

## 1.1

- a) Lasketaan 1,4 %:n korko vuoden ajalta.

$$0,014 \cdot 2750 = 38,50 \text{ (€)} \quad 1,4 \% = 0,014$$

Korosta pankki perii ja tilittää valtiolle 30 %:n lähdeveron. Lasketaan 30 % korosta 38,50 €.

$$0,30 \cdot 38,50 = 11,55 \text{ (€)} \quad 30 \% = 0,30$$

Lähdeveron pyöristyssäännön mukaan lähdeveron suuruus on 11,50 €.

$$\text{Leevi saa korkoa } 38,50 \text{ €} - 11,50 \text{ €} = 27,00 \text{ €}.$$

- b) Talletuksen reaaliarvon muutos saadaan selville laskemalla tilin pääoma vuoden kuluttua ja vertaamalla sitä pääomaan, jossa huomioidaan inflaatio eli yleisen hintatason muutos.

Tilin pääoma koron lisäämisen jälkeen on  
 $2750,00 \text{ €} + 27,00 \text{ €} = 2777,00 \text{ €}.$

Talletusaikana inflaatio oli 0,9 %, joten pääoman 2750 € ostovoima säilyy samana, jos pääoma kasvaa 0,9 %.

$$1,009 \cdot 2750 \text{ €} = 2774,75 \text{ €} \quad 100 \% + 0,9 \% = 100,9 \% = 1,009$$

Verrataan pääomaa 3862,82 € pääomaan 3850,56 €.

$$\frac{2777,00}{2774,75} \approx 1,00081 = 100,081 \%$$

Pääoman reaaliarvo kasvoi  $100,081 \% - 100 \% = 0,081 \%$ .

Talletuksen reaalikorkokanta oli 0,081 %.

### Vastaus

a) 27,00 €

b) 0,081 %

## 1.2

- a) Kun 1,25 %:n korosta vähennetään 30 %:n lähdevero, jäljelle jää 70 % korosta. Lähdeveron vähentämisen jälkeen tilin nettokorkokanta on

$$0,70 \cdot 1,00 \% = 0,70 \%$$

- b) Talletuksen reaaliarvon muutos saadaan selville laskemalla tilin pääoma vuoden kuluttua ja vertaamalla sitä pääomaan, jossa huomioidaan inflaatio eli yleisen hintatason muutos.

Lasketaan tilin pääoma koron 0,70 % lisäämisen jälkeen

$$1,0070 \cdot 4500 \text{ €} = 4531,50 \text{ €}. \quad 100 \% + 0,70 \% = 100,70 \% = 1,0070$$

Talletusaikana inflaatio oli 0,70 %, joten pääoman 4500 € ostovoima säilyy samana, jos pääoma kasvaa 0,70 %.

$$1,0070 \cdot 4500 \text{ €} = 4531,50 \text{ €} \quad 100 \% + 0,70 \% = 100,70 \% = 1,0070$$

Tilin pääoma vuoden kuluttua ja pääoma, jossa huomioidaan inflaatio ovat yhtä suuret. Joten talletuksen reaaliarvo ei muuttunut yhtään.

Talletuksen reaalikorkokanta oli 0 %.

(Huomaa, että tämä päätelmä on mahdollista tehdä myös siitä, että talletuksen nettokorkokanta on yhtä suuri kuin inflaatioprosentti.)

### Vastaus

- a) 0,70 %  
b) 0 %

## 1.3

Saksalaisessa korkotavassa jokaisessa kuukaudessa ajatellaan olevan 30 päivää ja vuodessa 360 päivää.

- a) Lasketaan viivästyskoron suuruus.

$$r = 1025 \cdot 0,070 \cdot \frac{25}{360} \quad r = Kit,$$
$$\approx 4,98 \text{ (€)} \quad \text{missä } K = 1025, i = 0,070, \text{ ja } t = \frac{25}{360}$$

Lasketaan muistutuslaskun suuruus.

$$1025 + 4,98 + 5,00 = 1034,98 \text{ (€)}$$

- b) Merkitään korkopäivien lukumäärää kirjaimella  $n$  ja muodostetaan lauseke viivästyskorolle.

$$r = 1025 \cdot 0,070 \cdot \frac{n}{360} \quad r = Kit,$$
$$\text{missä } K = 1025, i = 0,070 \text{ ja } t = \frac{n}{360}$$

Ratkaistaan, kuinka monessa korkopäivässä kertyy 40 euron viivästyskorko.

$$1025 \cdot 0,070 \cdot \frac{n}{360} = 40 \quad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella}$$
$$n \approx 200,7$$

Viivästyskorko olisi ylittänyt 40 euroa 201 päivän kuluttua.

### Vastaus

a) 1034,98

b) 201 päivän kuluttua

## 1.4

Korkoa ei makseta laskun eräpäivältä, joten ensimmäinen korkopäivä on 16. elokuuta ja viimeinen 15. syyskuuta. Oletetaan, että vuosi ei ole karkausvuosi.

