

4. Formler og funktioner

Formler

Et regnearks væsentligste opgaver er naturligvis at kunne udføre beregninger. Masser af beregninger og alle mulige forskellige beregninger. Hver eneste celle kan fungere som en 'regnemaskine'. Du skal blot *fortælle* Excel, at i denne celle vil du have foretaget en beregning og som tidligere nævnt gøres det ved at **starte indtastningen med et ligheds-, plus-, eller minustegn** og herefter kan du skrive eller med piletasterne udpege hvilke celler der skal indgå i beregningerne, f.eks. =B8*C6 eller =A4+A5*B1

☞☞☞ Bemærk det er cellernes adresser, der skal indgå i formelen - ikke det tal, der står i cellen. Eksempelvis vil formelen: =A1+B1 give resultatet 5 hvis tallet i A1 er 3 og i tallet B1 er 2. Ændrer du nu tallet i B1 til 7 (du behøver ikke at slette 2 - du kan blot taste 7 ind ovenpå 2), vil formelen give resultatet 10, og det beregnes straks tallet er tastet ind. Du kan også lave beregninger direkte på tal uden at de er indtastet i regnearket, se eks. 2 - her er tallene tastet direkte ind på formellinien. Formler med celleadresser og tal er naturligvis også gyldige, f.eks. =3+A7/B11

☞☞☞ Bemærk at resultatet står i cellen medens formelen kan ses i formellinien

Cellemarkøren eller cursorens position

Formel- eller redigeringslinien

	A	B	C	D
1	3	2	5	
2				

	A	B	C	D
1	3	7	10	
2				

	A	B	C	D
1			5,388889	
2				

Operatorer og regneregler

Følgende regneoperatorer kan anvendes direkte fra tastaturet:

- + addition, dvs. lægge sammen
- subtraktion, dvs. trække fra
- * multiplikation, dvs. gange
- / division, dvs. dele

^ potensopløftning, dvs. gange med sig selv (f.eks. 5 opløftet i 3. potens: $5^3 = 5*5*5 = 5^3 = 125$)

De 4 førstnævnte operatorer findes til højre for og over taltastaturet. Læg mærke til at de fleste *tastaturer* viser divisionsoperatoren som en vandret streg med en prik over og under strengen, men den vises som en skråstreg i regnearket, ligesom den er vist på skift 7-tasten.

Potensopløftningen findes lige til højre for å-tasten og skal aktiveres således: skift ^ tal (bemærk tegnet bliver først synlig når du indtaster et tal eller et mellemrum). Der findes ikke kvadratrods- eller rodudtragsoperator på tastaturet. Her skal du anvende reglen om at den n'te rod af et tal er lig med tallet opløftet i den reciprokke værdi af n (dvs. $1/n$) - $125^{(1/3)} = 5$ - bemærk parenteser omkring $1/3$ fordi den reciprokke værdi skal beregnes først.

Excel følger stort set reglerne i det algebraiske regnehierarki, dvs. beregninger, der omfatter sammensatte udtryk, udføres i denne rækkefølge:

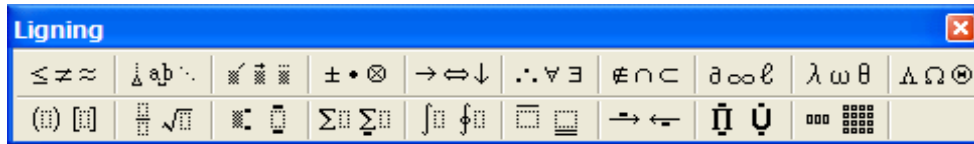
- 1 først parenteser
- 2 så potenser og rødder
- 3 så multiplikation / division
- 4 så addition / subtraktion

Sammensatte udtryk under brøkstregen, under rodtegnet og i potensen skal *dog altid* holdes sammen af en parentes - se eksempel 2 ovenfor, der viser konsekvenserne for følgende udtryk :

$$4 + \frac{2,5^2 * 4}{\frac{6}{3}}$$

4. Formler og funktioner

Skrivning af matematiske tegn - INDSÆT OBJEKT, Alt+io, vælg faneblad Opret nyt og i objekttype vælges MS-equation 3.0 og der fremkommer en flydende ikonlinje hvor det matematiske tegn kan vælges, f.eks. kvadratrodtegnet, 'større end'-tegnet eller sigma. Da det matematiske tegn indsættes som et objekt, er det *meget besværligt* at arbejde med, og det har *ingen* beregningsmæssige funktioner, dvs. du kan ikke udtrække kvadratroden af et tal ved at anvende tegnet - det er kun visning af tegnet.



Addition

At lægge tal sammen er én af de mest anvendte regneoperationer i et regneark og derfor indeholder Excel en række forskellige måder til at løse denne opgave. I figuren nedenfor er vist 3 forskellige måder:

Den mest simple ses dog i figur 1 ovenfor: efter lighedstegnet **skrives** a_1+b_1 afslut med enter. Det er en god ide at skrive celleadresserne med små bogstaver. Hvis Excel kan acceptere adressen ændres kolonne-betegnelsen til store bogstaver som tegn på, at adressen kan bruges i formelen.

Autosum - anvendelsen af autosum er den hurtigste måde at summere en stribe tal. Placér cellemarkøren umiddelbart efter tallene og klik på autosum. I figuren herunder er markøren placeret i celle B14 og ved klik på autosum skrives automatisk den viste tekst og samtidig vises en punkteret og animeret ramme omkring de tal Excel forventer, der skal indgå i opsummeringen - her tallene B8 til B13 - afslut med enter. Der er dog visse begrænsninger for anvendelsen af autosum. 1: Sammentællingen skal foretages i cellen umiddelbart efter de tal der skal lægges sammen - hvis cellemarkøren i eksemplet herunder placeres i celle B15 vil autosum ikke fungere. 2: tallene skal hænge sammen - dvs. der må ikke være tomme celler i talrækken. 3: Hvis kolonneoverskriften er et tal - f.eks. et årstal - medtages det også i beregningen. 4: Autosum vælger først tallene i kolonnen over cellemarkøren til at indgå i summen. Hvis der ikke er tal over cellemarkøren vælges tal i cellerne til venstre for cellemarkøren. Placeres cellemarkøren i E8 i figuren herunder vil autosum sammenlægge tallene i cellerne B8, C8 og D8.

Udpegning - i stedet for at *skrive* cellernes adresser kan de *udpeges* med piletasterne - se februar i figuren herunder. Af pladshensyn er formelen dog beregnet i celle C16. Gør sådan: Tast lighedstegnet i den celle hvor resultatet skal vises. Med piletasterne køres markøren nu hen på den celle, der skal indgå i formelen - her først C8 - og tast +. Dernæst køres markøren hen på C9, tast + og så videre. Bemærk cellemarkøren nu bliver punkteret og animeret - se C11. Når sidste celle er udpeget taster enter

Autosum ikonet



AutoSum

Microsoft Excel lægger tal sammen automatisk, når funktionen SUM angives. Der vises et forslag til, hvilke celler der skal tælles sammen. Hvis celleintervallet ikke er rigtigt, skal du trække markøren gennem de celler, du vil lægge sammen, og derefter trykke på ENTER.

I Word indsættes der et felt af typen = (Formel), der beregner og viser summen af værdierne i tabelcellerne umiddelbart over eller til venstre for den celle, der indeholder indsætningspunktet.

	A	B	C	D	E
1	<i>Magasin World Wide</i>				
2					
3					
4	Omsætning: Varegruppe pr måned				
5					
6					
7		Januar	Februar	Marts	
8	Gamma	12500	11000	11500	
9	Theta	10000	9000	9500	
10	Sigma	8500	6500	6000	
11	Tau	7000	6500	7500	
12	Doremi	4500	5000	5500	
13	Epsilon	7200	7000	8500	
14	I alt	=SUM(B8:B13)		=sum(marts)	
15					
16			=C8+C9+C10+C11		

4. Formler og funktioner

Udpegning med piletasterne er forholdsvis langsom, men som regel også den sikreste metode - det gælder især hvis cellerne ligger udenfor skærbilledet. Udpegning af en *række sammenhørende celler* gøres ved at placere cellemarkøren på den første celle, holde skift-tasten nede og udpege det ønskede område med pilene, tast slutparentes og enter. Udpegning af flere *adskilte celleblokke* gøres ved at adskille blokkene med semikolon. Eksempelvis kan 1. kvartals omsætning for Magasin World Wide beregnes således: =sum(B8:B13;C8:C13;D8:D13). Her køres cellemarkøren hen på B8, hold skift-tasten nede og kørs markøren ned til B13, afslut med semikolon, kørs cellemarkøren hen til C8 hold skift nede og kørs markøren ned til C13, semikolon osv.

Udpegningen kan også gøres med musen, men det er langsommere og mere usikker end med piletasterne.

Etiketter: Omsætningen for marts er beregnet med formelen =SUM(marts). Her udnyttes den egenskab, at Excel opfatter en kolonneoverskrift (eller rækkenavn) som en etiket (navn) for talrækken, der står nedenunder og i samme kolonne. I modsætning til autosum kan denne formel anvendes alle steder i regnearket. Skal formelen anvendes flere gange i samme regneark må en etikets talrække altid slutte med en tom celle. I ovenstående eksempel vil en ny formel i celle E8, hvor etiketten marts indgår, medføre at Excel nu opfatter, at etiketten marts dækker over talrækken D8:D14 dvs. inklusive summen i celle D14.

