

Opsparing

Et forældrepar opretter en børneopsparingskonto til deres barn. De aftaler at der hvert år skal indsættes 3000 kr. på kontoen, som giver 2,7% i årlig rente. Vi antager at de 3000 kr. indbetales samme dato, som banken tilskriver rente. Den første indbetaling sker d. 1/1 2011.

Vi kan nu lave følgende skema:

Dato	Betaling	Tilskrevne renter	Opsparet værdi (efter indbetaling og rentetilskrivning)
01-01-11	3000	0	3000,00
01-01-12	3000	81,00	6081,00
01-01-13	3000	164,19	9245,19
01-01-14			
01-01-15			
01-01-16			
01-01-17			
01-01-18			
01-01-19			

Spørgsmål:

- 1) Forklar hvordan tallene i de grå felter er beregnet.
- 2) Udfyld de 3 næste linjer og find ud af, hvor meget der står på kontoen d. 1/1 2016.
- 3) Hvor meget står der d. 1/1 2019? Og hvor mange renter har de så i alt fået?
(Se evt. den færdige tabel på side 3 i denne note)

Det er noget besværligt at udfylde tabellen. I praksis laves dette ikke mere "i hånden" men vha. af et regneark (fx Excel), som vi skal se nedenfor. Der findes desuden nogle formler til brug ved beregninger i forbindelse med opsparing og lån. Det ser vi på senere.

Opsparing i Excel

Øvelse 1:

I skal lave et Excelark, der kan lave en opsparingstabel.

Åbn et nyt regneark og skriv følgende:

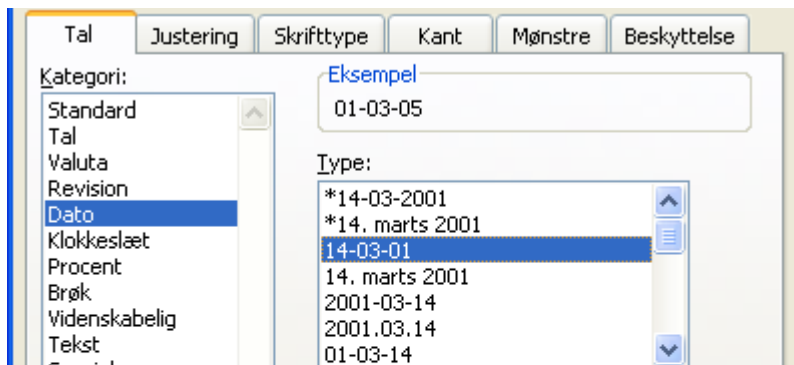
	A	B	C	D
1	Opsparing			
2				
3	Årlig opsparing	3000 kr.		
4	Årlig rentefod	2,70%		
5				
6	Dato	Betaling	Tilskrevne renter	Opsparet værdi
7				
8				
9				

OBS: Da vi skal regne på cellerne B3 og B4, så skal disse indeholde tal.

Skriv *ikke* kr og % i disse celler!

Formatér celle B4 til procent og skriv kr i celle C3.

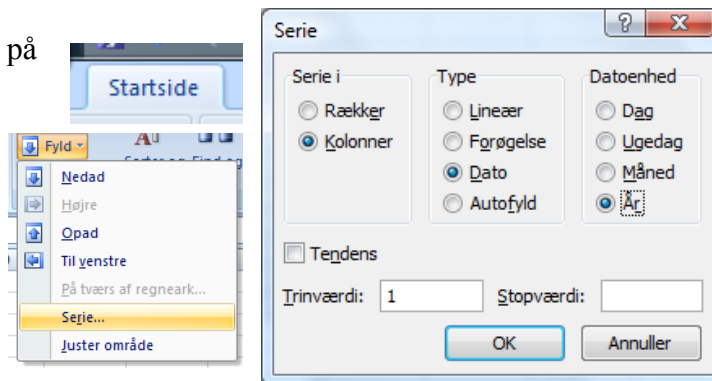
Nu skal *dato-søjlen* udfyldes, så start med at skrive **1/1** i celle A7. Excel omformer dette til **01-jan.** Ved at *højreklikke* på cellen (dvs. A7) og vælge *Formater celler...* fremkommer et vindue hvori du vælger fanebladet *Tal*, og her klikker du på *Dato*; under *Type* finder du det datoformat du ønsker at bruge, fx "14-03-01".



Markér derefter cellerne A7 til A15 og klik på fanebladet *Startside* og klik så på den lille

sorte trekant ved ikonet *Fyld* og vælg så *Serie...*

Udfyld som vist (og klik på *OK*) og *Datosøjlen* er nu udfyldt.



Nu skal resten af tabellen laves.