Englantilaisessa korkotavassa korkopäivien lukumäärä on todellisten kalenteripäivien lukumäärä ja vuodessa on todellinen määrä päiviä.

Korkopäiviä on  
elokuussa  $31 - 15 = 16$  ja  
syyskuussa 15.

Korkopäiviä on yhteensä  $16 + 15 = 31$ , joten korkoaika vuosina on  
 $t = \frac{31}{365}$ .

Lasketaan viivästyskoron suuruus.

$$\begin{aligned} r &= 125,60 \cdot 0,07 \cdot \frac{31}{365} & r &= Kit, \\ & & \text{missä } K &= 125,60, \ i = 0,07 \text{ ja} \\ &\approx 0,75 \text{ (€)} & t &= \frac{31}{365} \end{aligned}$$

Viivästyskoron suuruus on 0,75 €.

**Vastaus**

0,75 €

## 1.5

Lasketaan tilin nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 1,50 \% = 1,05 \%$$

$$100 \% - 30 \% = 70 \% = 0,70$$

Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla.

Kirjoitetaan sarakkeeseen A kuukausitalletukset. Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 12 kuukautta, toinen 11 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa yhden kuukauden.

Kirjoitetaan sarakkeeseen B kunkin talletuksen korkoaika kuukausina.

Lasketaan soluun C2 ensimmäisen talletuksen koron suuruus kaavalla  $r = Kit$  ja kopioidaan kaavaa soluihin C3–C13. Tilin korkokanta on 1,05 %, joten  $i = 0,0105$ .

Lasketaan soluun D2 ensimmäisen talletuksen suuruus vuoden lopussa koron lisäämisen jälkeen ja kopioidaan kaavaa soluihin D3–D13.

	A	B	C	D
1	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	150	12	$=A2*0,0105*B2/12$	$=A2+C2$
3	150	11		
4	150	10		
⋮	⋮	⋮		
13	150	1		

Ilmaistaan koron määrä ja talletuksen suuruus vuoden lopussa sentin tarkkuudella. Lasketaan lopuksi talletusten summa soluun D14.

	A	B	C	D
1	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	150	12	1,58	151,58
3	150	11	1,44	151,44
4	150	10	1,31	151,31
5	150	9	1,18	151,18
6	150	8	1,05	151,05
7	150	7	0,92	150,92
8	150	6	0,79	150,79
9	150	5	0,66	150,66
10	150	4	0,53	150,53
11	150	3	0,39	150,39
12	150	2	0,26	150,26
13	150	1	0,13	150,13
14			<b>Yhteensä</b>	1810,24

=SUMMA(D2:D13)

Tilillä on rahaa vuoden lopussa koron maksamisen jälkeen 1810,24 €.

**Vastaus**

1810,24 €

## 1.6

Lasketaan tilin nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 2,40 \% = 1,68 \%$$

$$100 \% - 30 \% = 70 \% = 0,70$$

Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla.

Kirjoitetaan sarakkeeseen A kuukausitalletukset. Koska talletukset tehdään joka toinen kuukausi, ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 12 kuukautta, toinen 10 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen eli kuudes talletus kasvaa korkoa kaksi kuukautta.

Kirjoitetaan sarakkeeseen B kunkin talletuksen korkoaika kuukausina.

Lasketaan soluun C2 ensimmäisen talletuksen koron suuruus kaavalla  $r = Kit$  ja kopioidaan kaavaa soluihin C3–C7. Tilin korkokanta on 1,68 %, joten  $i = 0,0168$ .

Lasketaan soluun D2 ensimmäisen talletuksen suuruus vuoden lopussa koron lisäämisen jälkeen ja kopioidaan kaavaa soluihin D3–D7.

	A	B	C	D
1	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	200	12	$=A2*0,0105*B2/12$	$=A2+C2$
3	200	10		
4	200	8		
⋮	⋮	⋮		
7	200	2		

Ilmaistaan koron määrä ja talletuksen suuruus vuoden lopussa sentin tarkkuudella. Lasketaan lopuksi talletusten summa soluun D8.

	A	B	C	D
1	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	200	12	3,36	203,4
3	200	10	2,80	202,8
4	200	8	2,24	202,2
5	200	6	1,68	201,7
6	200	4	1,12	201,1
7	200	2	0,56	200,6
8			<b>Yhteensä</b>	1211,8

=SUMMA(D2:D7)

Tilillä on rahaa koron maksamisen jälkeen kymmenen sentin tarkkuudella 1211,80 €.

Tietokone maksaa 1400 €, joten Niilo tarvitsee lisää rahaa  
 $1400 \text{ €} - 1211,80 \text{ €} = 188,20 \text{ €}$ .

### Vastaus

188,20 €



## 1.7

Ranskalaisessa korkotavassa korkopäivien lukumäärä on todellisten kalenteripäivien lukumäärä ja vuodessa ajatellaan olevan 360 päivää.