Anvendelsen af etiketter i beregninger skal dog aktiveres med FUNKTIONER, INDSTILLINGER vælg faneblad BEREGNING og kryds af for 'Acceptér etiketter i formler' - se i øvrigt kap.5

Den hurtigste metode: Som nævnt her er der mindst 4 forskellige måder at opbygge en sumformel og hvilken skal du så anvende? Altid den hurtigste *hvis* der er flere muligheder. Eksempelvis forudsætter både autosum og etiketter at der ikke er tomme celler i talrækken. Tomme celler vil derfor udelukke brugen af de 2 metoder. I ovenstående eksempel er tallene helt ensartede og sammenhængende, og i dette tilfælde er den hurtigste måde at beregne kolonne- og rækkesummer at markere området B8 til E14 - dvs. 1 kolonne og 1 række mere end talblokken. Når området er markeret klikkes på autosum og alle 10 summer - både vandret og lodret - er beregnet på 1 gang!

	A	B	C	D	E	F
1	<i>Magasin World Wide</i>					
2						
3						
4	Omsætning: Varegruppe pr måned					
5						
6						
7		Januar	Februar	Marts	1. kv	
8	Gamma	12500	11000	11500	35000	
9	Theta	10000	9000	9500	28500	
10	Sigma	8500	6500	6000	21000	
11	Tau	7000	6500	7500	21000	
12	Doremi	4500	5000	5500	15000	
13	Epsilon	7200	7000	8500	22700	
14	I alt	49700	45000	48500	143200	
15						

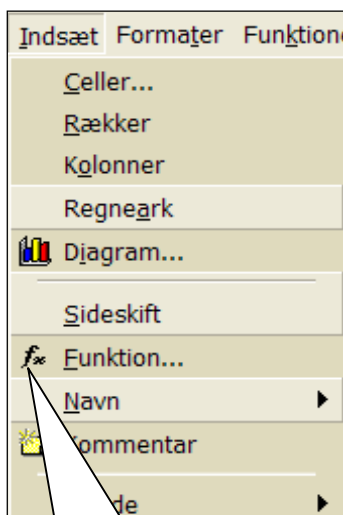
I ovenstående beregninger indgik alle de omfattede celler i beregningerne, men ofte vil det være således at kun nogle bestemte værdier eller celler i en større liste eller oversigt skal indgå i opsummeringen.

Salgschefen som gerne vil vide hvor stor en andel af salget de store ordrer udgør - f.eks. alle ordrer over 10.000 kr. - eller personalekontoret, der ønsker at sammentælle salget pr. sælger til brug for beregning af sælgernes provisionsløn - f.eks. hele Anders Hansens salg i maj - har typisk et ønske om at kunne sammentælle nogle bestemte cellers værdier. Excel har en sådan *funktion*: SUM.HVIS, der sammentæller alle de celler der opfylder en betingelse. Funktionen er ikke så anvendt, men den er særdeles velegnet når du skal sammentælle celler, der opfylder en bestemt betingelse og som står adskilt fra hinanden.

Først skal der dog gives en kort introduktion til *begrebet funktion* i et Excelregneark og den efterfølges så af en konkret anvendelse af SUM.HVIS.

4. Formler og funktioner

📖 **INDSÆT FUNKTION - Alt+if**



Bemærk ikonen - den findes som regel på standard værktøjslinien

Med denne kommando fås adgang til en enorm mængde forskellige funktioner. Funktioner er foruddefinerede formler, som udfører beregninger ved at bruge bestemte værdier, som i Excel kaldes *argumenter*. Argumenter er instrukser om hvilke data, der skal indgå i beregningen og skal angives i en bestemt rækkefølge og adskilles med et semikolon (engelsk: komma). Funktionen SUM summerer f.eks. værdier eller celleområder, og funktionen YDELSE beregner afdrag og rente på et lån på grundlag af argumenterne: rentesats, lånets løbetid og hovedstol.

Antallet af argumenter er bestemt af de enkelte funktioner - SUM har et valgfrit antal argumenter medens YDELSE skal have 3 og de skal have et helt præcist indhold og komme i en hel bestemt rækkefølge. Andre funktioner kan have såvel obligatoriske argumenter (dvs. argumenter, der skal anvendes) såvel som valgfrie argumenter, som gør det muligt at anvende funktionen mere præcist eller specifikt.

☞☞☞ På menulinien (på den danske udgave af Excel) er der en kommando **FUNKTIONER**, som udfører helt andre opgaver selvom betegnelsen er den samme. Kommandoen **FUNKTIONER** er en dårlig oversættelse af det engelske **TOOLS**, hvilket er et langt bedre dækkende udtryk for de opgaver, der løses med denne kommando.

Skift F1-hjælp	"Hvad er det"-hjælp
<p>Indsæt funktion</p> <p>Viser en liste over funktioner og de tilhørende formater, hvor du kan angive argumentværdier.</p>	<p>Klik på et funktionsnavn i boksen Funktionsnavn for at se funktionens argumenter og en beskrivelse af funktionen. Dobbeltklik på et funktionsnavn for at få funktionen og dens argumenter vist i Formelpaletten. Du får hjælp af Formelpaletten, mens du opretter en formel.</p>

Beskrivelse af argumenter og rækkefølgen

☞☞☞ Ved klik på lighedstegnet foran formellinien og derefter klik på pilen ved navneboksen fås denne oversigt over Senest anvendte funktioner og her kan funktionen også aktiveres

"Hvad er det"-hjælp	INDSÆT FUNKTIONs-dialogboksen - her vist med de hjælpetekster, der fremkommer ved at højreklikke på de 2 områder og derefter venstre-klikke på "Hvad er det"?
<p>Marker en funktionskategori i boksen Funktionskategori. De funktionsnavne, der er grupperet efter kategori, vil derefter komme frem i boksen Funktionsnavn til højre. Hvis du ikke kan finde en bestemt funktion, skal du vælge Alle i boksen Funktionskategori, hvorved alle tilgængelige funktioner bliver vist i boksen Funktionsnavn.</p>	<p>INDSÆT FUNKTIONs-dialogboksen - her vist med de hjælpetekster, der fremkommer ved at højreklikke på de 2 områder og derefter venstre-klikke på "Hvad er det"? og som forklarer brugen af dialogboksen. Bemærk funktionsbeskrivelsen nederst. Som det ses skal SUM.HVIS bruge 3 argumenter (inputdata) for at kunne virke og de er som altid i Excel adskilte med semikolon.</p>

4. Formler og funktioner

SUM.HVIS - Funktionskategori Mat og trig

Som tidligere nævnt er det en specialiseret sammentælling, der ikke anvendes ret meget, men som kan være meget fordelagtig når man skal lægge en masse forskellige emner sammen, som står spredt mellem hinanden og som har et fælles kendetegn.

Kasper er en meget ivrig fodboldspiller og følger nøje med i resultaterne fra de enkelte fodboldkampe. Hver søndag skriver han resultaterne ind et regneark, men efter få spillerunder opdager han, at det er vanskeligt at få et overblik over de enkelte holds præstationer. Han ønsker derfor at opsummere hver enkelt holds mål og det kan han netop gøre med SUM.HVIS.

Kaspers regneark er vist herunder. A1:E20 viser resultaterne af hver enkelt kamp fordelt på spillerunder. I B22:B33 er angivet navnene på de 12 deltagende hold og Kasper ønsker en oversigt over hvor mange mål hvert hold har scoret på hjemmebane og på udebane. Derfor vælger han funktionen SUM.HVIS ved at dobbeltklikke på funktionsnavnet i INDSÆT FUNKTION. Herved fremkommer Formelpaletten med 3 tomme felter til de 3 argumenter. Formelpaletten lægger sig altid i A1, men den kan flyttes ved at trække den med musen.

Formelpaletten udfyldes ved at klikke i det første felt og derefter på den lille **røde skråt opad pegende pil** yderst til højre for argumentfeltet. Formelpaletten forsvinder derefter midlertidigt og erstattes af et redigeringsvindue - vist nederst i figuren - og nu kan det relevante område skrives eller området kan udpeges med musen. Da Kasper ønsker en opsummering af de mål hjemmeholdene har scoret, skal han angive hvor hjemmeholdene findes på regnearket - her B3:B20. Tryk enter og formelpaletten kommer frem igen. På samme måde udpeges formelpallettens 2. og 3. linie.

I Formelpallettens anden linie anføres i hvilke tilfælde, der skal opsummeres. Da Kasper ønsker målene for alle hold, har han oplistet navnene på holdene nedenunder og anvender dem som kriterium (=kendetegn) og derfor udpeger han celle B22 som kriterieværdi. I Formelpallettens 3. linie udpeges det område, der indeholder hjemmemålene - dvs. D3:D20. Ved klik på OK indsættes funktionen i cellen og beregningen udføres.

Anvendelsen af dollartegnene i celledresserne forklares i næste kapitel - for nærværende kan de ignoreres

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Sæson 2002-2003													
2		Hjemme	Ude	Mål										
3		SIF	BIF	0	3									
4	1. spillerunde	EFB	AaB	1	2									
5		AB	Køge	2	2									
6		FCK	Vib	2	2									
7		AGF	Farum	2	0									
8		OB	FCM	2	0									
9	2. spillerunde	Farum	Vib	3	2									
10		BIF	AB	1	3									
11		FCM	AaB	2	0									
12		OB	SIF	2	2									
13		AGF	EFB	2	2									
14		Køge	FCK	1	3									
15	3. spillerunde	EFB	Køge	3	4									
16		AB	OB	0	4									
17		AaB	BIF	3	1									
18		FCK	Farum	2	1									
19		Vib	FCM	1	1									
20		SIF	AGF	1	0									
21														
22		AB												
23		AGF												
24		BIF												
25		EFB												
26		Farum												
27		FCK												
28		FCM												
29		Køge												
30		OB												
31		SIF												
32		Vib												
33		AaB												

Formelpalette - til udpegning af argumenterne

SUM.HVIS

Område B\$3:B\$20 = {"SIF","EFB","AB","F"

Kriterium \$B22 = "AB"

Sum_område D\$3:D\$20 = {0|1|2|2|2|3|1|2|

= 2

Tilføjer de celler, der er specificeret af en given betingelse eller et givet kriterium.