1. Første række (år 2011):
Start med at skrive formelen **=B\$B3** i celle B7, tallet **0** i celle C7 og formelen **=B7** i celle D7.¹
2. Betaling-kolonnen:
Kopier formelen **=B\$B3** ned i cellerne B8 til B15 (brug "trække nedad" metoden).
3. Tilskrevne renter 1. Jan 2012:
Skriv en formel i celle C8, der vha. værdierne i B4 og D7 beregner de tilskrevne renter.
4. Opsparet værdi 1. Jan 2012:
Skriv en formel i celle D8, der vha. værdierne i B8, C8 og D7 beregner den opsparede værdi. (Du kan se formlerne nederst på side 3 hvis du vil have hjælp)
5. Tilskrevne renter og opsparet værdi de følgende år:
Markér til sidst cellerne B8 til D8 og kopier dem nedad til de følgende rækker (brug "træk nedad" metoden).
Regnearket er nu færdigt og Excel har beregnet alle tallene i tabellen.
6. Markér til sidst alle cellerne C7 til D15, *højreklik* (inde i det markerede område) og vælg *Formater celler...*. Vælg *Tal* og sæt antal decimaler til 2.
7. Gem regnearket.

Prøv nu at ændre (dvs. rette) tallene i cellerne B3 og/eller B4 til andre værdier, regnearket udregner så automatisk en ny tabel.

Spørgsmål:

- 1) Hvor meget skal forældrene indbetale hvert år for at den opsparede værdi er 60.000 kr. den 1. januar 2023? - besvar spørgsmålet ved at bruge regnearket.
- 2) Undersøg forskellige tilbud på opsparingskonti på nettet. Hvilke betingelser stilles der typisk for at få en høj rente på sin opsparing?

¹ Dollartegnene, \$, betyder at referencen til celle B3 låses fast, og således ikke ændres hvis formelen kopieres ved "trække nedad" metoden.

Udfyldt opsparings-tabel: årlig rentefod = 2,7% og fast indbetaling = 3000 kr

Dato	Betaling	Tilskrevne renter	Opsparet værdi
01-01-11	3000	0	3000,00
01-01-12	3000	81,00	6081,00
01-01-13	3000	164,19	9245,19
01-01-14	3000	249,62	12494,81
01-01-15	3000	337,36	15832,17
01-01-16	3000	427,47	19259,64
01-01-17	3000	520,01	22779,65
01-01-18	3000	615,05	26394,70
01-01-19	3000	712,66	30107,35

Renter i alt = 3107,35 kr.

Opsparingsformlen

(Opsparingsannuitet)

$$A = b \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r} \quad \text{som kan omskrives til} \quad b = A \cdot \frac{r}{(1+r)^n - 1}.$$

A = den opsparede kapital

b = terminsbetalingen

r = rentefoden pr. termin, fx $r = 2,7 \% = 0,027$

n = antal betalinger

NB! En forudsætning for at formelen gælder, er at *betalingerne indsættes i banken på samme datoer, som banken tilskriver rente.*

Opgave 1:

Brug den første formel til at kontrollere at den opsparede værdi den 1/1-2019 er 30107,35 kr. i opsparingseksemplet side 1-2.

Prøv også at beregne hvor meget man skulle have indbetalt hver gang (i stedet for de 3000 kr.), hvis man gerne ville have opsparet 50000 kr. – kontrollér dit facit v.hj.a. regnearket.

Hjælp til Excel-formler i opsparingseksemplet:

01-01-12	=B\$3	=B\$4*D7	=D7+B8+C8
01-01-11	=B\$3	0	=B7
Dato	Betaling	Tilskrevne renter	Opsparet værdi

Lån

Familien Jensen låner 100.000 kr. i banken til et nyt køkken d.1/9 2011.

Lånet skal betales tilbage med en fast kvartårlig *ydelse* på 5000 kr. og banken tager 3,7 % i kvartårlig rente.

Vi kan lave følgende tabel:

Dato	Ydelse	Tilskrevne renter	Afdrag	Restgæld (efter indbetaling og rentetilskrivning)
01-09-11	0	0,00	0,00	100000,00
01-12-11	5000	3700,00	1300,00	98700,00
01-03-12	5000	3651,90	1348,10	97351,90
01-06-12	5000			
01-09-12	5000			
01-12-12	5000			
01-03-13	5000			
01-06-13	5000			

Spørgsmål

- 1) Forklar hvordan tallene i de grå felter er beregnet
- 2) Beregn restgælden d.1/6 og 1/9 2012
- 3) På næste side ses at lånet først er færdigbetalt d.1/3 2015.
Hvor meget har familien til den tid i alt måtte betale for at låne til det nye køkken?

Lån i Excel

Øvelse 2:

Vi skal nu have lavet en tabel over afvikling af et lån som den, der er vist på side 5.

En sådan tabel kaldes en *amortisationstabel*.