Merkitään korkopäivien lukumäärää kirjaimella  $n$  ja muodostetaan viivästyskoron lauseke.

$$r = 157,35 \cdot 0,070 \cdot \frac{n}{360}$$

$$r = Kit, \text{ missä } K = 157,35;$$

$$i = 0,070 \text{ ja } t = \frac{n}{360}$$

Ratkaistaan, kuinka monessa korkopäivässä kertyy 1,38 euron viivästyskorko.

$$157,35 \cdot 0,070 \cdot \frac{n}{360} = 1,38$$

Ratkaistaan CAS-laskimella.

$$n \approx 45,1$$

Tommi maksoi laskun 45 päivää myöhässä.

### Vastaus

45 päivää

## 1.8

Saksalaisessa korkotavassa jokaisessa kuukaudessa ajatellaan olevan 30 päivää ja vuodessa 360 päivää.

- a) Korkoaika vuosina on  $t = \frac{360}{360} = 1$ .

Merkitään pääomaa kirjaimella  $K$  ja muodostetaan talletuksen koron lauseke.

$$r = K \cdot 0,0120 \cdot 1 \qquad r = Kit, \text{ missä } i = 0,0120 \text{ ja } t = 1$$

Ratkaistaan, mikä pääoma tuottaa 684 euron koron.

$$K \cdot 0,0120 \cdot 1 = 684 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$K = 57\,000 \text{ (€)}$$

Pääoman tulee olla 57 000 €.

- b) Korkoaika vuosina on  $t = \frac{180}{360} = \frac{1}{2}$ .

Merkitään pääomaa kirjaimella  $K$  ja muodostetaan talletuksen koron lauseke.

$$r = K \cdot 0,0120 \cdot \frac{1}{2} \qquad r = Kit, \text{ missä } i = 0,0120 \text{ ja } t = \frac{1}{2}$$

Ratkaistaan, mikä pääoma tuottaa 312 euron koron.

$$K \cdot 0,0120 \cdot \frac{1}{2} = 312 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$K = 52\,000 \text{ (€)}$$

Pääoman tulee olla 52 000 €.

- c) Korkoaika vuosina on  $t = \frac{120}{360} = \frac{1}{3}$ .

Merkitään pääomaa kirjaimella  $K$  ja muodostetaan sijoituksen koron lauseke.

$$r = K \cdot 0,0120 \cdot \frac{1}{3} \qquad r = Kit, \text{ missä } i = 0,0120 \text{ ja } t = \frac{1}{3}$$

Ratkaistaan, mikä pääoma tuottaa 120,80 euron koron.

$$K \cdot 0,0120 \cdot \frac{1}{3} = 120,80 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$K = 30\,200 \text{ (€)}$$

Pääoman tulee olla 30 200 €.

d) Korkoaika vuosina on  $t = \frac{30}{360} = \frac{1}{12}$ .

Merkitään pääomaa kirjaimella  $K$  ja muodostetaan sijoituksen koron lauseke.

$$r = K \cdot 0,0120 \cdot \frac{1}{12} \qquad r = Kit, \text{ missä } i = 0,0120 \text{ ja } t = \frac{1}{12}$$

Ratkaistaan, mikä pääoma tuottaa 2 euron koron.

$$K \cdot 0,0120 \cdot \frac{1}{12} = 2 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$K = 2000 \text{ (€)}$$

Pääoman tulee olla 2000 €.

### Vastaus

- a) 57 000 €
- b) 52 000 €
- c) 30 200 €
- d) 2000 €

## 1.9

Saksalaisessa korkotavassa jokaisessa kuukaudessa ajatellaan olevan 30 päivää ja vuodessa 360 päivää.

a) Korkoaika vuosina on  $t = \frac{360}{360} = 1$ .

Merkitään korkoprosenttia kirjaimella  $i$  ja muodostetaan sijoituksen koron lauseke.

$$r = 25\,000 \cdot i \cdot 1 \qquad r = Kit, \text{ missä } K = 25\,000 \text{ ja } t = 1$$

Ratkaistaan, millä korkoprosentilla sijoituksen korko oli 375,00 €.

$$25\,000 \cdot i \cdot 1 = 375,00 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$i = 0,015 = 1,5 \%$$

Korko oli 1,5 %.

b) Korkoaika vuosina on  $t = \frac{180}{360} = \frac{1}{2}$ .

Merkitään korkoprosenttia kirjaimella  $i$  ja muodostetaan sijoituksen koron lauseke.

$$r = 25\,000 \cdot i \cdot \frac{1}{2} \qquad r = Kit, \text{ missä } K = 25\,000 \text{ ja } t = \frac{1}{2}$$

Ratkaistaan, millä korkoprosentilla sijoituksen korko oli 225,00 €.

$$25\,000 \cdot i \cdot \frac{1}{2} = 225,00 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$i = 0,018 = 1,8 \%$$

Korko oli 1,8 %.

c) Korkoaika vuosina on  $t = \frac{120}{360} = \frac{1}{3}$ .

