.000 og þar með taldar viðskiptaskuldir upp á 3.000. Hvaða fullyrðing er rétt?
- Eignir fyrirtækis eru 70.000
 - Samtals skuldir fyrirtækis eru 60.000
 - Samtals skuldir og eigið fé er 70.000
 - Vaxtaberandi skuldir eru 50.000
 - Vaxtaberandi skuldir eru 57.000

Lausn:

- a) Eignir = $10.000 + 5.000 + 50.000 + 10.000 = 75.000 \neq 70.000$

Svo liðurinn er rangur.

- b) Skuldir = Langtímaskuldir + skammtímaskuldir = $50.000 + 10.000 = 60.000$

Svo liðurinn er réttur.

- c) Sjáum að skuldir + eigið fé = eignir og eignir = $75.000 \neq 70.000$

Svo liðurinn er rangur.

- d) Vaxtaberandi skuldir eru meiri en 50.000kr þ.s. þær verða a.m.k. hærri en 57.000kr Svo liðurinn er rangur.

- e) Hér er ekki hægt að gera út um hvort liðurinn er réttur eða rangur, því ekki eru nægar upplýsingar til staðar. Þ.e. ekki er tekið fram hvort viðskiptaskuldin sé vaxtaberandi eður ei. Liðurinn er því réttur ef að viðskiptaskuldin ber ekki vexti. Hún gæti verið vaxtaberandi ef það er kominn tími á greiðsludrætti.

3. Í ársreikningi fyrirtækis má finna eftirfarandi liði fyrir eitt rekstrarár: Rekstrartekjur 100.000, vaxtaberandi skuldir 1.000.000, vaxtaþrósentu 10%, heildar gjöld 75.000. Greiddar afborganir af skuldum á rekstrarári voru 50.000. Engar afskriftir voru á árinu. Reiknum með 15% skattþrósentu. Hver var hagnaður fyrir skatta? Rekstrartekjur á ári 2 voru 10% hærri en árinu áður. Hver er samanlagður hagnaður fyrir ár 1 og 2 m.v. sömu forsendur á öðrum liðum á ári 2.

Lausn:

Höfum:

Rekstrartekjur = 100.000kr

Vaxtaberandi skuldir = 1.000.000

Vaxtaþrósentu = 10%

Heildargjöld = 75.000kr

Greiddar afborganir = 50.000kr

Skattþrósentu = 15%

Finnum EBT:

Rekstrartekjur	100.000kr
Rekstrargjöld	-75.000kr
EBITA	25.000kr
Afskriftir	0kr
EBIT	25.000kr
Fjármagnsgjöld	$-1.000.000 \cdot 0.1 = -100.000$
EBT	-75.000kr
Skattur(15%)	0kr
Hagnaður	<u>-75.000kr</u>

Athugum því næst breyttar forsendur:

Rekstrartekjur = $100.000 \cdot 1.1 = 110.000kr$

Fjármagnsgjöld = $-950.000 \cdot 0.1 = -95.000kr$

Finnum EBT:

Rekstrartekjur	110.000kr
Rekstrargjöld	-75.000kr
EBITA	35.000kr
Afskriftir	0kr
EBIT	35.000kr
Fjármagnsgjöld	-95.000
EBT	-60.000kr
Skattur(15%)	0kr
Hagnaður	<u>-60.000kr</u>

Því er samanlagður hagðnaður árs 1 og 2 $-75.000 - 60.000 = \underline{-135.000kr}$

4. Veltufé frá rekstri fyrirtækis árið 2002 var 1.273.202. Á sama ári hækkuðu skammtímakröfur þess um 230.000 og skammtímaskuldir hækkuðu einnig um 50.000. Hvert er handbært fé frá rekstri þessa fyrirtækis árið 2002?

Lausn:

$$\begin{aligned} \text{Handbært fé} &= \text{Veltufé frá rekstri} - \text{skammtímakröfur} + \text{skammtímaskuldir} \\ &= 1.273.202 - 230.000 + 50.000 = \underline{1.093.202kr} \end{aligned}$$

5. Að neðan er rekstrarreikningur fyrirtækis. Skattprósentan er 10%.

Rekstrartekjur: 150.000

Rekstrargjöld: 70.000

Fjármagnsgjöld: 10.000

Afskriftir: 10.000.

Reiknið EBITDA, hagnað fyrir og eftir skatt.

Lausn:

Rekstrartekjur	150.000kr
Rekstrargjöld	-70.000kr
EBITA	<u>80.000kr</u>
Afskriftir	-10.000kr
EBIT	70.000kr
Fjármagnsgjöld	-10.000
EBT	<u>60.000kr</u>
Skattur(10%)	-6.000kr
Hagnaður	<u>54.000kr</u>

Heimadæmi 8

1. Hans þarf að gera rekstraráætlun fyrir fyrirtæki sitt. Skv. Áætlun verður tekið lán upp á 10.000.000 og eigendur, hann og tengdapabbi, leggja fram 5.000.000. Síðan verða keyptar tvær loftpressur, önnur fyrir 10.000.000 og hin minni fyrir 3.000.000. Auk þess verða keyptir inn varahlutir fyrir 1.000.000 og afgangur lagður inn á bankabók fyrirtækis. Lánið er jafnar afborganir til 10 ára með 6,5% vöxtum. Gerum ráð fyrir að rekstrartekjur á ári 1 séu 7.000.000 og 9.000.000 á ári tvö og gjöld séu 3.000.000 á ári 1 og 4.000.000 á ári 2. Reiknum með 10% af tekjum sem viðskiptakröfum. Árlegar afskriftir eru 5% af upprunalegu kaupvirði af báðum loftpressum. Skattprósentan er 20% og greiddur verður út arður á ári 2 sem nemur 10% af hagnaði. Stillið upp efnahagsreikningi, rekstrarreikningi og sjóðsstreymi fyrir ár eitt og tvö í rekstri fyrirtækis og einnig stofnefnahagsreikningi.