Sum_område er de celler, der skal summeres. Hvis feltet ikke udfyldes, benyttes cellerne i området

Formelresultat = 2

OK

Her vises at, AB kun har scoret 2 mål på hjemmebane i de første 3 spillerunder.

Her beskriver formelpaletten hvad argumentet bruges til i funktionen

Bemærk de første værdier i de relevante områder er angivet her

Cellen hvor funktionen indsættes og resultatet vises.

Knap til aktivering af redigeringsvindue

Redigeringsvindue

B\$3:B\$20

4. Formler og funktioner

I ord er Kaspers instruktion altså:

Blandt hjemmeholdene findes alle de tilfælde hvor AB er nævnt og opsummer de mål, der står ud for AB i kolonne D. Som det fremgår af formelpaletten er resultatet 2.

Kopieres formelen ned i cellen nedenunder ændres kriteriet til AGF og formelen sammentæller derfor alle AGF's mål på hjemmebane - 4 stk.

Til højre herfor er vist alle holdenes mål på såvel hjemmebane som udebane. Efter de første spillerunder er Kaspers konklusion at Køge, BIF og Vib er stærke udebanehold og at AGF er et stærkt hjemmebanehold.

19	Vib	FCM	1	1
20	SIF	AGF	1	0
21				
22	AB		2	3
23	AGF		4	0
24	BIF		1	4
25	EFB		4	2
26	Farum		3	1
27	FCK		4	3
28	FCM		2	1
29	Køge		1	6
30	OB		4	4
31	SIF		1	2
32	Vib		1	4
33	AaB		3	2

Hvis Kasper nu også gerne vil vide hvor mange hjemmekampe AB og de andre hold har spillet anvender han funktionen TÆL.HVIS, der fungerer fuldstændig ligesom SUM.HVIS. TÆL.HVIS tæller op hvor mange gange et bestemt ord, tal, dato eller tegn forekommer i en liste. Hvis Kasper vil beregne det gennemsnitlige antal mål pr. kamp dividerer han blot de to funktioner med hinanden - SUM.HVIS/TÆL.HVIS

☞☞☞ Excel er helt usædvanlig syntakstung - dvs. en funktion skal angives fuldstændig nøjagtig som den er vist i Indsæt funktion. En adskillelse af argumenterne med et andet tegn end semikolon resulterer i fejl. En adskillelse af argumenterne med et mellemrum for at øge læsbarheden er heller ikke muligt. Det er især vigtigt hvis du taster funktionen ind direkte på formellinien uden om formelpaletten. Det er dog valgfrit at anvende store eller små bogstaver - anvendes små bogstaver i indtastningen vil Excel selv ændre dem til store bogstaver hvis den kan acceptere udtrykket. Det er derfor en god idé at indtaste små bogstaver, idet en eventuel fejlindtastning så hurtigt kan identificeres - det er nemlig der hvor der stadigvæk er små bogstaver i formelen.

Komplekse formler

Som nævnt ovenfor har Excel en enorm mængde funktioner, som rent faktisk er store og omfattende formler. Dog vil du ofte selv få brug for at konstruere mere komplekse (betyder sammensatte) formler end de sumformler, der er vist ovenfor. Skal du f.eks. beregne den procentvise stigning mellem 2 tal - f.eks. stigningen i omsætningen - må du først beregne forskellen imellem de 2 tal og derefter skal forskellen beregnes i procent, men det er naturligvis ingen sag for Excel at beregne - se eksempel nedenfor.

Excel kan beregne selv de mest sammensatte formler, men i nogle tilfælde kan det det bedst betale sig at dele meget sammensatte formler op og beregne et mellemresultat. I det viste eksempel ville det svare til at du først beregnede forskellen omsætningen i 2003 og 2004 i kolonne N og bagefter beregnede hvor meget denne forskel så var i procent i kolonne M.

I parentesen beregnes stigningen fra 2003 til 2004 og derefter procenten - bemærk L3 indgår 2 gange i beregningen

	J	K	L	M	N
1					
2		t.kr.	2003	2004	Ændring i %
3		Omsætning	12.458	14.856	19,2
4		- vareforbrug	6.581	7.958	20,9
5		=Bruttofortj.	5.877	6.898	17,4

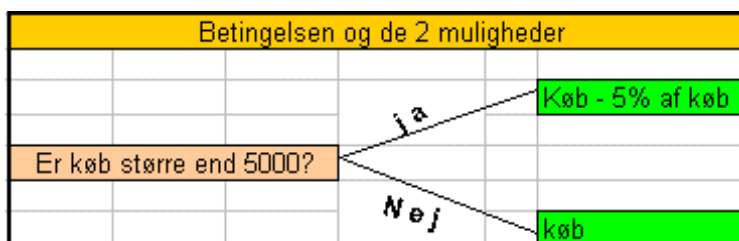
4. Formler og funktioner

☞☞☞ **HVIS** - "når en betingelse er sand eller falsk"

Funktionen HVIS er en af de ældste og mest anvendte programmeringsfunktioner overhovedet - selv Lady Ada Lovelace (1815 -1852) anvendte betingelsessætninger da hun i 1840'erne skrev verdens første program (instruktioner til en vævemaskine) - og den anvendes i de tilfælde hvor der er 2 muligheder. Normalt skrives funktionen sådan: Hvis..... så..... ellers..... eller på engelsk if-then-else og det skal forstås sådan: Hvis [en betingelse er sand] så [dit] ellers [dat] (hvis den er falsk) - f.eks.: Hvis temperatur < 0 så er det frost ellers er det tøj. Andet eksempel: Hvis gennemsnitskarakter ≥ 6 (dvs. større end eller lig med 6) så har du bestået eksamen ellers er du dumpet. Ved mængderabat (en rabat, der opnås ved store indkøb) kan den formuleres sådan: Hvis køb > 5000 så køb minus 5% ellers køb og det skal forstås på denne måde: hvis du køber for mere end 5000 kr. så er prisen købet minus 5% af købet ellers må du betale fuld pris (det vil sige når købet er mindre end 5000 kr.). I sidstnævnte tilfælde ses at der skal udføres en beregning, nemlig (køb - (5% af køb)) og resultatet af denne beregning vil blive påført regningen.

☞☞☞ Både i betingelsen og i de to muligheder kan der indgå beregninger og funktioner.

Desværre har MicroSoft valgt at udforme Excels HVIS-funktion på samme måde som på de første programmérbare lommeregnere - dvs. uden angivelse af "så" og "ellers". I Excel er ordene erstattet af semikolon, hvilket bl.a. gør det meget vanskeligt at læse (og skrive) en mere omfattende HVIS-formel i rænnearket



📖 **HVIS - Alt+if funktionskategori Logisk**

Som det er tilfældet med alle funktioner i Excel kan HVIS-funktionen opbygges ved hjælp af en formelpalette - se nedenfor. Fordelen ved formelpaletten er at den oplyser hvilke argumenter, der skal bruges og under argumentfelterne hvordan de skal bruges - sikrer at alle argumenter indgår korrekt i formelen og at den selv tilføjer semikolon (argumentafgrænsningen). Ulempen er at det er en forholdsvis langsom måde at opbygge en formel og den er besværlig ved større og mere komplicerede HVIS-sætninger - se eksempel 3 nedenfor.

Eksempel 1:

Ejendomsadministration v/Steen Huus udfører økonomisk administration af et stort antal ejendomme over hele byen. Steen Huus beregner sit honorar ud fra sine omkostninger og han har beregnet at han mindst skal have 25.000 kr. pr. ejendom for at økonomien hænger sammen, men da flere lejemaal pr. ejendom også giver mere arbejde for ham - dvs. større omkostninger - må honoraret også stige i takt med antal lejemaal. Hans honorarkrav er derfor 1000 kr. pr lejemaal dog mindst 25.000 kr. pr ejendom. Steen Huus vil have et regneark, der kan beregne honoraret uanset hvor mange lejemaal der er i ejendommen. Da hans honorarkrav er mindst 25.000 kr. kan han altså ikke bare beregne honoraret som antal lejemaal * 1000, idet en ejendom med f.eks. 18 lejligheder kun vil give indtægter på 18.000 kr. efter denne formel. Han må derfor have en formel, der siger at *Hvis* antal lejemaal er mindre end 25 *så* er honoraret 25.000 kr. *ellers* er det antal lejemaal * 1000 kr.

På næste side er vist hvordan du bygger formelen op med formelpaletten. I feltet Logisk_test kan du skrive betingelsen direkte eller du kan udpege cellen, men du skal selv skrive betingelsen. Ved udpegning gør du sådan: Klik på det tomme felt og så på den røde pil til højre i feltet Logisk_test. Formelpaletten forsvinder og et redigeringsvindue kommer frem, peg på celle C4 (cellen med antal lejemaal), indtast < 25, enter. Formelpaletten kommer igen til syne.

Klik på feltet Værdi_hvis_sand og skriv 25000, klik i feltet Værdi_hvis_falsk og klik på den røde pil og redigeringsvinduet erstatter formelpaletten, udpeg C4, tast: *1000, enter, OK, og formelen beregner korrekt honorar.

Bemærk resultaterne af de enkelte argumenter til højre på paletten

4. Formler og funktioner

TÆL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Honorarnota											
2	For ejendommen Købbervej 17											
3												
4	Antal lejemaal		16									
5	Honrar 2003		(4*1000)									
6												
7												
8	Honorarnota											
9	For ejendommen Nikkelvej 11											
10												
11	Antal lejemaal		30									
12	Honrar 2003		30.000									

HVIS

Logisk_test = SAND

Værdi_hvis_sand = 25000

Værdi_hvis_falsk = 16000

= 25000

Returnerer en værdi, hvis et kriterium, du angiver, evalueres som SAND, og en anden værdi, hvis den evalueres som FALSK.