Merkitään korkoprosenttia kirjaimella  $i$  ja muodostetaan sijoituksen koron lauseke.

$$r = 25\,000 \cdot i \cdot \frac{1}{3} \qquad r = Kit, \text{ missä } K = 25\,000 \text{ ja } t = \frac{1}{3}$$

Ratkaistaan, millä korkoprosentilla sijoituksen korko oli 175,00 €.

$$25\,000 \cdot i \cdot \frac{1}{3} = 175,00 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$i = 0,021 = 2,1 \%$$

Korko oli 2,1 %.

d) Korkoaika vuosina on  $t = \frac{30}{360} = \frac{1}{12}$ .

Merkitään korkoprosenttia kirjaimella  $i$  ja muodostetaan sijoituksen koron lauseke.

$$r = 25\,000 \cdot i \cdot \frac{1}{12} \qquad r = Kit, \text{ missä } K = 25\,000 \text{ ja } t = \frac{1}{12}$$

Ratkaistaan, millä korkoprosentilla sijoituksen korko oli 18,75 €.

$$25\,000 \cdot i \cdot \frac{1}{12} = 18,75 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$i = 0,009 = 0,9 \%$$

Korko oli 0,9 %.

### Vastaus

a) 1,5 %

b) 1,8 %

c) 2,1 %

d) 0,9 %

## 1.10

Talletusten arvon arvioidaan kasvavan 1,5 % vuoden 2016 loppuun mennessä ja edelleen 1,0 % vuoden 2017 loppuun mennessä.

Lasketaan arvio kotitalouksien talletusten arvosta vuoden 2017 lopussa.  
 $1,010 \cdot 1,015 \cdot 80\,778\,000\,000 = 82\,809\,566\,700$  (€)

Arvio talletusten keskimääräisestä korosta vuonna 2017 on  
 $0,32 \% - 2 \cdot 0,05 \% = 0,22 \%$ .

Lasketaan arvio talletuksille maksetusta korosta vuonna 2017.  
 $0,0022 \cdot 82\,809\,566\,700 = 182\,181\,046,74$  (€)

Lasketaan arvio lähdeveron määrästä.  
 $0,30 \cdot 182\,181\,046,74 \approx 54\,654\,314$  (€)

Suomen valtio saa lähdeveroa arviolta 55 miljoonaa euroa.

### **Vastaus**

55 miljoonaa euroa

## 1.11

- a) Lasketaan 2,6 %:n korko vuoden ajalta.

$$0,026 \cdot 68\,300 = 1775,80 \text{ (€)} \quad 2,6 \% = 0,026$$

Korosta pankki perii ja tilittää valtiolle 30 %:n lähdeveron. Lasketaan 30 % korosta 1775,80 €.

$$0,30 \cdot 1775,80 = 532,74 \text{ (€)} \quad 30 \% = 0,30$$

Lähdeveron pyöristyssäännön mukaan lähdeveron suuruus on 532,70 €.

Aaron saa korkoa  $1775,80 \text{ €} - 532,70 \text{ €} = 1243,10 \text{ €}$ .

- b) Talletuksen reaaliarvon muutos saadaan selville laskemalla tilin pääoma vuoden kuluttua ja vertaamalla sitä pääomaan, jossa huomioidaan inflaatio eli yleisen hintatason muutos.

Tilin pääoma koron lisäämisen jälkeen on  
 $68\,300 \text{ €} + 1243,10 \text{ €} = 69\,543,10 \text{ €}$ .

Talletusaikana inflaatio oli 1,2 %, joten pääoman 68 300 € ostovoima säilyy samana, jos pääoma kasvaa 1,2 %.

$$1,012 \cdot 68\,300 \text{ €} = 69\,119,60 \text{ €} \quad 100 \% + 1,2 \% = 101,2 \% = 1,012$$

Verrataan pääomaa 69 543,10 € pääomaan 69 119,60 €.

$$\frac{69\,543,10}{69\,119,60} \approx 1,0061 = 100,61 \%$$

Pääoman reaaliarvo kasvoi  $100,61 \% - 100 \% = 0,61 \%$ .

Talletuksen reaalikorkokanta oli 0,61 %.

### Vastaus

a) 1243,10 €

b) 0,61 %

## 1.12

Saksalaisessa korkotavassa jokaisessa kuukaudessa ajatellaan olevan 30 päivää ja vuodessa 360 päivää.

a) Lasketaan viivästyskoron suuruus.

$$r = 749,54 \cdot 0,070 \cdot \frac{27}{360} \quad r = Kit,$$
$$\approx 3,94 \text{ (€)} \quad \text{missä } K = 749,54; i = 0,070, \text{ ja}$$
$$t = \frac{27}{360}$$

Lasketaan muistutuslaskun suuruus.

$$749,54 + 3,94 + 5,00 = 758,48 \text{ (€)}$$

b) Merkitään korkopäivien lukumäärää kirjaimella  $n$  ja muodostetaan lauseke viivästyskorolle.

$$r = 749,54 \cdot 0,070 \cdot \frac{n}{360} \quad r = Kit,$$
$$\text{missä } K = 749,54; i = 0,070 \text{ ja}$$
$$t = \frac{n}{360}$$

Ratkaistaan, kuinka monessa korkopäivässä kertyy 25 euron viivästyskorko.

$$749,54 \cdot 0,070 \cdot \frac{n}{360} = 25 \quad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella}$$
$$n \approx 171,5$$

Viivästyskorko olisi ylittänyt 25 euroa 172 päivän kuluttua.