Lausn:

Rekstrarreikningur:

	Ár 1	Ár 2
Rekstrartekjur	7.000.000kr	9.000.000kr
Rekstrargjöld	-3.000.000kr	-4.000.000kr
EBITDA	4.000.000kr	5.000.000kr
Afskrift	-650.000kr	-650.000kr
EBIT	3.350.000kr	4.350.000kr
Vextir	-650.000kr	-585.000kr
Hagnaður f. skatt	2.700.000kr	3.765.000kr
Skattur	-540.000kr	-753.000kr
Hagnaður e. skatt	2.160.000kr	3.012.000kr

Sjóðsstreymi:

	Ár 1	Ár 2
Hagnaður e. skatt	2.160.000kr	3.012.000kr
Afskriftir	650.000kr	650.000kr
Veltufé frá rekstri	2.810.000kr	3.662.000kr
Breyting á viðskiptakröfum	-700.000kr	-200.000kr
Handbærf fé frá rekstri	2.110.000kr	3.462.000kr
Fjármögnunarhreyfingar	-1.000.000kr	-1.000.000kr
Arður		-301.200kr
Breyting á handbæru fé	1.110.000kr	2.160.800kr
Handbært fé í upphafi árs	1.000.000kr	2.110.000kr
Handbært fé í lok árs	2.110.000kr	4.270.800kr

Efnahagsreikningur:

	Ár 0	Ár 1	Ár 2
Veltufjármunir			
Handbært fé	1.000.000kr	2.110.000kr	4.270.800kr
Viðskiptakröfur		700.000kr	900.000kr
Birgðir(varahlutir)	1.000.000kr	1.000.000kr	1.000.000kr
Fastafé			
Vél	13.000.000kr	12.350.000	11.700.000kr
Eignir alls	15.000.000kr	16.160.000kr	17.870.800kr
Skammtímaskuldir			
Viðskiptaskuldir			
Langtímaskuldir			
Langtímalán	10.000.000kr	9.000.000kr	8.000.000kr
Hlutfé	5.000.000kr	5.000.000kr	5.000.000kr
Óráðstafað fé		2.160.000kr	4.870.800kr
Skuldir alls	15.000.000kr	16.160.000kr	17.870.800kr

2. Grímur Geitskór er að skoða efnahagsreikning félags. Þar kemur fram: Birgðir 20.000, viðskiptakröfur 15.000, tæki 22.000, viðskiptaskuld 5.000 og óefnislegar eignir 1.500. Aðra liði er ekki að finna í efnahagsreikningi. Hvaða fullyrðing að neðan er rétt? Rökstyðjið!

- a) Félagið er skuldlaust.
- b) Langtímaskuldir félags eru 53.500.
- c) Heildareignir félags eru 57.000.
- d) Eigið fé félags er 53.500
- e) Veltufjármunir eru 16.500.

Lausn:

Efnahagsreikningur:

	Ár 0
Veltufjármunir	
Handbært fé	
Viðskiptakröfur	15.000kr
Birgðir	20.000kr
Óefnislegar eignir	1.500kr
Fastafé	
Tæki	22.000kr
Eignir alls	58.500kr
Skammtímaskuldir	
Viðskiptaskuldir	5.000kr
Langtímaskuldir	
Langtímalán	
Hlutfé	
Óráðstafað fé	
Skuldir alls	5.000kr

Eignir = Skuldir + Eigið fé, þ.e.

Eigið fé = Eignir - Skuldir = 53.500kr.

Svarið er því greinilega **D**.

3. Fyrirtæki eitt skilaði arðsemi eigin fjár upp á 15% og greiddi síðan út 100.000 kr. Í arð. Eigið fé eftir arðgreiðslu nam 1.000.000 kr. Hver var hagnaður ársins eftir skatta?

Lausn:

Arðsemi eiginfjár = hagnaður/eiginfé = 15%.

Eigið fé eftir arðgreiðslu = 1.000.000kr.

Höfum því:

$1.15 \cdot \text{eigið fé} - 100.000\text{kr} = 1.000.000\text{kr}$

$\Rightarrow \text{Eigið fé} = 956.522\text{kr}$.

$\Rightarrow \text{Hagnaður} = 1.100.000\text{kr} - 956.522\text{kr} = \underline{143478\text{kr}}$

4. Við höfum eftirfarandi liði úr rekstrar- og efnahagsreikningi fyrirtækis: Rekstrartekjur eru 100.000 og heildargjöld 60.000. Afskriftir 10.000, fjármagnsgjöld 20.000. Skattprósentan 15%. Eignir 100.000 og eiginfjárlutfall 33%. Metið hvaða fullyrðing að neðan er rétt. Rökstyðjið!

- a) Veltufé frá rekstri er 20.000
- b) EBITDA framlegð er 50%
- c) Hlutfé fyrirtækis er 33.000 og skuldir 67.000.
- d) Arðsemi eigin fjár er 25,8%
- e) Ekkert af ofantöldu.

Lausn:

Höfum Rekstrarreikning:

	Ár 1
Rekstrartekjur	100.000kr
Rekstrargjöld	-60.000kr
EBITDA	40.000kr
Afskrift	-10.000kr
EBIT	30.000kr
Fjármagnsgjöld	-20.000kr
Hagnaður f. skatt	10.000kr
Skattur	-1.500kr
Hagnaður e. skatt	8.500kr

- a) **Rangt**, veltufé er 8.500kr.
- b) **Rangt**, EBITDA framlegð = rekstrarhagnaður f. afskrift / rekstrartekjur = $40.000/100.000 = 40\%$.
- c) **Rangt**, Eiginfjárlutfall = Eigið fé / (Eigið fé + skuldir) = $0.33 \Rightarrow$ Eigið fé = 33.000kr og skuldir 67.000kr.
- d) **Rétt**, arðsemi eiginfjár = Hagnaður/eigið fé = $8.500/33.000 = 25.8\%$.
- e) **Rangt**, sbr. d).

