

Følgjelære

Nynorsk
Tom André Tveit
Verda

Følgelære

Tom André Tveit

Følgjelære

1. utgåve
Nynorsk

Verda

© Tom André Tveit (Verda), Bergen, 2015.

Tittel: Følgjelære

Forfattar: Tom André Tveit

Redaktør: Tom André Tveit

Forlag: Verda

Stad: Bergen

Utgitt: 2015

Språk: Nynorsk

Utgåve: 1. utgåve

Filformat: .doc

Storleik: 210 mm · 297 mm (A4)

Sider: 5

ISBN: 978-82-8329-017-2

Kontaktopplysningar:

Tom André Tveit (Verda)

Postboks 2636

5828 Bergen

post@verda.no

<http://www.verda.no>

Gratis otliste (teikn- og ordliste):

På internettsida <http://www.verda.no> er det mogleg å laste ned ei gratis otliste (teikn- og ordliste) som ebok. Den inneheld alle dei ot (teikn og ord) som er nye i bøkene gitt ut på forlaget Verda – og vil derfor kunne vere til hjelp for dei som i lesing av ei eller fleire av desse bøkene skulle møte nokre ot som dei ikkje er kjend med. Otlista er tilgjengeleg både på nynorsk og bokmål.

Bestilling:

Sjå bakerst i boka for opplysningar om korleis bestille bøker frå Verda.

Fagspørsmål:

På internett er det mogleg å få svar på fagspørsmål. Sjå <http://www.verda.no/fagsporsmal> for meir om pris, og om korleis ein går fram for å stille fagspørsmål, med meir.

Innspel:

Dersom det blir funnet nokre feil, anten skrivefeil eller andre feil, eller noko som kan videreutvikla eller på anna måte forbetra lærebøkene, kan innspel sendast til følgende epostadressa: innspel@verda.no

Det må ikkje kopierast frå denne boka i strid med åndsverkslova eller i strid med avtalar gjorde med KOPINOR, interesseorgan for rettshavarar til åndsverk. Kopiering i strid med lov eller avtale kan føre til erstatningsansvar og inndragning, og kan straffast med bøter eller fengsel.

Føreord

Denne boka vart skriven undervegs i skrivinga av mengdelære. Det oppstod trong for omgrep til å forklara tilhøvet mellom enkelttala i ei talrekke, samt betre innsikt i blant anna korleis reglar for dei ulike talorden kunne skrivast – dette gav opphavet til denne følgjelæra. Denne utgåva er ikkje heilskapleg – det vil kunne seinare koma ei meir utfyllande utgåve der andre sider ved følgjer blir trekt fram – som til dømes ulike særfølgjer som kan lagast eigne reglar til, for til dømes samanleggjing av følgjene sine enkelte følgjer. Følgjelæra inneheld derimot ei enkel, men viktig fyrstedel der ulike omgrep blir forklart for følgjer som vi vanlegvis ikkje finn i følgjelære, samt avgrensingar til omgrepa – dette kan sjåast på som noko nytt, og eit tillegg, for dei som allereie kan litt om følgjer frå før. Omgrepet virkningsfølgjer er det viktigaste for denne følgjelæra; virkningsfølgje som omgrep er nytt, det er viktig og vi finn ikkje noko tilsvarende heilskapleg samla under eitt omgrep frå før av. Og det er virkningsfølgjer som var det viktigaste utfallet for å finna ein måte å skriva reglar på, for noko som på ein ordna måte endrar seg følgje etter følgje – slik som blant anna nokre talorden gjere.

Bruksområdet for denne følgjelæra er i hovudsak reknefaget. I sannsynsrekning brukar vi ofte virkningsfølgjer med handlinga gonging – i mange andre emner innanfor reknefaget brukar vi ofte virkningsfølgjer med tilleggjing som handling. I skrivande stund har eg ikkje oversikt over alle dei fag og utdanningar følgjelæra kan høve til - dette er noko som vil bli tilgjengeleg etterkvart, særleg dersom det nye i denne følgjelæra blir lagt til i læreplanen. Idag finn vi nokre av bruksområda i den læreplanen som gjeld, blant anna innanfor sannsynsrekning i reknefaget.