**Vastaus**

a) 758,48 €

b) 172 päivän kuluttua



## 1.13

Saksalaisessa korkotavassa jokaisessa kuukaudessa ajatellaan olevan 30 päivää ja vuodessa 360 päivää.

Merkitään alkuperäisen laskun loppusummaa kirjaimella  $K$  ja muodostetaan lauseke viivästyskorolle.

$$r = K \cdot 0,070 \cdot \frac{57}{360} \qquad r = Kit,$$
$$i = 0,070 \text{ ja } t = \frac{57}{360}$$

Muistutuslasku muodostuu alkuperäisestä laskun summasta, viivästyskorosta ja muistutusmaksusta:  $K + K \cdot 0,070 \cdot \frac{57}{360} + 5,00$ .

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan alkuperäisen laskun loppusumma.

$$K + K \cdot 0,070 \cdot \frac{57}{360} + 5,00 = 912,95 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella}$$
$$K \approx 898,00 \text{ (€)}$$

Alkuperäisen laskun loppusumma oli 898,00 €.

**Vastaus**

898,00 €

## 1.14

Lasketaan tilin nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 2,2 \% = 1,54 \%$$

$$100 \% - 30 \% = 70 \% = 0,70$$

Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla.

Kirjoitetaan sarakkeeseen A kuukausitalletukset. Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 12 kuukautta, toinen 11 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa yhden kuukauden.

Kirjoitetaan sarakkeeseen B kunkin talletuksen korkoaika kuukausina.

Lasketaan soluun C2 ensimmäisen talletuksen koron suuruus kaavalla  $r = Kit$  ja kopioidaan kaavaa soluihin C3–C13. Tilin nettokorkokanta on 1,54 %, joten  $i = 0,0154$ .

Lasketaan soluun D2 ensimmäisen talletuksen suuruus vuoden lopussa koron lisäämisen jälkeen ja kopioidaan kaavaa soluihin D3–D13.

	A	B	C	D
1	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	250	12	=A2*0,0154*B2/12	=A2+C2
3	250	11		
4	250	10		
⋮	⋮	⋮		
13	250	1		

Ilmaistaan koron määrä ja talletuksen suuruus vuoden lopussa sentin tarkkuudella. Lasketaan lopuksi talletusten summa soluun D14.

	A	B	C	D
1	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	250	12	3,85	253,85
3	250	11	3,53	253,53
4	250	10	3,21	253,21
5	250	9	2,89	252,89
6	250	8	2,57	252,57
7	250	7	2,25	252,25
8	250	6	1,93	251,93
9	250	5	1,60	251,60
10	250	4	1,28	251,28
11	250	3	0,96	250,96
12	250	2	0,64	250,64
13	250	1	0,32	250,32
14			<b>Yhteensä</b>	3025,03

=SUMMA(D2:D13)

Tilillä on rahaa vuoden lopussa koron maksamisen jälkeen 3025,03 €.

**Vastaus**

3025,03 €

## 1.15

Lasketaan tilien nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 1,9 \% = 1,33 \%$$

$$100 \% - 30 \% = 70 \% = 0,70$$

Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla. Tarkastellaan erikseen Helmin ja Nooran talletuksia.

### 1) Helmin talletus

Kirjoitetaan sarakkeeseen A kuukausitalletukset. Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 12 kuukautta, toinen 11 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa yhden kuukauden.

Kirjoitetaan sarakkeeseen B kunkin talletuksen korkoaika kuukausina.

Lasketaan soluun C2 ensimmäisen talletuksen koron suuruus kaavalla  $r = Kit$  ja kopioidaan kaavaa soluihin C3–C13. Tilin nettokorkokanta on 1,33 %, joten  $i = 0,0133$ .

Lasketaan soluun D2 ensimmäisen talletuksen suuruus vuoden lopussa koron lisäämisen jälkeen ja kopioidaan kaavaa soluihin D3–D13.

	A	B	C	D
1	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	200	12	$=A2*0,0154*B2/12$	$=A2+C2$
3	200	11		
4	200	10		
⋮	⋮	⋮		
13	200	1		

Ilmaistaan koron määrä ja talletuksen suuruus vuoden lopussa sentin tarkkuudella. Lasketaan lopuksi talletusten summa soluun D14.

