

INF100

Prinsipper i

informasjonsbehandling

Hans Ekkehard Plesser

Institutt for matematisk realfag og teknologi
Universitetet for miljø- og biovitenskap

Forelesning nr 8 (del 2) — 8. oktober 2013



Regneark

Dagens program

Regneark

Regneark

- ▶ Historie
- ▶ Farer
- ▶ Regneark vs skripting
- ▶ Ark, celler, referanser
- ▶ Formler
- ▶ Dokumentasjon, validering, beskyttelse
- ▶ Banksparing: Calc vs Python

Regnearkens historie

- ▶ Se [Wikipedia artikkel](#) for bakgrunn
- ▶ Basert på papirtabeller brukt til regnskap
- ▶ Idéen: Richard Mattessich (1961)
- ▶ Første programmer: AutoPlan/AutoTab (ca 1970)
- ▶ Første storselger: [VisiCalc](#), Apple II “killer app” (1979)
- ▶ Neste storselger: [Lotus 1-2-3](#), IBM PC “killer app” (1982; salgsslutt juni 2013, slutt på støtte september 2014)
- ▶ Dagens nr 1: [Microsoft Excel](#)
- ▶ Fri programvare: [OpenOffice/LibreOffice Calc](#), [Gnumeric](#), [CalligraSheets](#)
- ▶ Kommersielle: [Corel Quattro Pro](#), [Apple Numbers](#), [Google Docs](#)



“Killer App”

Killer App: Definisjon

Som *killer app* betegnes et dataprogram som er såpass nyttig (eller gøy) at folk kjøper en dyr datamaskin (eller spillekonsoll, . . .), bare for å kunne benytte programmet.

- ▶ Noen eksempler
 - VisiCalc** Apple II, 1982
 - WordStar** IBM PC, 1980-tallet
 - Lotus 1-2-3** IBM PC, 1980-tallet
 - Super Mario** Nintendo konsoller
- ▶ Se også [Wikipedia](#)

Regneark er farlig

- ▶ “The perception of the ease-of-use of spreadsheets is to some extent an illusion. It is dead easy to get an answer from a spreadsheet, however, it is not necessarily easy to get the right answer.”—P. Burns, [Spreadsheet Addiction](#)
- ▶ “Papers . . . show that there is an almost zero chance even a modest spreadsheet is free of coding errors.”—J. C. Nash, [Online Interview on ittoolbox.com](#), 2006
- ▶ “One project found that 80 percent of spreadsheets contain significant errors.”—[T. Wailgum on cio.com](#), 2007
- ▶ En [liste over alvorlige feil](#) utgis av [European Spreadsheet Risk Interest Group](#)

Når regnearkfeil blir politikk

- ▶ Vitenskapelig artikkel *Growth in a Time of Debt* ved Carmen Reinhart og Kenneth Rogoff
- ▶ Publisert i 2010, inneholder en dataanalyse som viser at høy statsgjeld fører til lav økonomisk vekst
- ▶ Fikk betydelig innflytelse på håndtering av gjeldskrisen i Søreuropa
- ▶ Andre forskere klarte ikke å reprodusere resultatene
- ▶ I *Does High Public Debt Consistently Stifle Economic Growth? A Critique of Reinhart and Rogoff* viste Thomas Herndon, Michael Ash og Robert Polin i 2013 at Reinhart & Rogoff hadde gjort en regnearkfeil
- ▶ Etter at feilen var rettet, falt konklusjonen til Reinhart & Rogoff
- ▶ Se f eks omtale på DN.no og i [denne bloggen](#) fra April 2013

Hva var feil?

Ved beregning av et gjennomsnitt ble fem linjer ikke tatt med i en formel.

	B	C	I	J	K	L	M
2			Real GDP growth				
3			Debt/GDP				
4	Country	Coverage	30 or less	30 to 60	60 to 90	90 or above	30 or less
26			3.7	3.0	3.5	1.7	5.5
27	Minimum		1.6	0.3	1.3	-1.8	0.8
28	Maximum		5.4	4.9	10.2	3.6	13.3
29							
30	US	1946-2009	n.a.	3.4	3.3	-2.0	n.a.
31	UK	1946-2009	n.a.	2.4	2.5	2.4	n.a.
32	Sweden	1946-2009	3.6	2.9	2.7	n.a.	6.3
33	Spain	1946-2009	1.5	3.4	4.2	n.a.	9.9
34	Portugal	1952-2009	4.8	2.5	0.3	n.a.	7.9
35	New Zealand	1948-2009	2.5	2.9	3.9	-7.9	2.6
36	Netherlands	1956-2009	4.1	2.7	1.1	n.a.	6.4
37	Norway	1947-2009	3.4	5.1	n.a.	n.a.	5.4
38	Japan	1946-2009	7.0	4.0	1.0	0.7	7.0
39	Italy	1951-2009	5.4	2.1	1.8	1.0	5.6
40	Ireland	1948-2009	4.4	4.5	4.0	2.4	2.9
41	Greece	1970-2009	4.0	0.3	2.7	2.9	13.3
42	Germany	1946-2009	3.9	0.9	n.a.	n.a.	3.2
43	France	1949-2009	4.9	2.7	3.0	n.a.	5.2
44	Finland	1946-2009	3.8	2.4	5.5	n.a.	7.0
45	Denmark	1950-2009	3.5	1.7	2.4	n.a.	5.6
46	Canada	1951-2009	1.9	3.6	4.1	n.a.	2.2
47	Belgium	1947-2009	n.a.	4.2	3.1	2.6	n.a.
48	Austria	1948-2009	5.2	3.3	-3.8	n.a.	5.7
49	Australia	1951-2009	3.2	4.9	4.0	n.a.	5.9
50							
51			4.1	2.8	2.8	=AVERAGE(I30:I44)	