Logisk_test er en vilkårlig værdi eller et vilkårligt udtryk, der kan evalueres som SAND eller FALSK.

Formelresultat = 25.000

OK Annuller

Eksempel 2

Klassifikation: I mange tilfælde er der behov for at klassificere et større datamateriale - dvs. opdele det i grupper - eksempelvis efter størrelse eller postnumre eller årstal.

Kuffertimportøren v/ Jan Thomsen sælger kuffert og tasker til forretninger over hele landet. Der er dog en betydelig forskel på den mængde de forskellige kunder køber hos **Kuffertimportøren** og Jan Thomsen overvejer derfor hvordan han kan øge salget til kundesegmentet Specialforretninger.

Specialforretningernes køb er i gennemsnit det mindste, men der er store udsving fra forretning til forretning. Ved at introducere en årsbonus kunne han give de største kunder en rabat og tilskynde de mindre kunder til at købe noget mere så de også kan få en bonus. Han ønsker derfor undersøgt hvor mange store kunder han har og hvor meget de i alt køber for, således at han kan beregne hvor meget bonussen vil koste ham. Fra AXAPTA's debitorer, der viser hvor meget hver enkelt kunde køber hos ham, udtrækker han derfor listen Specialforretninger, der viser salget til hver specialforretning.

Da det er hans opfattelse, at kunder der køber for mere end 5000 kr. er gode kunder og at de bør have en bonus, vil han gerne have kundelisten delt op i "bonuskunder" - dvs. køb på mindst 5000 kr. - og i "ikke-bonuskunder" med et køb på under 5000 kr. En sådan sortering kan gøres med en HVIS-formel.

Herunder er vist et uddrag af salget til specialforretningerne, der med en HVIS-formel er delt op i de to grupper og derefter hvordan, det med en SUM.HVIS-formel er muligt at beregne det samlede salg til "bonus" og til "ingen"

	A	B	C	D	E		A	C	D	E	
1	Specialforretninger					1	Specialforretninger				
2	J. Andersen & Sønner		8750	bonus		2	J. Andersen & Sønner	8750	=HVIS(D2>5000,"bonus","ingen")		
3	Den Flyvende Kuffert		4500	ingen		3	Den Flyvende Kuffert	4500	=HVIS(D3>5000,"bonus","ingen")		
4	Tremo Aps.		12100	bonus		4	Tremo Aps.	12100	=HVIS(D4>5000,"bonus","ingen")		
5	Niels Buckhardt		2400	ingen		5	Niels Buckhardt	2400	=HVIS(D5>5000,"bonus","ingen")		
6	Jensen & Jensen I/S		4800	ingen		6	Jensen & Jensen I/S	4800	=HVIS(D6>5000,"bonus","ingen")		
7	Tøsen & Tasken		5100	bonus		7	Tøsen & Tasken	5100	=HVIS(D7>5000,"bonus","ingen")		
8	Magasin Jette		1400	ingen		8	Magasin Jette	1400	=HVIS(D8>5000,"bonus","ingen")		
9	Peter Knudsen		6250	bonus		9	Peter Knudsen	6250	=HVIS(D9>5000,"bonus","ingen")		
10						10					
11	bonus		i alt	32200		11	bonus	i alt	=SUM.HVIS(\$E\$2:\$E\$9,A11,\$D\$2:\$D\$9)		
12	ingen		i alt	13100		12	ingen	i alt	=SUM.HVIS(\$E\$2:\$E\$9,A12,\$D\$2:\$D\$9)		

Teksten skrives direkte i feltet med gåseøjne omkring

HVIS

Logisk_test = SAND

Værdi_hvis_sand = "bonus"

Værdi_hvis_falsk = "ingen"

= "bonus"

Returnerer en værdi, hvis et kriterium, du angiver, evalueres som SAND, og en anden værdi, hvis den evalueres som FALSK.

Logisk_test er en vilkårlig værdi eller et vilkårligt udtryk, der kan evalueres som SAND eller FALSK.

Formelresultat = bonus

OK Annuller

4. Formler og funktioner

Opsummerer omsætningen for alle de kunder, som er klassificeret til bonus (ved hjælp af HVIS-formelen). Bemærk at bonus i A11 også skal have gåseøjne omkring ordet - fås ved at kopiere betegnelserne fra kol. E til A11 og A12

SUM.HVIS

Område	$\$E\$2:\$E\9	= {"bonus";"ingen";"bc
Kriterium	A11	= "bonus"
Sum_område	$\$D\$2:\$D\9	= {8750;4500;12100;2

= 32200

Tilføjer de celler, der er specificeret af en given betingelse eller et givet kriterium.

Område er det celleområde, der skal evalueres.

Formelresultat = 32200

OK Annuller

Eksempel 3

Øreafrounding

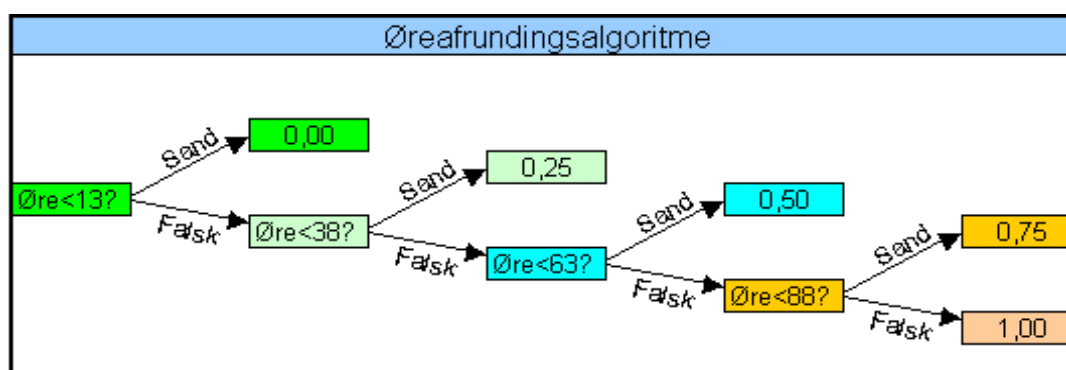
Da vi ikke længere har 1-, 2-, 5- og 10-ører skal alle regningsbeløb afrundes til et beløb, der er delelig med 25 (ører). Afrundingen følger de normale regler for op- og nedrundning - dvs. der afrundes til det nærmeste tal der er delelig med 25 - altså til 0,00, 0,25, 0,50 og 0,75 eller 1,00 kr.

Da der her er fire muligheder kan en HVIS-sætning ikke umiddelbart anvendes. Og dog - hvis vi nu først undersøger om ørebeløbet er mindre end 0,13 - hvis det er sandt så skal vi anvende 0,00 ører. Hvis det er falsk undersøgtes derefter om ørebeløbet er mindre end 0,38 - hvis det er sandt så skal 0,25 anvendes. Hvis det er falsk undersøgtes derefter om ørebeløbet er mindre end 0,63 - hvis sandt så skal 0,50 anvendes - og hvis falsk undersøgtes derefter om ørebeløbet er mindre end 0,88 - hvis sandt så skal vi anvende 0,75 hvis falsk skal anvendes 1,00.

Formuleret i en HVIS-sætning kan det udtrykkes sådan:

hvis $\text{øre} < 0,13$ så 0,00 ellers
hvis $\text{øre} < 0,38$ så 0,25 ellers
hvis $\text{øre} < 0,63$ så 0,50 ellers
hvis $\text{øre} < 0,88$ så 0,75 ellers 1,00

her skrevet i en overskuelig og letlæselig form, der viser, at der er 4 HVIS-sætninger indlejret i hinanden (engelsk: embedded). Og hvordan sikres så at formelen ikke giver 0,25 eller 0,50 eller 0,75 når ørebeløbet er 0,10 for det er jo mindre end både 0,13 og 0,38 og 0,63 og 0,88? *Fordi undersøgelserne stopper første gang formelen møder et sandt udsagn* og det gør den i allerførste undersøgelser og derfor springes de øvrige undersøgelser over. Er ørebeløbet 0,60 vil den første undersøgelse (om ørebeløb er mindre end 0,13) resultere i falsk - dvs. første HVIS-sætning springer til mulighed 2 (=falsk), men her er en ny HVIS-sætning, der undersøger om ørebeløbet er mindre end 0,38. Det resulterer også i falsk og her er også en HVIS-sætning, der undersøger om ørebeløbet er mindre end 0,63. Da det er rigtigt vælges mulighed sand og den siger 0,50 og resten af beregningerne springes over for nu har formelen mødt et sandt tilfælde. Beregningsalgoritmen (algoritme = forskrift for hvordan en beregning skal udføres) er vist i en grafisk fremstilling herunder.

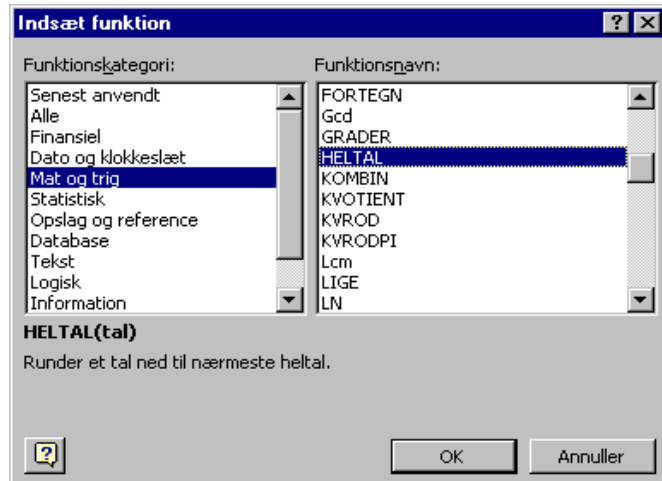


4. Formler og funktioner

Anvendelig formel i Excel

Da det kun er ørebeløbet i en regning, der skal afrundes, må ørerne isoleres førend beregningen kan gennemføres - dvs. vi må trække kronerne fra regningsbeløbet. Kronerne beregnes med en HELTALS-funktion, som kun tager heltallet og skærer tallene efter kommaet væk, f.eks. er: $47,65 - \text{HELTAL}(47,65) = 0,65$, idet $\text{HELTAL}(47,65) = 47,00$.

