

Dinh Quang Pham

**Korrigerings for helligdager for
ukeverk i AKU**

Notater

Innhold

1	Innledning	1
2	Beskrivelse av AKU kalenderen	1
3	Å beregne korrigerte faktorer for ukeverk	2
3.1	For årene før 1996	3
3.2	For årene fra og med 1996	6
3.3	Noen unntak i beregningene for korrigerte faktorer	10
4	Eksempel. Sesongjustering for utførte ukeverk	11
5	Konklusjon	18

Figurer

1	<i>Rådata og de justerte data i januar, mars og april, etter korrigering for helligdager</i>	12
2	<i>Rådata og de justerte data i mai, juni og desember, etter korrigering for helligdager</i>	13
3	<i>Dataene før og etter korrigering for helligdager med to perioder: [1989-95] og [1996-2003]</i>	14
4	<i>Dataene før og etter korrigering for helligdager for hele tidsserien</i>	15
5	<i>Trend og sesongjusterte tall før og etter korrigeringen</i>	19
6	<i>Sesongkomponenten av utførte ukeverk for total, uten korrigering for helligdager</i>	20
7	<i>Sesongjusterte tall og den irregulærkomponenten av utførte ukeverk for total, uten korrigering for helligdager</i>	21
8	<i>Sesongkomponenten av utførte ukeverk for total, med korrigering for helligdager</i>	22
9	<i>Sesongjusterte tall og den irregulærkomponenten av utførte ukeverk for total, med korrigering for helligdager</i>	23

Korrigerings for helligdager for ukeverk i AKU^{1 2}

1 Innledning

Før 1996 intervjuet statistisk sentralbyrå i AKU kun en uke i måneden. Vi forsøkte å unngå innslag av bevegelige helligdager og fridager i undersøkelsesukene for å få størst mulig grad av sammenlignbarhet fra år til år (se Arbeidskraftundersøkelsen 2001). Fra første kvartal 1996 blir det gjennomført intervju hver uke. Helligdager blir trukket fra antall arbeidsdager i måneden. Endringen fom 1996 medførte brudd i tidsserien særlig for utførte ukeverk. 1.nyttårsdag, påske, Kristi himmelfartsdag, pinse, julen og nyttåsaften er de helligdagene som vi er interessert i dette notatet. Deres effekter skal fjernes fra råttall for å beregne sesongjusterte tall. Kalenderen som vi bruker i AKU for intervjuet er litt annerledes enn den vanlige almanakken. Vi fordeler ukene slik at ingen uke blir delt på to måneder. Et kvartal har nøyaktig 13 uker, bortsett fra årene som har 53 uker. Vi bruker X12-ARIMA for sesongjustering i SSB. Effektene av helligdager kan estimeres ved hjelp av dummy variable og en regARIMA modell som er innebygd i programmet. I dette notatet presenterer vi også en annen metode for å beregne de korrigerede faktorene for helligdager uten å lage dummy variable og regresjonsmodell.

2 Beskrivelse av AKU kalenderen

Det er vanlig i almanakken at en måned starter eller avsluttes med en ikke hel uke. For eksempel, i desember 1981 er mandag (28), tirsdag (29), onsdag (30) og torsdag (31) i desember måned, mens fredag (1), lørdag (2) og søndag (3) er i januar 1982 (se tabell 1).

Tabell 1: *Desember 1981 og Januar 1982 i almanakken*

desember 1981							januar 1982						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
	1	2	3	4	5	6					1	2	3
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	31

I AKU blir intervjuobjekt (IO) spurt om arbeidsmarkedssituasjonen i en undersøkelsesuke i måneden. Vi må derfor fordele ukene i almanakken slik at det er bare hele uker i måneden. Siden det er flere dager i den siste uken i desember enn den første uken i januar 1982 vil vi framskyve fredag (1/1), lørdag (2/1) og søndag (3/1) i januar til desember. Mandag (30/11) er flyttet fra november til desember siden det er flere dager i den første uken i desember enn den siste uken i november. Med denne måte får vi 4 eller 5 hele uker i måneden. Et kvartal har akkurat 13 uker unntatt for året med 53 uker. Vi ser i tabell 2 og 3 at nyttåsaften, 1.nyttårsdag og 1.mai er bevegelige helligdager i AKU kalenderen slik som påske og pinse.

¹Hjertelig takk Leiv Solheim for gode kommentarer

²Dette notatet ligger i ../s260/y040117a.tex

Tabell 2: Desember 1981 og Januar 1982 i AKU kalenderen

desember 1981							januar 1982						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
30	1	2	3	4	5	6	4	5	6	7	8	9	10
7	8	9	10	11	12	13	11	12	13	14	15	16	17
14	15	16	17	18	19	20	18	19	20	21	22	23	24
21	22	23	24	25	26	27	25	26	27	28	29	30	31
28	29	30	31	1	2	3							

1 er 1.januar 1982.