Problemer med regneark

- ▶ Validering
 - ▶ vanskelig å skille tall, tekst, formler
 - ▶ formler skjult, vanskelig å sjekke
 - ▶ formler dupliserers, ofte veldig lange
 - ▶ brukere er ikke klar over viktigheten av validering
- ▶ Effektivitet
 - ▶ regneark oppdaterer “alle celler hele tiden”
 - ▶ store regneark kan være *meget* ressurskrevende
- ▶ Samarbeid
 - ▶ hva skjer når flere redigerer samme regneark?
 - ▶ kopieres filer, arbeides det ikke lenger med ett dokument
- ▶ Sikkerhet
 - ▶ få muligheter for gradert tilgang
 - ▶ endringssporing brukes lite

Bruksområder for regneark

Godt egnet til

- ▶ mindre budsjettering (feriebudsjett, ...)
- ▶ mindre vitenskaplig dataanalyse
- ▶ “back-of-the-envelope” analyser
- ▶ enkel visualisering

Mindre egnet til

- ▶ omfattende budsjettering
- ▶ omfattende vitenskaplig dataanalyse
- ▶ avansert grafikk

Dårlig egnet til

- ▶ datainnsamling (ferielister, øvingsgruppeinndeling)
- ▶ simuleringer som trenger tilfeldige tall

Regneark vs skripting

Regneark: datasentrert

Regnearket viser alle data, mens formlene som beskriver databehandlingen er ikke direkte synlig.

Skripting (f eks Python): handlingssentrert

All databehandling er synlig i skriptet (programmet), mens data som behandles er ikke direkte synlig.

Celler og ark

- ▶ Ark (sheets)
 - ▶ til organisering av større oppgaver
 - ▶ manipuleres med “ryttere” (tabs) på bunnen
- ▶ Celler
 - ▶ “Arbeidsfelt”
 - ▶ kolonner: A ... Z, AA, AB, ... ZZ, AAA, ...
 - ▶ rader: 1, ...
 - ▶ hele kolonner/rader merkes med klikk i kanten
 - ▶ enkeltklikk: bytt hele innhold i cellen
 - ▶ dobbeltklikk: rediger innhold i cellen

Referanser

- ▶ Gir tilgang til verdier i andre celler
- ▶ består av `kolonne rad`, f eks A2, D12, BB1
- ▶ Relative referanser
 - ▶ tilpasses ved kopiering
 - ▶ `=B2` kopieres fra C2 til D3 → blir `=C3`
- ▶ Absolutte referanser
 - ▶ merkes med `$` foran kolonne, rad eller begge
 - ▶ `=$B2` kopieres fra C2 til D3 → blir `=$B3`
 - ▶ `=B$2` kopieres fra C2 til D3 → blir `=C$2`
- ▶ Områder
 - ▶ `A3:D6` viser til et rektangulært område
 - ▶ typisk bruk: `=Sum(A3:A10)`
- ▶ Navngitte felt
 - ▶ navn til celle defineres gjennom
`Insert>Names>Define`

Formler

- ▶ begynner alltid med =
- ▶ enkle regneopersasjoner = $0,25 * \text{Sum}(A2:A5)$
- ▶ omfattende analyser

$$= \text{IF}(\text{AND}(\text{H2} < \text{I2}; \text{H2} < \text{J2}); (\text{I2} + \text{J2}) / 2;$$

$$\text{IF}(\text{AND}(\text{I2} < \text{H2}; \text{I2} < \text{J2}); (\text{H2} + \text{J2}) / 2; (\text{I2} + \text{H2}) / 2))$$
- ▶ aktualiseres når hvilken som helst celle forandres
- ▶ mange matematiske og logiske funksjoner tilgjengelig

Sum()	sum av verdier
Average()	middelverdi
Sin()	sinus
Today()	aktuell dato
If(Test ; A ; B)	gjør A eller B avhengig av Test
- ▶ bruk assistenten & les hjelp til å bygge formuler!
- ▶ ikke-tall verdier “ignorerers” i regnefunksjoner
- ▶ funksjonsnavn er språkavhengig