Beregning af betalingsbeløbet gøres på samme måde: $\text{HELTAL}(47,65)+0,75 = 47,75 = \text{betalingsbeløb}$



Den firdobbelte HVIS-sætning er her indskrevet direkte i cellen, idet formelpaletten ikke er til megen hjælp. Bemærk det er næsten umulig at læse og at overskue en sådan formel og derfor bør den testes meget grundig førend den accepteres. Grundig testning vil sige at man prøver værdier rundt om alle afskæringsværdier - f.eks. 0,12, 0,13, 0,14 og sikrer at resultatet er korrekt

Læg også mærke til at formelen afsluttes med 4 parenteser - én for hver HVIS-sætning.

I beregningen nedenfor er formelen i E3 vist i formellinien og i F3:I3 er vist en øreafrounding i hvert interval:

=HVIS(E1-HELTAL(E1)<0,13;HELTAL(E1)+0;HVIS(E1-HELTAL(E1)<0,38;HELTAL(E1)+0,25;HVIS(E1-HELTAL(E1)<0,63;HELTAL(E1)+0,5;HVIS(E1-HELTAL(E1)<0,88;HELTAL(E1)+0,75;HELTAL(E1)+1)))													
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
Regningsbeløb	47,65	213,19	28,95	72,60	45,07								
Betalingsbeløb	47,75	213,25	29,00	72,50	45,00								

☞☞☞ Excel kan maksimalt beregne en HVIS-sætning med 7 indlejrede HVIS-sætninger - dvs. opdelinger svarende til en uge kan klares med Excel, men en opdeling af et talmateriale i 10%-s-fraktiler klarer den ikke

☞☞☞ Afrunding til hele tusinder med HELTAL eller AFRUND

Ved budgetlægning er der betydelig usikkerhed i de enkelte tal, der indgår i budgettet. Mange virksomheder foretrækker derfor at udarbejde budgetterne i hele tusinder. Da mange tal fremkommer ved fremskrivning af resultatopgørelsens poster vil de fremskrevne tal indeholde ørebeløb og så nøjagtig kan man overhovedet ikke budgettere. For at tilkendegive at tallene er usikre budgetteres i hele tusinder, men man kan dog alligevel fremskrive resultatopgørelsen og bagefter afrunde med HELTAL eller AFRUND.

Eksempel: Omsætning 2003: 123.450 kr.; Budget 2004: omsætning 2003 fremskrives med +5% = 129.622,50 kr. Tallet afrundes til hele tusinder ved at dividere det med 1000 og tage HELTALsdelen heraf og gange det med 1000: $(\text{HELTAL}(129.622,50/1000))*1000 = 129.000$ kr. Med afrunding rundes op eller ned efter de sædvanlige regler, men afrund skal have 2 argumenter: tallet der skal afrundes og antal decimaler, som her sættes til 0, derfor: $(\text{AFRUND}(129.622,50/1000;0))*1000 = 130.000$ kr. Som oftest anvendes HELTAL, idet den er hurtigere at arbejde med og den runder altid nedad, dvs. er lidt mere forsigtig end AFRUND.

4. Formler og funktioner

Eksempel 4

Nulaktivitet

Ovenfor vist eksempler på hvordan du med en HVIS-formel kan vælge mellem flere muligheder. Du vil dog også få brug for at en handling / beregning kun skal gennemføres hvis en bestemt betingelse er opfyldt og hvis den ikke er opfyldt skal der ikke foretages en beregning - dvs. en **nulaktivitet**, der angives med ""

Når man bogfører på en T-konto beregnes der ikke en saldo i bogføringsperioden. Det gøres kun når kontoen skal afsluttes ved periodens slutning når saldoen skal overføres til 21000 Resultatkontoen eller 22000 Balancekontoen. I et bogholderi med blot et moderat antal konti vil det være et betydeligt arbejde at beregne saldoen på hver enkelt konto når kontoen skal afsluttes - f.eks. hver måned eller hvert kvartal. Det vil være meget nemmere og hurtigere at oprette en HVIS-formel, som beregner saldoen når bogføringsperioden er afsluttet, men som ikke beregner saldoen i bogføringsperioden.

En konto's saldo beregnes som den positive forskel mellem debetposteringer og kreditposteringer og saldoen placeres altid i den side der er mindst - modposten er enten konto 21000 eller konto 22000. Da saldoen kan stå i enten debetsiden eller i kreditsiden, men aldrig i dem begge, må vi altså undersøge hvilken side der er mindst og bogføre saldoen i denne side. Derfor skal vi i debetsiden oprette en formel der undersøger om saldoen skal beregnes i denne celle - dvs. SUM(debetposteringer) er mindre end SUM(kreditposteringer) skal saldoen beregnes og placeres her og hvis betingelsen er falsk skal der ikke foretages en beregning. På samme måde skal der i kreditsiden laves en HVIS-formel, der undersøger om SUM(kreditposteringerne) er mindre end SUM(debetposteringer) og i tilfælde af sand beregnes saldoen og i tilfælde falsk foretages ingen beregninger.

Ved beregning af saldoen skal der altså opfyldes 2 betingelser, nemlig 1: perioden skal være slut og 2: sum(posteringerne) skal være mindst. Den første betingelse styres af "bogholderen" ved at angive periodens slutdato i bilagskolonnen ud for saldoen - se figuren nedenfor. Den første HVIS-formel er derfor: HVIS(tegn i bilagsfeltet) er sand **ingenting** ellers undersøg om saldo skal beregnes her. Bemærk hvordan du kan undersøge om en celle er tom med "celle =0" medens nulaktiviteten angives med "" (2 gåseøjne eller anførselstegn). Den anden betingelse træder først i kraft når den første er falsk og den lyder HVIS(kreditposteringer) mindre end (debetposteringer) er sand beregnes saldoen som SUM(debiteringer)-SUM(kreditinger) ellers ingenting - se formelen i C8 nedenfor.

Sum beregnes også med en HVIS-formel når periodens slutdato indsættes - se figur 2 herunder. Bemærk Sum skal omfatte både primo- og saldogposteringen.

C8		=IF(A8<>0;IF(SUM(C4:C7)<SUM(B4:B7);SUM(B4:B7)-SUM(C4:C7);""),"")											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	I bogføringsperioden				ved periodens slutning				alternativ postering				
2	3900	Øvrige omkostninger		3900	Øvrige omkostninger		3900	Øvrige omkostninger					
3	B.nr:	D	K	B.nr:	B.nr:	D	K	B.nr:	B.nr:	D	K	B.nr:	
4	primo)			(primo)	primo)			(primo)	primo)			(primo)	
5	245)	275		245)	275			245)	275			245)	
6			125	(258)			125	(258)			450	(258)	
7													
8				31-jan		150		ult		175			
9	Sum			Sum	275	275		Sum	450	450			

Værdi, der aktiverer formlerne i såvel saldocellerne som i sumcellerne

☞ Vis formler med Ctrl+skift+`
Kun formler i debetsiden - tilsvarende findes i kreditsiden

Bemærk primo- og saldogposteringen skal indgå i summen

B9		B9		=HVIS(A8=0;"";SUM(B4:B8))	
	A	B	A	B	
1	I bogføring		I bogføringsperioden		
2	3900	Øvrig	3900	Øvrige omkostninger	
3	B.nr:	D	3 B.nr:	D	
4	primo)		4 primo)		
5	245)	275	5 245)	275	
6			6		
7			7		
8			8	=HVIS(A8=0;"";HVIS(SUM(B4:B7)<SUM(C4:C7);SUM(C4:C7)-SUM(B4:B7);""))	
9	Sum		9 Sum	=HVIS(A8=0;"";SUM(B4:B8))	

4. Formler og funktioner

SUMPRODUKT - kategori Mat og trig

I det foregående har vi set hvordan man på mange forskellige måder kan lægge tal sammen - med +, SUM, AUTOSUM og SUM.HVIS. Excel har dog yderligere en SUM-funktion, nemlig SUMPRODUKT. Det er en sammensat formel, som først ganger 2 (eller flere) rækker tal med hinanden og derefter opsummeres produkterne. Funktionen kan bl.a. anvendes når man har nogle lister som skal ganges med hinanden for at finde en total, f.eks. en opgørelse af lagerets værdi - her vil man tage lagerlisten, der angiver hvor mange styk der er på lageret og prislisten, der angiver prisen pr stk. Ganges de to tal med hinanden fås lagerværdi for den enkelte vare og opsummeres de fås den samlede lagerværdi. Med en PRODUKTSUM kan værdien beregnes med en enkelt beregning.