Heimadæmi 9

1. Valgerði býðst að kaupa hlutafé í framleiðslufyrirtæki á genginu 1,2. Fyrirtækið sem um ræðir á eignir upp á 50.000.000 og skuldir upp á 25.000.000. Hlutafé fyrirtækis er 5.000.000 og óráðstafað eigið fé er 20.000.000. Fyrirtækið er í stöðugum rekstri. Rekstrartekjur eru áætlaðar 20.000.000 á ári, hráefniskostnaður 10.000.000 og önnur rekstrargjöld 4.000.000. Afskriftir 500.000 á ári. Gert er ráð fyrir birgðaaukningu upp á 400.000 á fyrsta ári en síðan ekki meir. Viðskiptakröfur munu á öðru ári lækka um 500.000 og ekki breytast eftir það. Fjárfesta þarf 500.000 árlega. Eftir þriðja ár er gert ráð fyrir 2% árlegum vexti. Skattprósentan er 15%, ávöxtun eigin fjár 15% og lánsvextir 10% Út frá gefnum upplýsingum á Valgerður að kaupa hlutafé fyrirtækis á genginu 1,2? Rökstyðjið svar ykkar.

Lausn:

Rekstrarreikningur:

	Ár 1	Ár 2	Ár 3
Rekstrartekjur	20.000.000kr	20.000.000kr	20.000.000kr
Rekstrargjöld	-14.000.000kr	-14.000.000kr	-14.000.000kr
EBITDA	6.000.000kr	6.000.000kr	6.000.000kr
Afskrift	-500.000kr	-500.000kr	-500.000kr
EBIT	5.500.000kr	5.500.000kr	5.500.000kr
Fjármagnsgjöld			
Hagnaður f. skatt	5.500.000kr	5.500.000kr	5.500.000kr
Skattur	-825.000kr	-825.000kr	-825.000kr
Hagnaður e. skatt (EBIT(1-T))	4.675.000kr	4.675.000kr	4.675.000kr

Sjóðsstreymi:

	Ár 1	Ár 2	Ár 3
Hagnaður e. skatt (EBIT(1-T))	4.675.000kr	4.675.000kr	4.675.000kr
Afskriftir	500.000kr	500.000kr	500.000kr
Veltufé frá rekstri	5.175.000kr	5.175.000kr	5.175.000kr
Breyting á viðskiptakröfum		500.000kr	
Handbærf fé frá rekstri	5.175.000kr	5.675.000kr	5.175.000kr
Breyting á birgðum	-400.000kr		
Fjárfestingar	-500.000kr	-500.000kr	-500.000kr
Breyting á handbæru fé			
Handbært fé í upphafi árs			
Handbært fé í lok árs(FCFF)	4.275.000kr	5.175.000kr	4.675.000kr

Reiknum því næst WACC, með jöfnunni:

$$WACC = E/V \cdot Re + D/V \cdot Rd \cdot (1 - Tc)$$

Höfum eftirfarandi upplýsingar við hendina:

E (eigið fé)	25.000.000kr
V(skuldir+eigið fé)	50.000.000kr
Re(ávöxtun eigin fjár)	15%
D(skuldir)	25.000.000kr
Rd(lánsvextir)	10%
Tc(skattprósenta)	15%
1 - Tc	85%
g	2%

Fáum nú:

$$WACC = 25.000.000/50.000.000 \cdot 0.15 + 25.000.000/50.000.000 \cdot 0.1 \cdot 0.85 = 11.75\%$$

Núvirðum nú fjárstreymið með $r = WACC$:

$$PV = \frac{4.275.000}{1.1175} + \frac{5.175.000}{1.1175^2} + \frac{4.675.000}{1.1175^3} = 11.319.416kr$$

Finnum virði fyrirtækisins frá tímapunkti sem er eftir 3 ár og fram til ∞ .

$$TV = \frac{FCFF_3 \cdot (1 + g)}{(1 + r)^3 \cdot (r - g)} = \frac{4.675.000 \cdot (1 + 0.02)}{(1 + 0.1175)^3 \cdot (0.1175 - 0.02)} = 35.045.687kr$$

Finnum því næst heildarvirði fyrirtækisins:

$$EV = PV + TV = 46.365.103kr$$

Nú:

Virði eigin fjár = EV - vaxtaberandi skuldir

$$= 46.365.103 - 25.000.000 = 21.365.103kr$$

$$\text{Gengi} = \text{Virði eigin fjár} / \text{hlutafé} = \frac{21.365.103}{5.000.000} = \underline{4.27}$$

Þar sem að 4.27 er mikið stærra en 1.2, þá á hún að kaupa.

2. Þú átt að verðmeta sjávarútvegsfyrirtæki nokkurt út frá upplausnarvirði þess. Stærsti liðurinn í efnahagsreikningi er skip sem er bókfært er á 50.000.000 en söluverð þess í dag er 67.000.000. Einnig er að finna í reikningi óefnislegar eignir sem metnar eru 21.000.000. Auk þess er í fyrirtækinu handbært fé upp á 3.700.000. Hvert er upplausnarverðmæti fyrirtækis skv. þessum upplýsingum?

Lausn:

Nú vitum við að

$$\text{Upplausnarverðmæti} = \text{Eigið fé} + \text{Markaðsverð} - \text{Óseljanlegar eignir} - \text{Annað til frádráttar}$$

En í dæminu hér að ofan eru engar upplýsingar um eigið fé, og því er ekki hægt að reikna dæmið án þess að draga eigin ályktanir.