Forfattaren ynskjer at lesarane lærer noko nytt, og ellers trivast med lesinga av denne boka.

Innhald

1 Følgje	1
1.1 Følgjeorden	1
1.2 Like følgjer	1
1.3 Tilfeldige følgjer	1
1.4 Aukande følgjer	1
1.5 Minkande følgjer	1
1.6 Aukande og like følgjer	2
1.7 Minkande og like følgjer	2
1.8 Tilfeldig og aukande følgjer	2
1.9 Tilfeldig og minkande følgjer	2
1.10 Virkningsfølgjer	2
1.11 Virkningsfølgjer og parentes	3
1.12 Eit døme på bruk av virkningsfølgjer	3
Ordliste	4
Regelsamling	5

1 Følgje

Ei følgje er noko som kjem etter noko anna. Ser vi fyrst og framst til mengde, vil følgjer få ei form som to eller fleire mengder som følgjer kvarandre. Dette kan knyttast til ulike einingar, måleiningar og eigenskapar tilsvarande; er mengdene i ei følgja 2, 4 og 6, kan dei knyttast til flater som likesida firkantar til dømes. Då kunne vi ha skrive 2 flater, 4 flater og 6 flater tilsvarande. Kva som helst kest kan nyttast til følgjer – dette gir oss at kva som helst mengde og eining kan vere følgjer (vel, enkelte unntak kan kanskje finnast dersom vi hadde leita, men det unngår vi no). Tala i kesta blir det viktigaste for læra i det følgjande. Tala kan nettopp når det gjeld følgjer ordnast på mange ulike måtar, og dette gir oss nokre viktige verktøy.

1.1 Følgjeorden

Ei følgjeorden er ei orden for følgjer. Følgjeorden kan óg seiast å vere ei orden, for noko som kjem etter noko anna i ei følgje. Ei liste som viser dei ulike følgjeorden:

Lik

Tilfeldig

Aukande

Minkande

Aukande og lik

Minkande og lik

Tilfeldig og aukande

Tilfeldig og minkande

Virkningsfølgjer

1.2 Like følgjer

Like følgjer er følgjer der kvar følgje er lik den fyrste. Når vi ser til mengde, har like følgjer lik mengde. Døme:

1, 1, 1, 1, ..., 1

1.3 Tilfeldige følgjer

Tilfeldige følgjer er følgjer der kvar følgje er tilfeldig. Tilfeldige følgjer kan få grenser som føresetnad, slik at vi kjenner minste og største moglege følgje – der ellers følgja er tilfeldig innanfor dei grensene. Døme:

3, 5, 1, 7, 9

1.4 Aukande følgjer

Aukande følgjer er følgjer som stadig aukar. Aukande følgjer kan gjentakande auke med ei varig mengde, men kan óg auke med ei tilfeldig mengde – kravet er einaste at følgjene skal auke. Døme:

2, 5, 6, 9

1.5 Minkande følgjer

Minkande følgjer er følgjer som stadig minkar. Minkande følgjer kan gjentakande minke med ei varig mengde, men kan óg minke med ei tilfeldig mengde – kravet er einaste at følgjene skal minke. Døme:

2, 1, 0, -2

1.6 Aukande og like følgjer

Aukande og like følgjer er både aukande og like følgjer saman. Aukande og like følgjer kan få grenser for mengda av påfølgjande aukande og like følgjer kvar for seg i følgja. Døme:

1, 1, 1, 2, 4, 4

1.7 Minkande og like følgjer

Minkande og like følgjer er både minkande og like følgjer saman. Minkande og like følgjer kan få grenser for mengda av påfølgjande minkande og like følgjer kvar for seg i følgja. Døme:

1, 1, 0, 0, -2

1.8 Tilfeldig og aukande følgjer

Tilfeldig og aukande følgjer er både tilfeldige og aukande følgjer saman. De tilfeldige følgjene kan få grenser som føresetnad, slik at vi kjenner minste og største moglege følgje – der ellers følgjene er tilfeldig innanfor dei grensene. Døme der annankvart tal frå fyrste er tilfeldig, og annankvart tal frå det andre er aukande:

3, 2, 7, 3, 2, 4

1.9 Tilfeldig og minkande følgjer

Tilfeldig og minkande følgjer er både tilfeldige og minkande følgjer saman. De tilfeldige følgjene kan få grenser som føresetnad, slik at vi kjenner minste og største moglege følgje – der ellers følgjene er tilfeldig innanfor dei grensene. Døme der annankvart tal frå fyrste er tilfeldig, og annankvart tal frå det andre er minkande:

3, 2, 7, 1, 2, 0

1.10 Virkningsfølgjer

Virkningsfølgjer er følgjer av ei virkning. Virkninga kan vera kva som helst virkning, og derfor er virkningsfølgjer ein svært viktig følgjeorden. Sjå meir i diemlæra for meir om virkningar.

Regel for virkningsfølgjer

$a[b=c,k] v\{b\} = v\{c\} a v\{d\} a \dots a v\{k\}$, der a er vanlegvis ei handling (kan vere kva som helst ord eller teikn), b ein virkar med grense gitt av virkarane c og k , og $v\{b\}$ ei virkning.

Litt om mellomrom: Som vi ser av reglane, kan vi bruke mellomrom mellom grensa og virkningen – dette er valfritt, vi kan óg skrive virkningen etter grensa forutan mellomrom.

Dømer:

,[m=1,5] m = 1 , 2 , ... , 5

+ [m=1,5] m = 1 + 2 + ... + 5

- [m=1,5] m = 1 - 2 - ... - 5

· [m=1,5] m = 1 · 2 · ... · 5

: [m=1,5] m = 1 : 2 : ... : 5

/ [m=1,5] m = 1 / 2 / ... / 5

\ [m=1,5] m = 1 \ 2 \ ... \ 5

Regel for valfri skrivemåte for virkningsfølgjer (gjeld kun a som strekteikn)

$a^b = v\{a^i(b-1), d\}$, der a^b er følgja til $a^i(b-1)$, $v\{a^i(b-1), d\}$ ein virkning og a^1 den fyrste følgja.

Tillegg: Like følgjer kan forenklast skrivast: $a^b = a^i(b-1)$, der a^b er følgja til $a^i(b-1)$.

Døme på den same følgja som vist til regelen for virkningsfølgjer med strekteikn:

$a^b = a^i(b-1) + 1$, der $a^1 = 1$, der b har grensa $[b=1,5]$. Dette gir deldiomet: $a^1, a^2, \dots, a^5 = a^1, (a^1(1) + 1), \dots, (a^1(4) + 1) = 1, 2, \dots, 5$

1.11 Virkningsfølgjer og parentes

Ofte må vi bruke parentes ikring virkningsfølgjer for å unngå mogleg misforståing om kva som er virkninga til virkningsfølgja. Då skriv vi parentes ikring heile virkningsfølgja, anten med eller utan mellomrom imellom parentes og virkningsfølgja. Døme:

$$(+[a=b,c] v\{a\}) + 3 = d$$

Vi ser at dersom vi ikkje hadde brukt parentes kunne vi misforstått virkningsfølgja til å ha hatt virkninga $(v\{a\} + 3)$, men der virkninga kun er $v\{a\}$.

Lesing av virkningsfølgjer

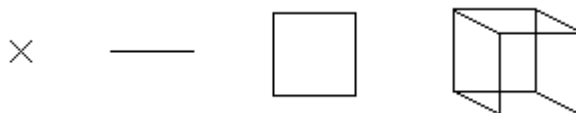
a i regelen for virkningsfølgjer kan lesast på mange ulike måtar alt etter kva ord eller teikn vi brukar. Vanlegvis brukar vi handlingane tilleggjing, fråtrekkjing, gonging, deling, opphøgjing og nedhøgjing, og då lesast dei som einingar slik som i denne setninga.