Salgschefen i **Kuffertimportøren** følger nøje med i hvor meget og hvad de enkelte kunder køber og hun får derfor udarbejdet en månedlig salgsstatistik over produkter pr. kunde. Hun kan naturligvis ikke lægge 12 kuffertyper sammen med 3 rygsække og 6 selskabstasker for at få en total, men derimod kan hun beregne den samlede omsætning, som antal solgte stk. gange prisen pr. stk. og det gør hun med en SUMPRODUKT-formel, se nedenfor. På den måde kan hun både se hvad den enkelte kunde køber og hvor meget kunden køber for. For den første kunde beregner SUMPRODUKT følgende $(224*6+325*12+134*9) = 6,450$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		J
1	Salgsstatistik for april		Valencia	Verona	Travelmate	Blizzmate	Pilot 456	Playmate	Partymate	Oms. pr kunde	1	Oms. pr kunde
2	Pris pr. stk		205	224	118	325	134	360	180	Kr i alt	2	Kr i alt
3	J. Andersen & sønner			6		12	9			6.450	3	=SUMPRODUKT(\$C\$2:\$I\$2;C3:I3)
4	Den flyvende kuffert		12		12			3	12	7.116	4	=SUMPRODUKT(\$C\$2:\$I\$2;C4:I4)
5	Tremo Aps.		6	6		12	6		6	8.358	5	=SUMPRODUKT(\$C\$2:\$I\$2;C5:I5)
6	Niels Buckardt		6	6	6				6	5.442	6	=SUMPRODUKT(\$C\$2:\$I\$2;C6:I6)
7	Jensen & Jensen I/S					12	12		6	6.588	7	=SUMPRODUKT(\$C\$2:\$I\$2;C7:I7)
8	Tøsen og Tasken			6				12	12	7.824	8	=SUMPRODUKT(\$C\$2:\$I\$2;C8:I8)
9	Magasin Jette		6		6			6	6	5.178	9	=SUMPRODUKT(\$C\$2:\$I\$2;C9:I9)
10	Peter Knudsen		12	6	12	6	6		3	8.514	10	=SUMPRODUKT(\$C\$2:\$I\$2;C10:I10)
11	Sacs and Bags		6		6		6		6	3.822	11	=SUMPRODUKT(\$C\$2:\$I\$2;C11:I11)

SUMPRODUKT med 3 argumenter.

Salgschefen i **Kuffertimportøren** vil gerne have et foreløbigt overslag over bruttofortjenesten i 2006. Hun tager derfor omsætningen for 2005 og vurderer hvilken omsætningsstigning, der vil være til næste år og hvor stor en bruttoavance (bruttoavance = bruttofortjeneste i % af omsætning) hun kan opnå i 2006. Ved at beregne omsætning*stigning får hun et overslag for omsætningen og med omsætning*stigning*brutto-avance får hun bruttofortjenesten for 2006.

Med en SUMPRODUKTformel kan tallene nemt beregnes:

G4		=SUMPRODUKT(B2:B7;C2:C7;D2:D7)						
	A	B	C	D	E	F	G	
1		Oms 2005	Stigning	Br. avance		Overslag 2006		
2	Business	11.764	1,06	55%		Omsætning	61.068	
3	Outdoor	7.342	1,075	48%		Vareforbrug	30.867	
4	Sport	7.823	1,07	44%		Br. fortjeneste	30.200	
5	Travel	23.125	1,01	48%				
6	Accessories	5.347	1,06	53%				
7	Andet	3.214						

SUMPRODUKT

Matrix1 B2:B7 = {11764\7342\7823\;}

Matrix2 C2:C7 = {1,06\1,075\1,07\1,;}

Matrix3 D2:D7 = {0,55\0,48\0,44\0,4;}

Matrix4 = matrix

= 30200,107

Returnerer summen af produkter af tilsvarende numeriske komponenter i givne områder eller matrixer.

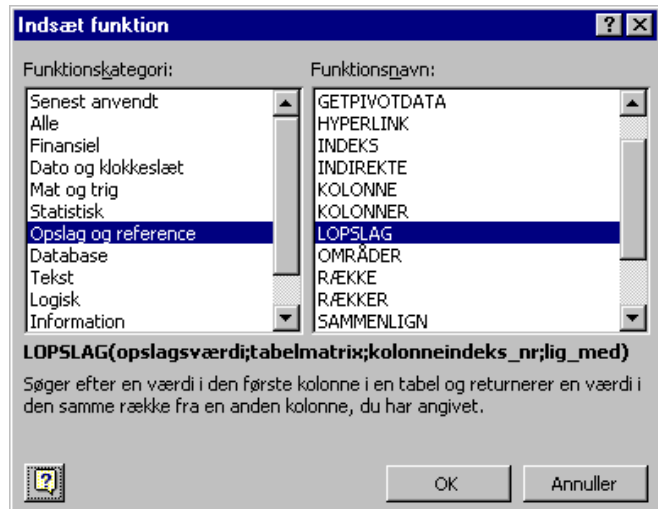
Matrix3: matrix1;matrix2;... er 2-30 matrixer, hvis komponenter ønskes ganget og derefter lagt sammen. Alle matrixer skal have de samme dimensioner.

4. Formler og funktioner

OPSLAG

Opslag er en funktion som med afsæt i en indtastet værdi slår op i en tabelmatrix og vælger en værdi i tabellen ud fra den indtastede værdi - hvis du indtaster postnummeret i en postnummertabel og derefter indsætte bynavnet. Det gør indtastningen hurtigere og giver større sikkerhed mod fejlindtastninger og kan også anvendes som kontrol.

I nedenstående eksempel er vist hvordan LOPSLAG kan anvendes til at slå op i en rabattabel og vælge den rigtige rabatprocent.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	Køb	61.587								
3	rabatsats									
4	- rabat	6.159								
5	Netto	55.428								
6										
7										
8										
9										
10		0	5000							
11		5001	50000							
12		50001	100000							
13		100001	>							
14										
15										

De 3 første argumenter i LOPSLAP er obligatoriske (skal udfyldes), hvilket fremgår af at de er skrevet med fede sorte typer, medens det 4. argument er valgfrit. Det kan gives vædien SAND (=ingenting) eller FALSK. SAND (kan indtastes som 1) vælger nærmeste værdi - dvs.når opslagsværdien er en værdi i et intervallet - og FALSK (kan indtastes som 0) kun nøjagtig opslagsværdien.

☞☞☞ For at OPSLAG kan fungere skal tabellen være sorteret fra mindste til største værdi, idet søgningen starter med den første = mindste værdi og fortsætter indtil den første gang møder en værdi, der er større end opslagsværdien hvorefter søgningen afbrydes. Hvis OPSLAGs 4. argument er FALSK (kan angives med 0 i argumentfeltet) - dvs. opslaget skal være nøjagtig opslagsværdien - stopper søgningen første gang den støder på opslagsværdien og i så fald behøver tabellen ikke at være sorteret.

Bemærk der er et LOPSLAG, der søger Lodret gennem tabellen og returnerer en værdi fra samme række i anden kolonne og et VOPSLAG, der søger Vandret gennem en tabel og returnerer en værdi i samme kolonne i en række nedenunder.

I den engelske version er betegnelsen HLOOKUP og VLOOKUP for Horizontal og Vertical - bemærk VLOOKUP er altså lodret medens VOPSLAG er vandret opslag!!

4. Formler og funktioner

Dataanalyse

I kapitel 6 - grafisk fremstilling - og kapitel 8 - tabeller mv. - gennemgås en række af Excels indbyggede hjælpeværktøjer til dataanalyse - dvs. analyse af større mængde data med henblik på at kunne uddrage relevante informationer til brug for beslutningstagningen. For at få det fulde udbytte af værktøjerne er det dog nødvendigt med kendskab til nogle basale funktioner, som gennemgås her sammen med de øvrige formler.

Den menneskelige hjerne kan kun overskue en begrænset mængde data. Ved større datamængder er det derfor afgørende at skabe et sammenfattende overblik over alle de individuelle data. Hertil anvendes det der kaldes *beskrivende statistik*. Den hyppigst anvendte sammenfatning af mange individuelle data er beregning af et *gennemsnit* for datamængden. Gennemsnittet er udtryk for den centrale tendens i datamaterialet og angiver i et enkelt tal en meget væsentlig egenskab ved dataene, nemlig deres midtpunkt. Gennemsnittet er dog ikke en entydig beskrivelse af en datamængde, idet 2 datamængder godt kan have samme gennemsnit uden at de 2 datamængder er ens - 2 elever kan sagtens have samme karaktergennemsnit uden at de individuelle karakterer er ens. Det er derfor også brug for at kunne beskrive andre egenskaber ved datamaterialet - f.eks. hvor meget de enkelte data *spred* sig omkring midtpunktet eller gennemsnittet.

MIDDEL - funktionskategori statistisk

MIDDEL er en af mange af Excels skæve oversættelser, idet denne funktion beregner et ganske simpelt aritmetisk gennemsnit ved at lægge alle dataene sammen og dividere med antal data. I eksemplet til højre er karaktersummen 75 og da beregningen omfatter 10 karakterer er gennemsnittet altså $75/10 = 7,5$, som er beregnet med Excelfunktionen MIDDEL i celle E15.

Gennemsnittet er udtryk for den centrale tendens, men hvor godt repræsenterer gennemsnittet alle karaktererne? Det kan afgøres ved at beregne karakterernes spredning rundt omkring gennemsnittet.

= =MIDDEL(E3:E12)	
	D E
1	Majas årskarakterer
2	Kar.
3	Afsætning 9
4	Dansk M 9
5	Dansk S 7
6	Engelsk M 10
7	Engelsk S 7
8	Erhvervs-case 6
9	Erhvervsøkonomi 7
10	Historie 7
11	Info 6
12	Tysk 7
13	Sum 75
14	Antal 10
15	Gennemsnit 7,5

E15	= =MAD(B3:B12)				
	A B C D E				
1	Majas årskarakterer		MAD		
2		Kar.	Gns	Diff.	Abs
3	Afsætning	9	7,5	1,5	1,5
4	Dansk M	9	7,5	1,5	1,5
5	Dansk S	7	7,5	-0,5	0,5
6	Engelsk M	10	7,5	2,5	2,5
7	Engelsk S	7	7,5	-0,5	0,5
8	Erhvervs-case	6	7,5	-1,5	1,5
9	Erhvervsøkonomi	7	7,5	-0,5	0,5
10	Historie	7	7,5	-0,5	0,5
11	Info	6	7,5	-1,5	1,5
12	Tysk	7	7,5	-0,5	0,5
13	Sum	75		0	11
14	Antal	10		10	10
15	Gennemsnit	7,5	MAD		1,1

Bemærk - beregnes direkte fra dataene i kolonne B

MAD - funktionskategori statistisk

Denne funktion er ikke oversat til dansk, idet MAD står for Mean Absolut Deviation. De enkelte karakterers spredning omkring gennemsnittet beregnes som forskellen mellem de enkelte karakterer og gennemsnittet - se kolonne D - der angiver hvor meget den enkelte karakter afviger fra gennemsnittet. Som det ses af D13 vil summen af differencerne altid være 0, idet gennemsnittet er midtpunktet for alle karakterer. Betragtes differencerne som afstande er det klart, at man ikke kan have negative afstande. Med Excel-funktionen ABS (kategori mat & trig) beregnes derfor de *numeriske værdier* - dvs. tallet uden fortegn og derfor fås en positiv sum. Divideres den med antal observationer fås MAD.