Ef dregin er sú ályktun að þar sem engar skuldir eru nefndar, þá hlýtur eigið fé að vera jafnt eignum. Höfum nú:

Efnahagsreikningur:

Handbært fé	3.700.000kr
Skip	50.000.000kr
Óefnislegar eignir	21.000.000kr
Eignir samtals	74.700.000kr

Skv. ályktun er eigið fé fyrirtækisins því 74.700.000kr, fáum því

$$\text{Upplausnarverðmæti} = 74.700.000kr + (67.000.000kr - 50.000.000kr) - 21.000.000kr = \underline{70.700.000kr}$$

3. Elín hefur verið beðin um að verðmeta fyrirtækið Glósóla hf. Og fékk eftirtaldar upplýsingar: Í ár voru rekstrartekjur samtals 10.000.000 og í áætlun fyrir næstu tvö ár munu þær aukast um 10% á hverju ári. Gjöld eru 80% af tekjum og gert er ráð fyrir að afskriftir séu fastar 250.000 á ári. Árlega þarf að fjárfesta fyrir 150.000 í fastafjármunum og breyting á veltufjármunum er engin. Í ár munu skattar hækka í 20%. Fyrirtækið er fjármagnað til helminga með eigin fé 7.500.000 og langtímaskuldum 7.500.000 sem eru jafnar afborganir með 5% vöxtum og einum gjalddaga á ári. Eigið fé fyrirtækis er þannig að hlutfé er 2.500.000 og 5.000.000 fellur undir varasjóð og óráðstafaðan hagnað. Arðsemi eigin fjár er 20%. Ekki er gert ráð fyrir neinum vexti eftir næstu tvö ár. Hvert er virði hlutfjár skv. ofangreindum tölum?

Lausn:

Rekstrarreikningur:

	Ár 0	Ár 1	Ár 2
Rekstrartekjur	10.000.000kr	11.000.000kr	12.100.000kr
Rekstrargjöld	-8.000.000kr	-8.800.000kr	-9.680.000kr
EBITDA	2.000.000kr	2.200.000kr	2.420.000kr
Afskrift	-250.000kr	-250.000kr	-250.000kr
EBIT	1.750.000kr	1.950.000kr	2.170.000kr
Fjármagnsgjöld			
Hagnaður f. skatt	1.750.000kr	1.950.000kr	2.170.000kr
Skattur	-350.000kr	-390.000kr	-434.000kr
Hagnaður e. skatt(EBIT(1-T))	1.400.000kr	1.560.000kr	1.736.000kr

Sjóðsstreymi:

	Ár 0	Ár 1	Ár 2
Hagnaður e. skatt (EBIT(1-T))	1.400.000kr	1.560.000kr	1.736.000kr
Afskriftir	250.000kr	250.000kr	250.000kr
Veltufé frá rekstri	1.650.000kr	1.810.000kr	1.986.000kr
Breyting á viðskiptakröfum			
Handbærf fé frá rekstri	1.650.000kr	1.810.000kr	1.986.000kr
Breyting á birgðum			
Fjárfestingar	-150.000kr	-150.000kr	-150.000kr
Breyting á handbæru fé	1.500.000kr	1.660.000kr	1.836.000kr
Handbært fé í upphafi árs			
Handbært fé í lok árs(FCFF)	1.500.000kr	1.660.000kr	1.836.000kr

Reiknum því næst WACC, með jöfnunni:

$$WACC = E/V \cdot Re + D/V \cdot Rd \cdot (1 - Tc)$$

Höfum eftirfarandi upplýsingar við hendina:

E (eigið fé)	7.500.000kr
V(skuldir+eigið fé)	15.000.000kr
Re(ávöxtun eigin fjár)	20%
D(skuldir)	7.500.000kr
Rd(lánsvextir)	5%
Tc(skattprósenta)	20%
1 - Tc	80%
g	0%

Fáum nú:

$$WACC = 7.500.000/15.000.000 \cdot 0.20 + 7.500.000/15.000.000 \cdot 0.05 \cdot 0.80 = 12\%$$

Núvirðum nú fjárstreymið með $r = WACC$:

$$PV = \frac{1.660.000}{1.12^1} + \frac{1.836.000}{1.12^2} = 2.945.791kr$$

Finnum virði fyrirtækisins frá tímapunkti sem er eftir 2 ár og fram til ∞ .

$$TV = \frac{FCFF_2 \cdot (1 + g)}{(1 + r)^2 \cdot (r - g)} = \frac{1.836.000 \cdot (1 + 0)}{(1 + 0.12)^2 \cdot (0.12 - 0)} = 12.197.066kr$$

Finnum því næst heildarvirði fyrirtækisins:

$$EV = PV + TV = 15.142.857kr$$

Nú:

Virði eigin fjár = EV - vaxtaberandi skuldir

$$= 15.142.857kr - 7.500.000kr = 7.642.857kr$$

Gengi er því:

$$\frac{7.642.857}{2.500.000} = \underline{3.057}$$

Heimadæmi 10 (CS)

Lausn:

Kostnaðarliðir:

Kostnaðarliður	Kostnaður
Kg af hveitifræjum	1
Kg af hveiti	1
Kg af áburði	4
Dagur í þorpi	15
Leiga af hektara	1000

Chang:

Chang	
Hektarar	3
Eigið fé	2800
Leiga á traktor og eldsneyti	100
Lán	3000
Vextir	0.025
Hveitifræ (kg) per hektara	200
Hveitifræ kostnaður	600
Áburður (kg) per hektara	220
Áburður kostnaður	2640
Dagar í þorpi	60
Upphaldskostnaður	900
Leiga fyrir land	3000
Hveiti (kg)	13800
Tekjur	13800
Arður	2000
Afskriftir	0
Laun	1020

Rekstrarreikningur f. allt tímabil	
Rekstrartekjur	13800
Rekstrargjöld	6220
EBITDA	7580
Afskriftir	0
EBIT	7580
Fjármagnsgjöld	75
EBT	7505
Skattur	0
Hagnaður eftir skatta	7505

Sjóðsstreymi Febrúar - Júlí	
Rekstrarhreyfingar	
Hagnaður	7505
Afskriftir	0
Veltufé frá rekstri	7505
Viðskiptakröfur	11800
Handbært fé frá rekstri	-4295
Fjárfestingahreyfingar	0
Fjármögnunarhreyfingar	
Afborgun láns	3000
Arður	2000
Breyting á hlutafé	0
Samtals	-5000
Handbært fé í byrjun árs	5800
Handbært fé í lok tímabils	-9295
Breyting á handbæru fé	-3495