	A	B	C	D
1	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	200	12	2,66	202,66
3	200	11	2,44	202,44
4	200	10	2,22	202,22
5	200	9	2,00	202,00
6	200	8	1,77	201,77
7	200	7	1,55	201,55
8	200	6	1,33	201,33
9	200	5	1,11	201,11
10	200	4	0,89	200,89
11	200	3	0,67	200,67
12	200	2	0,44	200,44
13	200	1	0,22	200,22
14			<b>Yhteensä</b>	2417,29

=SUMMA(D2:D13)

Helmin tilillä on rahaa vuoden lopussa koron maksamisen jälkeen 2417,29 €.

## 2) Nooran talletus

Kirjoitetaan sarakkeeseen A kuukausitalletukset. Koska talletukset tehdään joka toinen kuukausi helmikuun alusta lähtien, ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 11 kuukautta, toinen 9 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen eli kuudes talletus kasvaa korkoa yhden kuukauden.

Kirjoitetaan sarakkeeseen B kunkin talletuksen korkoaika kuukausina.

Lasketaan soluun C2 ensimmäisen talletuksen koron suuruus kaavalla  $r = Kit$  ja kopioidaan kaavaa soluihin C3–C7.

Lasketaan soluun D2 ensimmäisen talletuksen suuruus vuoden lopussa koron lisäämisen jälkeen ja kopioidaan kaavaa soluihin D3–D7.

	A	B	C	D
1	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	400	11	$=A2*0,0105*B2/12$	$=A2+C2$
3	400	9		
4	400	7		
⋮	⋮	⋮		
7	400	1		

Ilmaistaan koron määrä ja talletuksen suuruus vuoden lopussa sentin tarkkuudella. Lasketaan lopuksi talletusten summa soluun D8.

	A	B	C	D
1	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	400	11	4,88	404,88
3	400	9	3,99	403,99
4	400	7	3,10	403,10
5	400	5	2,22	402,22
6	400	3	1,33	401,33
7	400	1	0,44	400,44
8			<b>Yhteensä</b>	2415,96

Nooran tilillä on rahaa vuoden lopussa koron maksamisen jälkeen 2415,96 €.

Helmin tilillä on rahaa  $2417,29 \text{ €} - 2415,96 \text{ €} = 1,33 \text{ €}$  enemmän.

### Vastaus

Helmin tilillä; 1,33 € enemmän

## 1.16

Saksalaisessa korkotavassa jokaisessa kuukaudessa ajatellaan olevan 30 päivää ja vuodessa 360 päivää.

Lasketaan tilin nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 2,0 \% = 1,4 \%$$

- a) Korkoa ei makseta talletuspäivältä joten ensimmäinen korkopäivä on 6.3. ja viimeinen 25.5.

Korkopäiviä on  
maaliskuussa  $30 - 5 = 25$ ,  
huhtikuussa 30 ja  
toukokuussa 25.

Korkopäiviä on yhteensä  $25 + 30 + 25 = 80$ , joten korkoaika vuosina on  
 $t = \frac{80}{360}$ .

Merkitään pääomaa kirjaimella  $K$  ja muodostetaan korkotuoton lauseke.

$$r = K \cdot 0,014 \cdot \frac{80}{360} \qquad r = Kit, \text{ missä } i = 0,014 \text{ ja } t = \frac{80}{360}$$

Ratkaistaan, mikä pääoma tuottaa 11,20 €:n koron.

$$K \cdot 0,014 \cdot \frac{80}{360} = 11,20 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$
$$K = 3600 \text{ (€)}$$

Talletettu pääoma on 3600 €.

- b) Merkitään korkopäivien lukumäärää kirjaimella  $n$  ja muodostetaan korkotuoton lauseke.

$$r = 7200 \cdot 0,014 \cdot \frac{n}{360} \quad r = Kit, \text{ missä } K = 7200 \text{ ja } i = 0,014$$

Ratkaistaan, kuinka monessa korkopäivässä kertyy 11,20 €:n korkotuotto.

$$7200 \cdot 0,014 \cdot \frac{n}{360} = 11,20 \quad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$
$$n = 40$$

Korkoa ei makseta talletuspäivältä, joten ensimmäinen korkopäivä on 11.3.

Korkopäiviä on maaliskuussa  $30 - 10 = 20$  lisäksi tarvitaan  $40 - 20$  huhtikuun päiviä.

Talletus nostettiin 20.4.

**Vastaus**

a) 3600 €

b) 20.4.



## 1.17

- a) Osakkeiden ostohinta oli yhteensä  $300 \cdot 14,30 \text{ €} = 4290,00 \text{ €}$ .

Sijoitettu pääoma oli

$$4290,00 \text{ €} + 21,45 \text{ €} = 4311,45 \text{ €}. \quad \begin{array}{l} \text{osakkeiden hinta} + 0,5 \% : n \\ \text{välityspalkkio} \end{array}$$

Osakkeiden myyntihinta oli yhteensä  $300 \cdot 15,75 \text{ €} = 4725,00 \text{ €}$ .