MAD viser altså de enkelte karakterers gennemsnitlige afstand fra gennemsnittet - dvs. stor MAD er udtryk for stor spredning på tallene og lille MAD er udtryk for lille spredning omkring gennemsnittet.

4. Formler og funktioner

Tekstformler

Udover de kalkulatoriske formler, hvoraf flere er gennemgået i de foregående afsnit, har Excel også en række formler, der kan anvendes til at manipulere tekststrengene. Tekststrengene skal her forstås bredt som både tekst, tal, datoer mv. - dvs. det synlige indhold i en celle. Herved er det eksempelvis muligt at sammenkæde teksten fra flere celler til en enkelt tekststreng eller splitte en tekststreng op i flere dele.

📖 Sammenkædning - funktionskategori tekst - &

Funktionen SAMMENKÆDNING er tung at arbejde med og derfor anvendes som regel det mere overskuelige et-tegn, &, (fra latin, stenogramtegn for et = og) når man skal sammenkæde tekststrengene.

Ved udtræk af medarbejdere fra **Kuffertimpotørens** økonomistyringsystem er de sorteret efter efternavn og opdelt i 3 kolonner med efternavn, fornavn og afdeling i den rækkefølge - se nedenfor. Det kan økonomichefen ikke bruge som adresse og han har derfor lavet en formel, der skriver de 3 tekststrengene sammen til et normalt adresseformat. Som altid startes en formel med et lighedstegn, derefter udpeges celle B2, indtast et-tegnet. Fast tekst i en sammenkædningsformel skal indskrives i anførelsestegn ('gåseøjne') og da han ønsker et mellemrum mellem for- og efternavn tages anførelses-tegn mellemrum og anførelsestegn. Med et-tegnet tilføjes efternavnet i celle A2 efterfulgt af et & og af et indtastet komma og mellemrum igen i gåseøjne og endelig tilføjes afdelingen med & og udpegning af C2 hvorefter han får formelen vist i formelfeltet og resultatet vist i celle D2. Denne formel kan naturligvis kopieres ligesom alle andre formler - se næste kapitel.

	A	B	C	D
1	Efternavn	Fornavn	Afd.	
2	Andersen	Bente	Indkøb	Bente Andersen, Indkøb
3	Bindeslev	Jens Peter	Lager	Jens Peter Bindeslev, Lager
4	Curtis	John	Marketing	John Curtis, Marketing

Sammenkædning kan også anvendes mere dynamisk. Den rette linies ligning angives sædvanligvis sådan $Y = aX + b$. Når man skal finde forskriften for en konkret linie løser man 2 ligninger med 2 ubekendte (se kap 11 for hvordan det kan gøres med PROBLEMLØSER) og finder en værdi for a og en værdi for b. Med en sammenkædningsformel, som vist i D3 i figuren nedenfor, tilpasses teksten til vilkårlige værdier for a og b

="Formelen for den rette linie er: Y = "&E1&"X"&" "&G1						
D	E	F	G	H	I	J
a =	0,50	b =	-6,750			
	Formelen for den rette linie er: Y = 0,5X -6,75					

📖 Splitning af tekststreng - VENSTRE, HØJRE, MIDT - funktionskategori tekst

Med de 3 funktioner VENSTRE, HØJRE og MIDT kan enhver tekststreng splittes op i mindre dele, idet de 3 funktioner kan uddrage et ønsket antal tegn fra henholdsvis venstre side, højre side og midten af en tekststreng. Har man eksempelvis en oversigt over salget fordelt efter EU- datoformatet (som Excel ikke kan behandle): ååååmmdd, men ønsker det opgjort pr. måned kan man med MIDT-funktionen trække 5. og 6. tegn ud af datoen og dermed bestemme hvilken måned salget er sket og med en SUM.HVIS-funktion kan salget derefter summeres pr. måned.

I figuren til højre er måneden trukket ud af datoen i kolonne A med formelen i kolonne C. MIDT's første argument er tekststrengens placering, 2. argument startpositionen og 3. antal tegn, der skal trækkes ud. Bemærk de 3 funktioners resultat er altid i tekstformat - står i venstre siden af cellen - men med funktionen VÆRDI i samme funktionskategori kan resultatet nemt ændres til talformatet, som vist nedenunder.

	A	B	C
1	Dato	Måned	(tekstformat)
2	20060529	05	=MIDT(A2;5;2)
3	20060601	06	=MIDT(A3;5;2)
4			
5	Dato	Måned	(talformat)
6	20060529	5	=VÆRDI(MIDT(A6;5;2))
7	20060601	6	=VÆRDI(MIDT(A7;5;2))

4. Formler og funktioner

Datastyring

Et hyppigt forekommende problem er samling og kombinerende af data fra forskellige regneark eller kilder. Er dataene opdelt efter et eller to kriterier er det sædvanligvis forholdsvis enkelt at kombinere data efter opdelingskriterierne, men er de opdelt efter 3 eller flere kriterier er datastyringen betydeligt vanskeligere. Eksempelvis er dataene i en sammenligning af afsætningen opdelt på markeder, kunder og produkter for 2 forskellige år inddelt efter 4 kriterier. Taget enkeltvis - år, markeder, kunder eller produkter - er det ikke vanskeligt at beskrive udviklingen - med en SUM.HVIS-formel kan den samlede afsætning pr. marked, pr. kunde, pr. produkt nemt beregnes for hvert af de 2 år og dermed vise udviklingen på det overordnede niveau. Skal udviklingen detailbeskrives - hvor mange produkter er der afsat til hver kunde på hvert marked år 1 og år 2 - må hver postering entydigt identificeres og her kan SAMMENKÆDNING og de øvrige tekstformler være meget anvendelig.

I **Kuffertimportøren** udarbejdes budgettet for hver afdeling for hver konto og for hver måned - se figuren nedenfor, der viser et udsnit af afdelingsbudgettet for **111 Indkøb** og **112 Lager**. De samlede omkostninger pr. omkostningsart kan nemt beregnes med en SUM.HVIS-formel og de samlede omkostninger pr. afdeling kan beregnes med Σ - se side 3 hvordan.

Ved hjælp af en tekstformel er i kolonne A dannet en entydig identifikation af omkostningsarten pr. afdeling.

A25		=	=VENSTRE(\$C\$24;3)&B25				
	A	B	C	D	E	F	G
1	Afdelingsbudget 2005						
3	Opslag	Konto	111 Indkøb	Januar	Februar	Marts	April
4	1114100	4100	Lønafr. (A-indk.)	100.000	100.000	100.000	105.000
5	1114200	4200	ATP-bidrag	1.400	1.400	1.400	1.400
6	1114300	4300	AM-bidrag	9.500	9.500	9.500	9.800
7	1114400	4400	Pension	7.500	10.000	10.000	10.500
22							
23							
24	Opslag	Konto	112 Lager	Januar	Februar	Marts	April
25	1124100	4100	Lønafr. (A-indk.)	82.000	82.000	82.000	85.000
26	1124200	4200	ATP-bidrag	1.400	1.400	1.400	1.400
27	1124300	4300	AM-bidrag	7.800	7.800	7.800	8.000
28	1124400	4400	Pension	6.500	6.500	6.500	7.500

SAMMENLIGN - Funktionskategori Tekst (Eng. MATCH)

Funktionen SAMMENLIGN slår en given værdi op i en tabel (matrix) og giver som resultat denne værdis *position* i tabellen. Funktionen bruges meget ofte med OPSLAGS-funktionerne. OPSLAGS-funktionerne har 4 argumenter (se side 13): 1. argument er værdien, der skal slås op, 2. argument er placeringen af tabelmatricen, 3. argument er kolonne- eller række nummeret i tabellen og 4. argument er valgfrit. Det tredje argument er altså et tal - nemlig nummeret på den kolonne eller række i matricen, som den ønskede værdi står i. Med SAMMENLIGN-funktionen kan dette nummer findes og så kan OPSLAGS-funktionen anvende det som 3. argument.

Økonomichefen i **Kuffertimportøren** udarbejder hver måned en budgetkontrol - dvs en sammenligning af de realiserede regnskabstal med budgettet - til hver enkelt afdelingsleder, som så kan vurdere om afdelingen kan overholde de økonomiske rammer, der er givet i budgettet. Regnskabstallene får han fra virksomhedens økonomistyringssystem og budgettallene slår han op i budgettet - se udsnittet af afdelingsbudgetterne her ovenfor.

Udsnit af budgetkontrollen for afdeling **112 Lager** for april er vist nedenfor. Opgørelsen omfatter naturligvis alle de omkostninger, der har været i afdelingen, men her er blot vist nogle af lønkontiene. Kolonnerne B, C og D kommer fra økonomistyringssystemet og tallene i kolonne E er hentet i regnearket Budget med en OPSLAGS-formel, der for celle E5 er vist nederst i figuren.