Tabell 3: April og mai 1999 i AKU kalenderen

april 1999							mai 1999						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
29	30	31	1	2	3	4	3	4	5	6	7	8	9
5	6	7	8	9	10	11	10	11	12	13	14	15	16
12	13	14	15	16	17	18	17	18	19	20	21	22	23
19	20	21	22	23	24	25	24	25	26	27	28	29	30
26	27	28	29	30	1	2							

1 er 1.mai 1999.

3 Å beregne korrigerte faktorer for ukeverk

De helligdagene som vi skal korrigere råtallene i notatet er

- nyttårsaftnen (31.desember) og 1.nyttårsdag (1.januar),
- påske med skjærtorsdag, langfredag, påskeaften, 1. påskedag og 2. påskedag.
- 1.mai og 17.mai (grunnlovsdag).
- Kristi himmelfartsdag og pinse med 1. pinsedag og 2. pinsedag.
- julen med 24.desember (julaften), 25.desember (1. juledag), 26.desember (2. juledag),

Vi antar i beregningen at

- (i) Vi arbeider 5 dager i uken fom mandag tom fredag og ingen dag som har større vekt enn den andre. Dermed trenger vi ikke å estimere vektene for ukedager ved en regresjonsmodell.
- (ii) Skjærtorsdag, langfredag, påskeaften, 1.påskedag og 2. påskedag er helligdagene i påsken for hele tidsserien.
- (iii) Inneklemte dager mellom to helligdager skal ikke beregnes som helligdager, selv om mange kan ta fri i disse dagene.

3.1 For årene før 1996

I disse årene har vi ikke tatt hensyn til helligdagene i måneden da vi blåste opp tall fra utvalget til hele populasjonen. Tabell 4 viser kalenderen 1989 i AKU. Vi bruker denne tabellen for eksempler.

A. Januar. Nyttårsaften og 1.nyttårsdag kan falle i samme måned eller i hver sin måned i AKU kalenderen, men vi betrakter 1.nyttårsdag som en helligdag i januar og nyttårsaften som en helligdag i desember. Vi korrigerer tall i januar med faktoren

$$k_{jan,t} = \frac{N_{jan,t} - I_{1.jan,t}}{N_{jan,t}}, \text{ for } t < 1996 \quad (1)$$

der $N_{jan,t}$ er antall ukedager i januar, i år t , og

$$I_{1.jan,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 1.nyttårsdag er en helg (lørdag eller søndag),} \\ 1 & \text{hvis 1.nyttårsdag er en ukedag (mandag-fredag).} \end{cases}$$

Eksempel. Vi får fra tabell 4, $N_{jan.89}=20$. Dermed er $k_{jan.89}=19/20$.

B. Februar. Det er ingen korrigering for februar, Vi får

$$k_{feb,t} = 1, \text{ for } t < 1996 \quad (2)$$

C. Mars. Skjærtorsdag, langfredag, påskeaften, 1.påskedag og 2.påskedag er betraktet som påskehelligdagene i april siden de kommer oftere i april enn mars. 1.påskedag varierer fra 22.mars til 25.april. Vi skal justere opp råttall i mars når disse dagene er i mars eller mellom mars og april. I beregningen for utførte ukeverk har vi ikke tatt hensyn til helligdager i måneden. Det er derfor ikke nødvendig å korrigere tall i mars for skjærtorsdag, langfredag, påskeaften, 1.påskedag og 2.påskedag. Vi får

$$k_{mar,t} = 1, \text{ for } t < 1996 \quad (3)$$

D. April. Det er 4 bevegelige helligdager i april: 1.mai, skjærtorsdag, langfredag og 2.påskedag. 1.mai er ofte i mai i AKU. I prinsippet korrigerer vi tall i april med faktoren

$$k_{apr,t} = \frac{N_{apr,t} - I_{skjtors,t} - I_{langfre,t} - I_{påskeaften,t} - I_{1.påske,t} - I_{2.påske,t}}{N_{apr,t}}, \text{ for } t < 1996 \quad (4)$$

der $N_{apr,t}$ er antall ukedager i april, i år t , og

$$\begin{aligned} I_{skjtors,t} &= \begin{cases} 1 & \text{hvis skjærtorsdag i mars,} \\ 0 & \text{ellers.} \end{cases} \\ I_{langfre,t} &= \begin{cases} 1 & \text{hvis langfredag i mars,} \\ 0 & \text{ellers.} \end{cases} \\ I_{2.påske,t} &= \begin{cases} 1 & \text{hvis 2.påskedag i mars,} \\ 0 & \text{ellers.} \end{cases} \end{aligned}$$