Efnahagsreikningur		
Mánuður	Febrúar	Júlí
Eignir		
Handbært fé	5800	-3495
Viðskiptakröfur	0	11800
Eignir alls	5800	8305
Skuldir		
Lán	3000	0
Eigið fé		
Hlutfé	2800	2800
Óráðstafað eigið fé	0	5505
Eigið fé og skuldir	5800	8305

Liu:

Liu	
Hektarar	4
Eigið fé	850
Viðhald og eldsneyti	230
Traktor	850
Lán	8000
Vextir	0.025
Hveitifræ (kg) per hektara	200
Hveitifræ kostnaður	800
Áburður (kg) per hektara	280
Áburður kostnaður	4480
Dagar í þorpi	12
Upphaldskostnaður	180
Leiga fyrir land	4000
Hveiti (kg)	19200
Tekjur	19200
Arður	2800
Afskriftir	0.5

Rekstrarreikningur f. allt tímabil	
Rekstrartekjur	19200
Rekstrargjöld	9690
EBITDA	9510
Afskriftir	425
EBIT	9085
Fjármagnsgjöld	200
EBT	8885
Skattur	0
Hagnaður eftir skatta	8885

Sjóðsstreymi Febrúar - Júlí	
Rekstrarhreyfingar	
Hagnaður	8885
Afskriftir	425
Veltufé frá rekstri	9310
Viðskiptakröfur	16400
Handbært fé frá rekstri	-7090
Fjármögnunarhreyfingar	
Traktor	850
Fjárfestingahreyfingar	
Afborgun láns	8000
Arður	2800
Breyting á hlutafé	0
Samtals	-10800
Handbært fé í byrjun árs	8000
Handbært fé í lok tímabils	-17890
Breyting á handbæru fé	-9890

Efnahagsreikningur		
Mánuður	Febrúar	Júlí
Eignir		
Handbært fé	8000	-9890
Viðskiptakröfur	0	16400
Traktor	850	425
Eignir alls	8850	6935
Skuldir		
Lán	8000	0
Eigið fé		
Hlutfé	850	850
Óráðstafað eigið fé	0	6085
Eigið fé og skuldir	8850	6935

Kwan:

Kwan	
Hektarar	5
Eigið fé	5500
Eldsneyti	200
Traktor	5500
Vextir	0.025
Hveitifræ (kg) per hektara	200
Hveitifræ kostnaður	1000
Áburður (kg) per hektara	340
Áburður kostnaður	6800
Dagar í þorpi	0
Upphaldskostnaður	0
Leiga fyrir land	5000
Hveiti (kg)	25000
Tekjur	25000
Arður	3000
Afskriftir	0.05

Rekstrarreikningur f. allt tímabil	
Rekstrartekjur	25000
Rekstrargjöld	13000
EBITDA	12000
Afskriftir	275
EBIT	11725
Fjármagnsgjöld	0
EBT	11725
Skattur	0
Hagnaður eftir skatta	11725

Sjóðsstreymi Febrúar - Júlí	
Rekstrarhreyfingar	
Hagnaður	11725
Afskriftir	275
Veltufé frá rekstri	12000
Viðskiptakröfur	22000
Handbært fé frá rekstri	-10000
Fjármögnunarhreyfingar	
Traktor	5500
Fjárfestingahreyfingar	
Arður	3000
Breyting á hlutafé	0
Samtals	-3000
Handbært fé í byrjun árs	0
Handbært fé í lok tímabils	-13000
Breyting á handbæru fé	-13000

Efnahagsreikningur		
Mánuður	Febrúar	Júlí
Eignir		
Handbært fé	0	-13000
Viðskiptakröfur	0	22000
Traktor	5500	5225
Eignir alls	5500	14225
Skuldir		
Lán	0	0
Eigið fé		
Hlutfé	5500	5500
Óráðstafað eigið fé	0	8725
Eigið fé og skuldir	5500	14225

Niðurstöður:

Niðurstöður			
Bóndi	Hagnaður e. skatt	Hektarar	Hagnaður p. hektara
Chang	7505	3	2501.666667
Liu	8885	4	2221.25
Kwan	11725	5	2345

Miðað við niðurstöðurnar hérna að ofan þá var býlið **hans Kwan með mestan hagnað eftir skatt**, en **besti bóndinn var þó Chang**, sem að skilaðu mestum hagnaði per hektara.

Heimadæmi 11

1. Árið 2003 var stofnað fyrirtæki utan um sérstakt átaksverkefni. Stofnkostnaður samanstóð af fjárfestingu í framleiðsluvél fyrir samtals 105 milljónir sem keypt var í lok ársins 2003 og afskrifuð á 3 árum. Eignfærður þróunarkostnaður árið 2003 var 15 milljónir. Annar kostnaður á fyrsta starfsári félagsins fólst í almennum rekstrarkostnaði að upphæð samtals 18 milljónir króna. Tekjur á fyrsta starfsári voru engar. Fyrirtækið hefur þá stefnu að eignfæra það sem má eignfæra samkvæmt lögum. Gerum ráð fyrir að félagið þurfi að greiða tekjuskatt en að félagið borgi ekki eignaskatt. Gert er ráð fyrir að eignir séu afskrifaðar í reikningum félagsins á 3 árum. Eigendur félagsins leggja sjálfir til 63 milljónir í formi hlutafjár. Viðskiptabanki þeirra lánað 75 milljónir til 3ja ára. 10% vextir eru greiddir af láninu á ári en höfuðstóll greiddur upp í lok ársins 2006. Ekki er gert ráð fyrir að félagið þurfi frekari fjármögnun. Áætlanir félagsins gera ráð fyrir að félagið skili fyrst tekjum árið 2004 og tímabilið sem er horft til sé 2003, 2004, 2005 og 2006. Fyrirtækið gerir ráð fyrir að selja vörur fyrir samtals 210 milljónir á ári, árin 2004, 2005 og 2006 og þar af þurfi félagið að kaupa hráefni vegna þeirrar vöru fyrir alls 54 milljónir á ári fyrir sama tímabil. Gert er ráð fyrir að heildarlaunakostnaður sé 47 milljónir króna og annar rekstrarkostnaður 31 milljón króna á árunum 2004, 2005 og 2006. Ekki þarf að gera ráð fyrir að félagið ávaxti eigin sjóð á tímabilinu. Stillið upp rekstrar- og efnahagsreikning og sjóðstreymi fyrir árin 2003, 2004, 2005 og 2006.