1.12 Eit døme på bruk av virkningsfølgjer

Som eit døme på bruk av ei virkningsfølgje, lagar vi ei følgje der vi byrjar med eit stikk (som alltid har talet 1), som blir til ei linje, deretter ei flate og til slutt eit rom. Dette er ei heilt særskilt følgje som blant anna er viktig i stadlæra og formlæra. Virkningsfølgja er:

$$,[m=0,3] 2/m = 2/0, 2/1, 2/2, 2/3 = 1, 2, 4, 8$$

Der høvesvis $2/0, 2/1, 2/2, 2/3$ kan få følgande former:



Bilete 1 - Stikk, linje, flate og rom

Vi ser av dømet at følgja er aukande, at virkaren a er valt som stikkteikn, at grensa til m er ifrå 0 til 3, og at virkninga er $2/m$.

Ordliste

Om ordlista

Ordlista er inndelt i ein bokstavleg og ein emneleg orden. Begge inneheld dei nøyaktig same orda.

Bokstavleg orden:

aukande følgjer følgjer som stadig aukar

aukande og like følgjer både aukande og like følgjer saman

følgje -a, -er, -ene noko som kjem etter noko anna

følgje -et, -, -a nokon som er med nokon andre

følgjeorden -en, -ar, -ane ei orden for følgjer. Noko (ei følgje) som kjem etter noko anna ut frå ei orden

like følgjer følgjer der kvar følgje er lik den fyrste

Emneleg orden:

Følgjelære

følgje -a, -er, -ene noko som kjem etter noko anna

følgje -et, -, -a nokon som er med nokon andre

følgjeorden -en, -ar, -ane ei orden for følgjer. Noko (ei følgje) som kjem etter noko anna ut frå ei orden

Følgjeorden

aukande følgjer følgjer som stadig aukar

aukande og like følgjer både aukande og like følgjer saman

minkande følgjer følgjer som stadig minkar

minkande og like følgjer både minkande og like følgjer saman

tilfeldige følgjer følgjer der kvar følgje er tilfeldig

tilfeldig og aukande følgjer både tilfeldige og aukande følgjer saman

tilfeldig og minkande følgjer både tilfeldige og minkande følgjer saman

virkningsfølgje -a, -er, -ene ei følgje av ei virkning

like følgjer følgjer der kvar følgje er lik den fyrste

minkande følgjer følgjer som stadig minkar

minkande og like følgjer både minkande og like følgjer saman

tilfeldige følgjer følgjer der kvar følgje er tilfeldig

tilfeldig og aukande følgjer både tilfeldige og aukande følgjer saman

tilfeldig og minkande følgjer både tilfeldige og minkande følgjer saman

virkningsfølgje -a, -er, -ene ei følgje av ei virkning

Regelsamling

Regel for virkningsfølger

$a[b=c,k] v\{b\} = v\{c\} a v\{d\} a \dots a v\{k\}$, der a er vanlegvis ei handling (kan vere kva som helst ord eller teikn), b ein virkar med grense gitt av virkarane c og k , og $v\{b\}$ ei virkning.

Regel for valfri skrivemåte for virkningsfølger (gjeld kun a som strekteikn)

$a^b = v\{a^i(b-1),d\}$, der a^b er følgja til $a^i(b-1)$, $v\{a^i(b-1),d\}$ ein virkning og a^i den fyrste følgja.

Tillegg: Like følgjer kan forenklast skrivast: $a^b = a^i(b-1)$, der a^b er følgja til $a^i(b-1)$.

Andre bøker og ebøker gitt ut av forlaget Verda:

Bok ∨ Ebok	Språk
Erenglære	Nynorsk
Erenglære	Bokmål
Kestlære	Nynorsk
Kestlære	Bokmål
Følgjelære	Nynorsk
Følgjelære	Bokmål
Diemlære	Nynorsk
Diemlære	Bokmål
Mengdelære	Nynorsk
Mengdelære	Bokmål
Otliste	Nynorsk
Otliste	Bokmål

Desse kan bestillast på nettsida <http://www.verda.no>