Åbn et nyt regneark og skriv følgende:

	A	B	C	D	E
1	Lån				
2					
3	Lån (hovedstol)	100000 kr.			
4	Ydelse	5000 kr.			
5	rentefod	3,70% pr. kvartal			
6					
7	Dato	Ydelse	Tilskrevne renter	Afdrag	Restgæld
8	01-09-11				

Datosøjlen udfyldes som ovenfor, dvs. start fx med 1/9-11 i celle A8, omform til ønskede datoformat og kopier (i første omgang) datoen ned i de følgende 10 rækker.

NB! Når du kommer til vinduet med *Serie*, skal *datoenhed* være *måned* og *trinværdi* være 3 (fordi vi i denne opgave betaler pr. kvartal).

Nu skal du udfylde de første rækker, dvs. cellerne B8 til E8 og B9 til D9.

Det skal gøres på en måde, så du bagefter kan "fylde nedad" for at færdiggøre tabellen og desuden skal det være muligt (når tabellen er færdig) at kunne ændre værdierne i cellerne B3, B4 og B5, så man kan få beregninger på andre lån. (*Du kan evt. se formlerne nederst på næste side*).

Når du har lavet formlerne, kan du "fylde nedad" indtil restgælden bliver 0 kr. og på den måde se, hvornår lånet er færdigbetalt.

Udfyldt lånetabel

Lån: 100000 kr.
 Ydelse: 5000 kr. pr kvartal
 Rente 3,70% pr. kvartal

Dato	Ydelse	Tilskrevne renter	Afdrag	Restgæld
01-09-11	0	0,00	0,00	100000,00
01-12-11	5000	3700,00	1300,00	98700,00
01-03-12	5000	3651,90	1348,10	97351,90
01-06-12	5000	3602,02	1397,98	95953,92
01-09-12	5000	3550,30	1449,70	94504,22
01-12-12	5000	3496,66	1503,34	93000,87
01-03-13	5000	3441,03	1558,97	91441,90
01-06-13	5000	3383,35	1616,65	89825,25
01-09-13	5000	3323,53	1676,47	88148,79
01-12-13	5000	3261,51	1738,49	86410,29
Her springes nogle kvartaler over af pladshensyn				
01-06-17	5000	2108,81	2891,19	54103,79
01-09-17	5000	2001,84	2998,16	51105,63
01-12-17	5000	1890,91	3109,09	47996,54
01-03-18	5000	1775,87	3224,13	44772,42
01-06-18	5000	1656,58	3343,42	41428,99
01-09-18	5000	1532,87	3467,13	37961,87
01-12-18	5000	1404,59	3595,41	34366,46
01-03-19	5000	1271,56	3728,44	30638,02
01-06-19	5000	1133,61	3866,39	26771,62
01-09-19	5000	990,55	4009,45	22762,17
01-12-19	5000	842,20	4157,80	18604,37
01-03-20	5000	688,36	4311,64	14292,73
01-06-20	5000	528,83	4471,17	9821,57
01-09-20	5000	363,40	4636,60	5184,96
01-12-20	5000	191,84	4808,16	376,81
01-03-21	390,75	13,94	376,81	0,00

Spørgsmål:

- 1) Hvor stor skal den månedlige ydelse være hvis familien gerne vil have betalt lånet ud allerede den 1/9 - 2017? - besvar spørgsmålet ved at bruge regnearket.
- 2) Undersøg forskellige lånetilbud på nettet. Vælg et tilbud og lav en tabel over tilbagebetalingen (en amortisationstabel). – brug dit regneark.

Hjælp til Excelformler i låneeksemplet:

01-12-11	=B\$4	=E8*\$B\$5	=B9-C9	=E8-D9
01-09-11	0	0	0	=B3
Dato	Ydelse	Tilskrevne renter	Afdrag	Restgæld

Gældsformlen eller Afbetalingsformlen

$$G = y \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} \text{ som kan omskrives til } y = G \cdot \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}}$$

G = det beløb man låner

y = den *ydelse* man betaler for at *afdrage* lånet

r = rentefoden pr. termin, fx $r = 3,7 \% = 0,037$

n = antal ydelser

NB!! En forudsætning for at formelen gælder, er at *ydelserne betales på samme datoer, som renten tilskrives samt at første ydelse betales én termin efter man har lånt pengene.*

Opgave 2:

Brug formelen til at beregne hvor mange penge man kan låne, hvis man 38 gange betaler en ydelse på 5000 kr. og renten er 3,7 % hver termin.

I låneeksemplet side 4-5 betalte man i alt 38 gange, men den sidste ydelse blev *tilpasset*, så restgælden præcis blev 0 kr. d. 1/3 2021. Hvad skulle den faste *ydelse* have været, hvis man med 38 ens ydelser skulle afdrage de 100000 kr. med en kvartalsrente på 3,7 % ?