Välityspalkkio oli  $0,005 \cdot 4725,00 \text{ €} = 23,625 \text{ €}$

Minea sai osakkeista

$$4725,00 \text{ €} - 23,625 \text{ €} \approx 4701,38 \text{ €}. \quad \begin{array}{l} \text{osakkeiden hinta} - 0,5 \% : n \\ \text{välityspalkkio} \end{array}$$

Tuotto oli  $4701,38 \text{ €} - 4311,45 \text{ €} = 389,93 \text{ €}$ .

(Huomaa, että välityspalkkio voidaan pyöristää suoraan myös sentin tarkkuuteen. Silloin tuotto on 389,92 €.)

- b) Saksalaisessa korkotavassa jokaisessa kuukaudessa ajatellaan olevan 30 päivää ja vuodessa 360 päivää.

Korkopäiviä on

huhtikuussa  $30 - 12 = 18$ ,

toukokuussa 30,

kesäkuussa 30,

heinäkuussa 30,

elokuussa 30,

syyskuussa 30,

lokakuussa 30,

marraskuussa 30 ja

joulukuussa 22.

Korkopäiviä on yhteensä

$18 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 22 = 250$ , joten korkoaika

vuosina on  $t = \frac{250}{360}$ .

Merkitään korkokantaa kirjaimella  $i$  ja muodostetaan koron lauseke.

$$r = 4311,45 \cdot i \cdot \frac{250}{360}$$

$r = Kit$ , missä  $K = 4311,45$  ja

$$t = \frac{250}{360}$$

Ratkaistaan, millä korkokannalla tuotto 128,16 €.

$$4311,45 \cdot i \cdot \frac{250}{360} = 389,93$$

Ratkaistaan CAS-laskimella.

$$i \approx 0,130 = 13,0 \%$$

Sijoituksen tuottoa vastaava vuotuinen korkokanta on 13,0 %.

**Vastaus**

13,0 %

## 1.18

Englantilaisessa korkotavassa korkopäivien lukumäärä on todellisten kalenteripäivien lukumäärä ja vuodessa on todellinen määrä päiviä.

### TAPA 1:

Laaditaan taulukko.

PVM	Päiviä edellisestä eräpäivästä	Maksamatta (€)	Erä (€)	Korko (€)
20.1.	0	2800	400	0
20.2.	31	2400	400	$r = 2400 \cdot 0,0895 \cdot \frac{31}{365} \approx 18,24$
20.3.	28	2000	400	$r = 2000 \cdot 0,0895 \cdot \frac{28}{365} \approx 13,73$
20.4.	31	1600	400	$r = 1600 \cdot 0,0895 \cdot \frac{31}{365} \approx 12,16$
20.5.	30	1200	400	$r = 1200 \cdot 0,0895 \cdot \frac{30}{365} \approx 8,83$
20.6.	31	800	400	$r = 800 \cdot 0,0895 \cdot \frac{31}{365} \approx 6,08$
20.7.	30	400	400	$r = 400 \cdot 0,0895 \cdot \frac{30}{365} \approx 2,94$

Todellinen maksuerä saadaan lisäämällä 400 euron maksuerään korko ja tilinhoitomaksu 3,50 euroa. Ensimmäiseen erään näitä ei lisätä.

Todelliset maksuerät ovat:

1. erä: 400,00 €
2. erä: 400,00 € + 18,24 € + 3,50 € = 421,74 €
3. erä: 400,00 € + 13,73 € + 3,50 € = 417,23 €
4. erä: 400,00 € + 12,16 € + 3,50 € = 415,66 €
5. erä: 400,00 € + 8,83 € + 3,50 € = 412,33 €
6. erä: 400,00 € + 6,08 € + 3,50 € = 409,58 €
7. erä: 400,00 € + 2,94 € + 3,50 € = 406,44 €

Kannettavan tietokoneen todelliseksi hinnaksi euron tarkkuudella tulee:

400,00 € + 421,74 € + 417,23 € + 415,66 € + 412,33 € + 409,58 € + 406,44 €  
 $\approx 2883$  €.

### Vastaus

2883 €

## 1.19

Lasketaan tilin nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 2,5 \% = 1,75 \%$$

$$100 \% - 30 \% = 70 \% = 0,70$$

Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla. Laaditaan esimerkkiä 3 vastaava taulukko pienin muutoksin.

Kirjoitetaan soluun A2 arvaus kuukausitalletukseksi. Alkuarvaukseksi voidaan valita  $3000 \text{ €} : 12 = 250 \text{ €}$ .

Kopioidaan soluihin B2–B13 kuukausitalletus solusta A2.

Kirjoitetaan sarakkeeseen D kunkin talletuksen korkoaika kuukausina. Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 12 kuukautta, toinen 11 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa yhden kuukauden.

Lasketaan soluun D2 ensimmäisen talletuksen koron suuruus kaavalla  $r = Kit$  ja kopioidaan kaavaa soluihin D3–D13. Tilin nettokorkokanta on 1,75 %, joten  $i = 0,0175$ .

Lasketaan soluun E2 ensimmäisen talletuksen suuruus vuoden lopussa koron lisäämisen jälkeen ja kopioidaan kaavaa soluihin E3–E13. Lasketaan lopuksi talletusten summa soluun E14.