Lausn:

Rekstrarreikningur:

Ár	2003	2004	2005	2006
Rekstrartekjur	0kr	210,000,000kr	210,000,000kr	210,000,000kr
Rekstrargjöld	-18,000,000kr	-132,000,000kr	-132,000,000kr	-132,000,000kr
EBITDA	-18,000,000kr	78,000,000kr	78,000,000kr	78,000,000kr
Afskriftir	0kr	-40,000,000kr	-40,000,000kr	-40,000,000kr
EBIT	-18,000,000kr	38,000,000kr	38,000,000kr	38,000,000kr
Fjármagnsgjöld	0kr	-7,500,000kr	-7,500,000kr	-7,500,000kr
EBT	-18,000,000kr	30,500,000kr	30,500,000kr	30,500,000kr
Skattur	0kr	-6,100,000kr	-6,100,000kr	-6,100,000kr
Hagn. e. skatt	-18,000,000kr	24,400,000kr	24,400,000kr	24,400,000kr

Sjóðsstreymi:

Ár	2003	2004	2005	2006
Hagnaður	-18,000,000kr	24,400,000kr	24,400,000kr	24,400,000kr
Afskriftir	0kr	40,000,000kr	40,000,000kr	40,000,000kr
Bókf. þróunark.	-15,000,000kr	0kr	0kr	0kr
Veltufé frá rekstri	-33,000,000kr	64,400,000kr	64,400,000kr	64,400,000kr
Br. á birgðum				
Handb. fé frá r.	-33,000,000kr	64,400,000kr	64,400,000kr	64,400,000kr
Framleiðsluvél	-105,000,000kr			
Lán	75,000,000kr			
Breyting á hlutaf.	63,000,000kr			
Afborgun				-75,000,000kr
Br. á handb. fé	0kr	64,400,000kr	64,400,000kr	-10,600,000kr
Handb. fé í b. árs	0kr	0kr	64,400,000kr	128,800,000kr
Handb. fé í l. árs	0kr	64,400,000kr	128,800,000kr	118,200,000kr

Efnahagsreikningur:

Ár		2003	2004	2005	2006
Veltufjármunir					
	Handbært fé	0kr	64,400,000kr	128,800,000kr	118,200,000kr
Fastafjármunir					
	Framleiðsluvél	105,000,000kr	70,000,000kr	35,000,000kr	0kr
	Þróunarkostn.	15,000,000kr	10,000,000kr	5,000,000kr	0kr
Eignir samtals		120,000,000kr	144,400,000kr	168,800,000kr	118,200,000kr
Skuldir					
	Lán	75,000,000kr	75,000,000kr	75,000,000kr	0kr
Eigið fé					
	Hlutafé	63,000,000kr	63,000,000kr	63,000,000kr	63,000,000kr
	Óráðst. eigið fé	-18,000,000kr	6,400,000kr	30,800,000kr	55,200,000kr
Skuldir+eigið fé		120,000,000kr	144,400,000kr	168,800,000kr	118,200,000kr

2. Við höfum til skoðunar tvö verkefni, annað, verkefni A, er með vænta ávöxtun 7,5% og staðalfrávik 7,5%, en hitt, verkefni B, er með vænta ávöxtun 5% og metið áhættulaust. Ef við veljum verkefnið saman í safn í hlutföllum 30% A og 70% B hver er vænt ávöxtun safns og dreifni?

Lausn:

Finnum fyrst vænta ávöxtun safns:

Höfum $w_1 = 30\%$, $w_2 = 0\%$, $X_1 = 7.5\%$ og $X_2 = 5\%$

Finnum ávöxtun með jöfnunni $S = w_1X_1 + w_2X_2$:

$$S = w_1X_1 + w_2X_2 = 0.3 \cdot 0.075 + 0.7 \cdot 0.05 = 0.0575 = \underline{5.75\%}$$

Finnum næst dreifni safns, höfum formúluna

$$\sigma^2 = \text{Var}[w_1X_1 + w_2X_2] = \text{Var}[w_1X_1] + \text{Var}[w_2X_2] + 2\text{Cov}[w_1X_1, w_2X_2]$$

þar sem að $\text{Cov}[w_1X_1, w_2X_2]$ er fylgni w_1X_1 og w_2X_2 .

Við vitum að X_1 og X_2 eru óháðar, og því fæst:

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \text{Var}[w_1X_1] + \text{Var}[w_2X_2] = w_1^2 \text{Var}[X_1] + w_2^2 \text{Var}[X_2] \\ &\Rightarrow w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 \\ &\Rightarrow (0.3)^2 \cdot (0.075)^2 + (0.7)^2 \cdot 0 = 0.00050625 \\ &\Rightarrow \underline{0.050625\%}\end{aligned}$$

3. Jón hefur til skoðunar tvær fjárfestingar; A með vænta ávöxtun 10% og staðalfrávik 0,1; B með vænta ávöxtun 15% og staðalfrávik 0,2. Samfylgni milli A og B er 0. Jón ætlar að velja saman A og B þ.a. safnið hafi sem lægst staðalfrávik. Í hvaða hlutföllum veljum við saman A og B?

Lausn:

Við viljum finna hlutfallið á milli A og B (w_1 og w_2) sem gefur okkur lægsta staðalfrávikið á safninu.

Við höfum gefið að $\rho_{AB} = 0$, $X_1 = 10\%$, $X_2 = 15\%$, $\sigma_1 = 0.1$ og $\sigma_2 = 0.2$.

Ávöxtun safns má rita sem $S = w_1X_1 + w_2X_2$ og við viljum finna w_1 og w_2 til þess að lágmarka fallið

$$\text{Var}[S] = \sigma^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2$$

Við vitum að safnið samanstendur af nákvæmlega tveimur fjárfestingum, því má rita $w_2 = 1 - w_1$.