4. Formler og funktioner

A2	=	=SAMMENLIGN(\$C\$2;Budget!A3:O3;0)				
	A	B	C	D	E	F
1	Budgetkontrol 2005					
2	7		April			
3				Regnskab	Budget	Afv. i %
4	Opslag	Konto	112 Lager			
5	1124100	4100	Lønfr. (A-indk.)	84.248	85.000	0,9
6	1124200	4200	ATP-bidrag	1.368	1.400	2,3
7	1124300	4300	AM-bidrag	7.935	8.000	0,8
8	1124400	4400	Pension	7.425	7.500	1,0
9						
10	Formel i E5:	=LOPSLAG(A5;Budget!\$A\$3:\$O\$76;\$A\$2;0)				

LOPSLAG-formelens 1. argument er Opslagsværdien og den står i celle A5 (=1124100 - konstrueret som vist ovenfor med en tekstformel) og den værdi skal findes i tabelmatricen Budget!\$A\$3:\$O\$76 - dvs. ovenstående regneark med afdelingsbudgetterne fordelt på måneder. Det 3. argument er kolonnenumeret i tabelmatricen og det står i celle \$A\$2 (=7). Det 4. argument er sat til værdien 0 - det skal være den nøjagtige værdi i celle A5, der skal slås op.

I regnearket Budget ses at opslagsværdien (1124100) står i række 25 og budgettet for april står i kolonne G - dvs. opslagsmatrixens 7. kolonne. Formelresultatet ses i E5 og det er naturligvis lig med lønbudgettet for afdeling 112 for april i celle G25. På samme måde er de øvrige tal i kolonne E hentet fra regnearket Budget.

Kolonnenumeret i celle A2 er bestemt med SAMMENLIGN-funktionen - den slår værdien i celle C2 (April) op i Opslagsmatricen Budget!A3:O3 (= række 3 i regnearket Budget) og finder at april står i den 7. kolonne (= kolonne G). Den udfyldte formel palet er vist herunder. Når økonomichefen udarbejder en budgetkontrol for næste måned skriver han blot Maj i celle C2 og resultatet i celle A2 vil derfor være 8 og opslagsformelen vælger så tallet i den 8. kolonne.

SAMMENLIGN

Opslagsværdi: = "April"

Opslagsmatrix: = {"Opslag";"Konto";"1

ammenligningstype: = 0

= 7

Returnerer den relative position af et element i en matrix, som svarer til en angivet værdi i en angivet rækkefølge.

Opslagsværdi er den værdi, der skal bruges til at finde den ønskede værdi i matrixen, et tal, tekst, en logisk værdi eller en reference.

Formelresultat = 7

Kolonnenumeret i celle A2 behøver ikke at beregnes i en selvstændig celle. SAMMENLIGN-funktionen kan indsættes direkte som 3. argument i LOPSLAG-formelen.

SØG OG ERSTAT - Ctrl+H - Alt+RE

Denne funktion ligger under kommandoen Rediger med genvejstasten Ctrl+H. Funktionen er sammensat af 2 funktioner Søg - Ctrl+B - og Erstat - Ctrl+H og gennem søger samtlige eller markerede celler i regnearket efter de de ønskede tegn og erstatter dem med den nye tekst. Funktionen kan erstatte én tekststreng med en anden - f.eks. erstatte et navn med et andet navn eller en dato med en anden dato - eller til redigering eller ændring af formler

Søg (menuen Rediger)

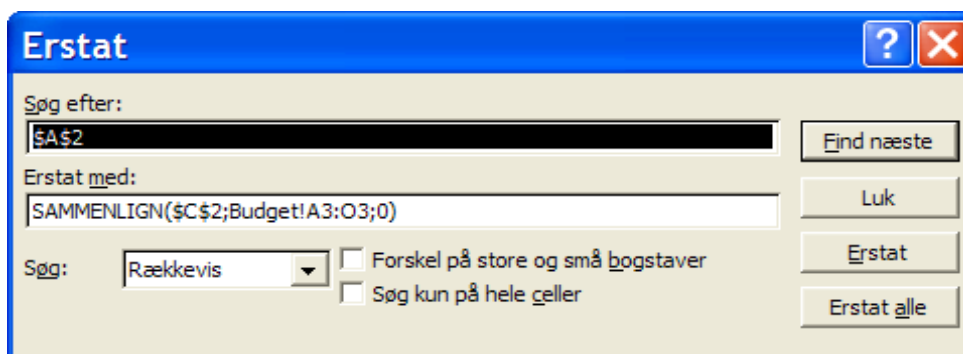
Søger i markerede celler eller ark efter de tegn, du angiver, og markerer første celle, der indeholder disse tegn.

Erstat

Søger efter og erstatter den angivne tekst og formateringen.

4. Formler og funktioner

Som nævnt ovenfor kan SAMMENLIGN-funktionen anvendes direkte i LOPSLAG-formelen. Vi vil derfor erstatte \$A\$2 med formelen i celle A2 og da det skal gøres i alle formler er det nemmest at gøre med en SØG OG ERSTAT. Da formeludtryk kan være meget komplekse og da de skal være fuldstændig nøjagtige er det nemmest at kopiere udtrykkene fra formellinien. Start med klikke på en celle med den formel der skal redigeres. På formellinien markeres den del af formelen, der skal erstattes og med Ctrl+ C kopieres denne del, Esc og med Ctrl+H fremkaldes Erstat-paletten. Med Ctrl+V indsættes udtrykket i feltet Søg efter: Klik på Luk og flyt cursoren hen på A2 - der hvor SAMMENLIGNINGs-formelen står. Kopier udtrykket på formellinien (uden lighedstegn) med Ctrl+C, Esc og med Ctrl+H åbnes Erstat-paletten igen og med Ctrl+V indsættes udtrykket i Erstat med: -feltet. Ved klik på Erstat eller Erstat alle ændres de markerede formler - se paletten herunder.



Resultatet ses i efterfølgende figur. Bemærk formelen i A2 er slettet, men at formelen i kolonne E - vist i række 10 - nu har SAMMENLIGN som 3. argument. I celle C2 er angivet marts og følgelig er det budgettallene for marts for afdeling 112 Lager der er vist i kolonne E.

	A2		=			
	A	B	C	D	E	F
1	Budgetkontrol 2005					
2			marts			
3				Regnskab	Budget	Afv. i %
4	Opslag	Konto	112 Lager			
5	1124100	4100	Lønafr. (A-indk.)	84.248	82.000	-2,7
6	1124200	4200	ATP-bidrag	1.368	1.400	2,3
7	1124300	4300	AM-bidrag	7.935	7.800	-1,7
8	1124400	4400	Pension	7.425	6.500	-14,2
9						
10	Formel i E5: =LOPSLAG(A5;Budget!\$A\$3:\$O\$76;SAMMENLIGN(\$C\$2;Budget!A3:O3;0);0)					

FORMELEVALUERING

Excel indeholder forskellige metoder til evaluering af en formel - f.eks. hvilke celler, der indgår i en formel, hvilke celler, der forårsager en fejl og hvilket resultatet de enkelte elementer i en formel bidrager med. Det mest enkle er at dobbeltklikke på en formel i en celle. Formelen vises derefter i cellen på samme måde som på formellinien, men med forskellig farve for hver cellebetegnelse, der indgår i formelen. Samtidig afsættes en ramme om cellen med samme farve som cellebetegnelsen i formelen. På den måde er det nemt at få et overblik over hvilke data, der indgår i resultatet. Alternativt kan anvendes:

📖 REVISION - Alt+kr

Under menupunktet Funktioner ligger punktet Revision og ved klik på herpå åbnes en undermenu med 4 muligheder samt Vis værktøjslinien revision - se efterfølgende figur. Udover de 4 punkter på rullemenuen omfatter den tillige ikoner for kommentar og afmærkning af ugyldige områder. Placeres cursoren på den formel, der ønskes specificeret og klikkes på Spor overordnede - den første ikon - viser Excel med pile hvilke celler, der direkte indgår i formelen. Klikkes en gang til på Spor overordnede vises med pile hvilke celler, der indirekte bidrager til formelresultatet - se figuren.

4. Formler og funktioner

D4		= =D2-D3				E	F	G	H
1	Model:	Antal	stkpris	I alt	Revision				
2	Verona	12	275,00	3300,00					
3	-varekøb	12	200,50	2406,00					
4	Bruttofortj.			1.998,00					
5	Spor overordnede Tegner revisionspile fra de celler, der leverer værdier direkte til formelen i den aktive celle (overordnede). Hvis du vil spore de celler, der leverer værdier indirekte til formelen i den aktive celle, skal du klikke på knappen Spor overordnede igen.				Spor fejl Hvis den aktive celle indeholder en fejlværdi, f.eks. #VALUE eller #DIV/0!, tegnes revisionspile til den aktive celle fra de celler, der forårsager fejlværdien.				
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

Sammensatte komplekse formler kan ofte være vanskelige at gennemskue. Det gælder især hvis resultatet er forkert eller resulterer i #N/A! eller DIV/0!. En løsningsmulighed er at bygge formelen op af de enkelte bestanddele som vist ovenfor og derefter integrere de enkelte elementer med SØG OG ERSTAT. Denne mulighed er ikke anvendelig i alle tilfælde, men enkeltdele i en kompleks formel kan også evalueres særskilt. På formellinien markeres det element, der skal evalueres, som vist herunder - vær omhyggelig med at få alle argumenter med - tast (funktionstasten) F9 og elementets resultat vises på formellinien - her 6. Evalueringen afsluttes med Esc ellers forbliver resultatet som en del af formelen og den vil ikke fungere i næste måned.

✓ = =LOPSLAG(A5;Budget!\$A\$3:\$O\$76;SAMMENLIGN(\$C\$2;Budget!A3:O3;0);0)							
D	E	F	G	H	I	J	
ontrol 2005							

= =LOPSLAG(A5;Budget!\$A\$3:\$O\$76;6;0)				
	D	E	F	G
etkontrol 2005				