	A	B	C	D	E
1	Kuukausi-talletus (€)	Talletus (€)	Korko-aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	250	=A\$2	12	=B2*0,0175*C2/12	=B2+D2
3			11		
4			10		
⋮			⋮		
13			1		
14				Yhteensä	=summa(E2:E13)

	A	B	C	D	E
1	Kuukausi- talletus (€)	Talletus (€)	Korko- aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	250	250	12	3,85	253,85
3		250	11	3,53	253,53
4		250	10	3,21	253,21
5		250	9	2,89	252,89
6		250	8	2,57	252,57
7		250	7	2,25	252,25
8		250	6	1,93	251,93
9		250	5	1,60	251,60
10		250	4	1,28	251,28
11		250	3	0,96	250,96
12		250	2	0,64	250,64
13		250	1	0,32	250,32
14				<b>Yhteensä</b>	3025,03

Kuukausitalletuksella 250 € tilillä on vuoden lopussa selvästi enemmän kuin 3000 €.

Kokeilemalla havaitaan, että kuukausitalletuksen tulee olla vähintään 247,70 €.

	A	B	C	D	E
1	Kuukausi-talletus (€)	Talletus (€)	Korko-aika (kk)	Koron määrä (€)	Talletus vuoden lopussa (€)
2	247,7	247,7	12	4,33	252,03
3		247,7	11	3,97	251,67
4		247,7	10	3,61	251,31
5		247,7	9	3,25	250,95
6		247,7	8	2,89	250,59
7		247,7	7	2,53	250,23
8		247,7	6	2,17	249,87
9		247,7	5	1,81	249,51
10		247,7	4	1,44	249,14
11		247,7	3	1,08	248,78
12		247,7	2	0,72	248,42
13		247,7	1	0,36	248,06
14				<b>Yhteensä</b>	3000,58

**Vastaus**  
247,70 €

## 1.20

Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla. Täydennetään liitteenä olevaa aineistoa.

Kopioidaan soluun C2 alkusaldo solusta B1. Lasketaan soluihin C3–C37 saldo jokaisen tilitapahtuman jälkeen.

Lasketaan sarakkeeseen D kunkin saldon saldopäivien lukumäärä. Huomioidaan päivien lukumäärän laskennassa, että korko lasketaan aina alimman päiväsaldon mukaan. Esimerkiksi alkusaldo 3500 on tilin alin saldo 3 saldopäivää (1.1.–3.1.).

Lasketaan sarakkeeseen E kullekin saldolle maksettava korko.

Lasketaan lopuksi talletusten summa soluun E38.

	A	B	C	D	E
1	Saldo 31.12.	3500	Saldo	Saldopäivien lkm	Korko (€)
2			=B1		=C2*0,015*D2/365
3	3.1.	200	=C2+B3		
4	14.1.	300			
5	14.1.	-100			
6	31.1.	200			
7	15.2.	300			
:	:	:			
37	30.12.	200			
38					=summa(E2:E27)
39	Saldo 31.12.	7800			

	A	B	C	D	E
1	Saldo 31.12.	3500	Saldo (€)	Saldo- päivien lkm	Korko (€)
2			3500	3	0,43
3	3.1.	200	3700	11	1,67
4	14.1.	300	4000	0	0,00
5	14.1.	-100	3900	17	2,72
6	31.1.	200	4100	15	2,53
7	15.2.	300	4400	4	0,72
8	20.2.	-150	4250	9	1,57
9	28.2.	200	4450	6	1,10
10	7.3.	-400	4050	9	1,50
11	15.3.	300	4350	16	2,86
12	31.3.	200	4550	14	2,62
13	14.4.	300	4850	15	2,99
14	29.4.	200	5050	6	1,25
15	6.5.	-50	5000	8	1,64
16	13.5.	300	5300	18	3,92
17	31.5.	200	5500	2	0,45
18	3.6.	-250	5250	13	2,80
19	15.6.	300	5550	15	3,42
20	30.6.	200	5750	14	3,31
21	15.7.	500	6250	0	0,00
22	15.7.	-800	5450	15	3,36
23	29.7.	400	5850	17	4,09
24	15.8.	300	6150	16	4,04
25	31.8.	200	6350	15	3,91
26	15.9.	300	6650	15	4,10
27	30.9.	200	6850	14	3,94
28	14.10.	300	7150	5	1,47
29	20.10.	-500	6650	12	3,28
30	31.10.	200	6850	15	4,22
31	15.11.	300	7150	15	4,41
32	30.11.	200	7350	5	1,51
33	5.12.	400	7750	10	3,18
34	15.12.	300	8050	4	1,32
35	20.12.	-300	7750	2	0,64
36	22.12.	-150	7600	9	2,81
37	30.12.	200	7800	1	0,32
38					84,12
39	Saldo 31.12.	7800			

Tilille kertyi korkoa kymmenen sentin tarkkuudella 84,10 €.

## Vastaus

84,10 €