Setjum það inn og fáum:

$$\text{Var}[S] = \sigma^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + (1 - w_1)^2 \sigma_2^2$$

Setjum nú $\text{Var}[S] = 0$ og diffrum með tilliti til w_1 :

$$0 = 2w_1\sigma_1^2 - 2\sigma_2^2 + 2w_1\sigma_2^2$$

$$\Rightarrow 2w_1(\sigma_1^2 + \sigma_2^2) = 2\sigma_2^2$$

$$\Rightarrow w_1 = \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$$

Setjum nú þekktar stærðir inn og fáum:

$$w_1 = \frac{(0.2)^2}{(0.1)^2 + (0.2)^2}$$

$$\Rightarrow w_1 = \underline{0.8} \text{ og } w_2 = \underline{0.2}$$

Jón á því að velja **80% af A** og **20% af B**.

Heimadæmi 12

1. Jón ætlar að kaupa eins árs gamlan bíl. Ásett verð er 3.390.000 kr. En hann telur sig geta fengið bílinn á 3.200.000 kr. Honum býðst að taka lán til 5 ára gegn 33% innborgun af kaupverði bíls. Lánið er jafngreiðslulán með mánaðarlegum greiðslum og ber 6,5% ársvexti. Að venju er lántökugjald 1%, stimpilgjald 1,5% og þinglýsingargjald 2.000 kr. og greiðslugjald 350 kr.

- a) Hver er lánsfjárhæð Jóns ef hann vill jafnframt taka lán fyrir kostnaði í upphafi?
 b) Sýnið greiðsluflæði láns þessi 5 ár
 c) Hver er árleg hlutfallstala kostnaðar?

Lausn:

- a) $P_0 = (3.200.000 \cdot (1 - 0.33)) + (0.01 \cdot P_0) + (0.015 \cdot P_0) + 2000 \Rightarrow 97.5\%P_0 = 2.146.000 \Rightarrow P_0 = \frac{2.146.000}{0.975} = 2.201.026kr$
 b) Finnum fyrst mánaðarlegar greiðslur:

$$A = P \cdot \frac{r \cdot (1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1} = 2.201.026 \cdot \frac{\frac{0.065}{12} \cdot \left(1 + \frac{0.065}{12}\right)^{60}}{\left(1 + \frac{0.065}{12}\right)^{60} - 1} = 43.066kr$$

Munum að greiðslugjaldið bætist við á hverja mánaðargreiðslu og því er heildargreiðslan 43.416kr. Höfum því greiðsluflæðið:

Greiðsla nr.	Greiðsla	Kostnaður	Vextir	Afborganir	Eftirstöðvar
0	0kr	0kr	0kr	0kr	2.201,026kr
1	43,416kr	350kr	11,923kr	31,143kr	2,169,883kr
2	43,416kr	350kr	11,754kr	31,312kr	2,138,571kr
3	43,416kr	350kr	11,585kr	31,481kr	2,107,090kr
4	43,416kr	350kr	11,414kr	31,652kr	2,075,438kr
5	43,416kr	350kr	11,243kr	31,823kr	2,043,614kr
6	43,416kr	350kr	11,070kr	31,996kr	2,011,619kr
7	43,416kr	350kr	10,897kr	32,169kr	1,979,450kr
8	43,416kr	350kr	10,723kr	32,343kr	1,947,106kr
9	43,416kr	350kr	10,547kr	32,519kr	1,914,588kr
10	43,416kr	350kr	10,371kr	32,695kr	1,881,893kr
11	43,416kr	350kr	10,194kr	32,872kr	1,849,021kr
12	43,416kr	350kr	10,016kr	33,050kr	1,815,971kr
13	43,416kr	350kr	9,837kr	33,229kr	1,782,742kr
14	43,416kr	350kr	9,657kr	33,409kr	1,749,334kr
15	43,416kr	350kr	9,476kr	33,590kr	1,715,744kr
16	43,416kr	350kr	9,294kr	33,772kr	1,681,972kr
17	43,416kr	350kr	9,111kr	33,955kr	1,648,017kr
18	43,416kr	350kr	8,927kr	34,139kr	1,613,878kr
19	43,416kr	350kr	8,742kr	34,324kr	1,579,555kr
20	43,416kr	350kr	8,556kr	34,510kr	1,545,045kr
21	43,416kr	350kr	8,369kr	34,697kr	1,510,349kr
22	43,416kr	350kr	8,182kr	34,884kr	1,475,464kr
23	43,416kr	350kr	7,993kr	35,073kr	1,440,391kr
24	43,416kr	350kr	7,803kr	35,263kr	1,405,127kr
25	43,416kr	350kr	7,612kr	35,454kr	1,369,673kr

26	43,416kr	350kr	7,420kr	35,646kr	1,334,026kr
27	43,416kr	350kr	7,226kr	35,840kr	1,298,187kr
28	43,416kr	350kr	7,032kr	36,034kr	1,262,153kr
29	43,416kr	350kr	6,837kr	36,229kr	1,225,924kr
30	43,416kr	350kr	6,641kr	36,425kr	1,189,499kr
31	43,416kr	350kr	6,444kr	36,622kr	1,152,877kr
32	43,416kr	350kr	6,245kr	36,821kr	1,116,056kr
33	43,416kr	350kr	6,046kr	37,020kr	1,079,035kr
34	43,416kr	350kr	5,845kr	37,221kr	1,041,814kr
35	43,416kr	350kr	5,643kr	37,423kr	1,004,392kr
36	43,416kr	350kr	5,441kr	37,625kr	966,767kr
37	43,416kr	350kr	5,237kr	37,829kr	928,938kr
38	43,416kr	350kr	5,032kr	38,034kr	890,904kr
39	43,416kr	350kr	4,826kr	38,240kr	852,664kr
40	43,416kr	350kr	4,619kr	38,447kr	814,217kr
41	43,416kr	350kr	4,411kr	38,655kr	775,561kr
42	43,416kr	350kr	4,201kr	38,865kr	736,696kr
43	43,416kr	350kr	3,991kr	39,075kr	697,621kr
44	43,416kr	350kr	3,779kr	39,287kr	658,334kr
45	43,416kr	350kr	3,566kr	39,500kr	618,834kr
46	43,416kr	350kr	3,352kr	39,714kr	579,121kr
47	43,416kr	350kr	3,137kr	39,929kr	539,192kr
48	43,416kr	350kr	2,921kr	40,145kr	499,046kr
49	43,416kr	350kr	2,703kr	40,363kr	458,684kr
50	43,416kr	350kr	2,485kr	40,581kr	418,102kr
51	43,416kr	350kr	2,265kr	40,801kr	377,301kr
52	43,416kr	350kr	2,044kr	41,022kr	336,279kr
53	43,416kr	350kr	1,822kr	41,244kr	295,035kr
54	43,416kr	350kr	1,598kr	41,468kr	253,567kr
55	43,416kr	350kr	1,374kr	41,692kr	211,875kr
56	43,416kr	350kr	1,148kr	41,918kr	169,956kr
57	43,416kr	350kr	921kr	42,145kr	127,811kr
58	43,416kr	350kr	692kr	42,374kr	85,437kr
59	43,416kr	350kr	463kr	42,603kr	42,834kr
60	43,416kr	350kr	232kr	42,834kr	0kr

c) Við höfum jöfnuna fyrir árlega hlutfalstölu kostnaðar:

$$Lánsfjárhæð - Lántökukostnaður = \sum_{k=1}^n \frac{C_k}{(1+r)^k}$$

Þar sem C_k er hjá okkur mánaðarleg greiðsla, r eru mánaðar vextir og n er fjöldi mánaða. Við fáum því:

$$2.144.000 = \sum_{k=1}^{60} \frac{43.416}{(1+r)^{k/12}}$$

Setjum þetta inn í Excel og fáum að árlega hlutfallstala kostnaðar er 8.24%

2. Eignir fyrirtækisins Ferskvatnsbrunna ehf. eru (talin í þúsundum króna):

Sjóður 4.000

Viðskiptakröfur 5.500

Birgðir 7.500

Ef Ferskvatnsbrunnar ehf. hafa veltufjárhlutfallið (current ratio) 4,0, hvert er þá lausafjárhlutfallið (Quick ratio):

a) 2,24

b) 4,00

c) 2,71

d) 2,54

e) 2,63

Lausn:

Vitum að Quick ratio (acid test) er reiknað sem:

$$\text{Quick ratio} = (\text{Skammtímaeignir} - \text{Birgðir}) / \text{Skammtímaskuldir}$$

Finnum nú Veltufjármuni, vitum að jafnan fyrir Veltufjárhlutfall (current ratio) er

$$\text{Current ratio} = \text{Veltufjármunir} / \text{Skammtímaskuldir}.$$

Fáum því:

$$\Rightarrow \text{Skammtímaskuldir} = 4000 + 7500 + 5500/4 = 4250$$

Svo

$$\text{Quick ratio} = (4000 + 5500 + 7500 - 7500)/4250 \simeq \underline{2.24}$$

Og svarið er því a.

3. Fyrirtækið ABC hefur ekki nema tíu milljónir til fjárfestinga í ár. Öll fjögur verkefni sem koma til greina, hafa þriggja ára líftíma og fyrirtækið miðar við að fjármagnskostnaður sé 10%

Verkefni	Kostnaður	Árlegar tekjur
A	kr. 3.000.000	kr. 1.300.000
B	kr. 5.000.000	kr. 2.200.000
C	kr. 1.250.000	kr. 600.000
D	kr. 2.500.000	kr. 1.000.000

Hver þessara fjögurra verkefna ætti fyrirtækið að velja?

Lausn:

Ef upplýsingarnar eru settar upp í Excel fæst eftirfarandi niðurstaða:

	NPV	IRR
A	232,908kr	14.36%
B	471,074kr	15.28%
C	242,111kr	20.71%
D	-13,148kr	9.70%

Við sjáum strax að D kemur **ekki** til greina, þar sem að $IRR = 9.7\% < 10\%$ sem er fjármagnskostnaðurinn, og $NPV < 0$.

Þegar við svo skoðum þá möguleika sem eftir eru, þá áttum við okkur á því að aðferðirnar tvær til þess að meta fjárfestingar, IRR og NPV stangast á.

NPV er hæst hjá B á meðan IRR er hæst hjá C. Til þess að taka ákvörðun um hver sé best, C eða B, færi eftir markmiði fyrirtækisins, og þar sem það er oftast að reyna að bæta fjárhagsstöðu sína, myndum við velja **B**.

En þar sem að fyrirtækið hefur 10 m.kr. til fjárfestingar, þá myndi það fjárfesta í **A, B og C**.

4. Gerum ráð fyrir að fjármagnskostnaður eigin fjár fyrirtækis sé 18% og fjármagnskostnaður fyrir skatta sé 8%. Ef markmið um skuldahlutfall (debt ratio) er 0,375 og skattaprósentan er 35%, hvert er þá vegið meðaltal fjármagnskostnaðar (WACC) fyrir fyrirtækið?

- a) 7,4%
- b) 9,9%
- c) 11,8%
- d) 13,2%
- e) 14,3%

Lausn:

Ríkjum upp jöfnuna fyrir $WACC$:

$$WACC = E/V \cdot R_e + D/V \cdot R_d \cdot (1 - T_c)$$

Þar sem E er eigið fé, V er eigið fé + skuldir, R_e er fjármagnskostnaður eiginfjár, D er skuldir, R_d er fjármagnskostnaður skatta og T_c er skattur.

Höfum eftirfarandi upplýsingar við hendina:

D/V	37.5%
E/V	$1 - D/V = 62.5\%$
R_e	18%
R_d	8%
T_c	35%
$1 - T_c$	65%

Nú er mjög auðvelt að stinga inn í jöfnuna:

$$WACC = 0.625 \cdot 0.18 + 0.375 \cdot 0.08 \cdot 0.65 = \underline{0.132}$$

Og svarið er því **d**.