$I_{påskeaften,t}=I_{1.påske,t}=0$ siden de er en lørdag og en søndag. Ligningen (4) blir

$$k_{apr,t} = \frac{N_{apr,t} - I_{skjtors,t} - I_{langfre,t} - I_{2.påske,t}}{N_{apr,t}}, \text{ for } t < 1996 \quad (5)$$

Uttrykket ($I_{skjtors,t} + I_{langfre,t} + I_{päskeaften,t} + I_{1.päske,t} + I_{2.päske,t}$) tolkes som antall dager i påsken som faller i mars. Siden vi ikke har tatt hensyn til helligdager i beregningen for utførte ukeverk vil vi korrigere tall i april uansett hvor skjærtorsdag, langfredag og 2.påskedag ligger. Dermed er $I_{skjtors,t}=1$, $I_{langfre,t}=1$ og $I_{2.päske,t}=1$. Ligningen (5) blir

$$k_{apr,t} = \frac{N_{apr,t} - 3}{N_{apr,t}}, \text{ for } t < 1996 \quad (6)$$

Eksempel. Vi har $N_{apr,89}=20$. Da blir $k_{apr,89}=17/20$.

E. Mai. I perioden fra 1989 til 2003 er 1.mai av 1992, 1993, 1994, 1998 og 1999 i april i AKU. Vi beregner 1.mai som en helligdag i mai måned. Kristi himmelfartsdag og 2.pinsedag er også bevegelige helligdagene for mai og juni, men de er ofte i mai måned. Vi korrigerer tall for utførte ukeverk i mai med

$$k_{mai,t} = \frac{N_{mai,t} - I_{1.mai,t} - I_{17.mai,t} - I_{Kristi,t} - I_{2.pinse,t}}{N_{mai,t}}, \text{ for } t < 1996 \quad (7)$$

der $N_{mai,t}$ er antall ukedager i mai, i år t , og

$$\begin{aligned} I_{1.mai,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis 1.mai er en lørdag eller søndag,} \\ 1 & \text{hvis 1.mai er en ukedag.} \end{cases} \\ I_{17.mai,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis 17.mai er en lørdag eller søndag,} \\ 1 & \text{hvis 17.mai er en ukedag.} \end{cases} \\ I_{Kristi,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis Kristi himmelfartsdag er i mai,} \\ 1 & \text{hvis Kristi himmelfartsdag er i juni.} \end{cases} \\ I_{2.pinse,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis 2.pinsedag er i mai,} \\ 1 & \text{hvis 2.pinsedag er i juni.} \end{cases} \end{aligned}$$

Siden tall i mai må korrigeres for helligdager uansett hvor de ligger, blir det $I_{skjtors,t}=1$ og $I_{2.pins,t}=1$. Ligningen (7) blir

$$k_{mai,t} = \frac{N_{mai,t} - I_{1.mai,t} - I_{17.mai,t} - 2}{N_{mai,t}}, \text{ for } t < 1996 \quad (8)$$

Eksempel. Kristi himmelfartsdag og 2.pinsedag i 1989 er i mai. Vi får $N_{mai,89}=20$. 1.mai er en mandag og 17.mai er en onsdag. Det blir $I_{1.mai}=1$ og $I_{17.mai}=1$. Vi får $k_{mai,89}=16/20$.

F. Juni. Kristi himmelfartsdag og 2.pinsedag kan også være i juni. I prinsippet justerer vi opp tall i juni når de er i juni. Siden vi ikke tok hensyn til helligdager i beregning tall for utførte ukeverk er det ikke nødvendig å korrigere tall for juni. Vi får

$$k_{jun,t} = 1, \text{ for } t < 1996 \quad (9)$$

G. Juli, august, september, oktober og november. Det er ingen helligdager for disse månedene. Vi får

$$k_{jul,t} = k_{aug,t} = k_{sep,t} = k_{okt,t} = k_{nov,t} = 1 \quad (10)$$

Tabell 4: *Kalenderen 1989 i AKU*

januar							februar						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
2	3	4	5	6	7	8	30	31	1	2	3	4	5
9	10	11	12	13	14	15	6	7	8	9	10	11	12
16	17	18	19	20	21	22	13	14	15	16	17	18	19
23	24	25	26	27	28	29	20	21	22	23	24	25	26
mars							april						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
27	28	1	2	3	4	5	3	4	5	6	7	8	9
6	7	8	9	10	11	12	10	11	12	13	14	15	16
13	14	15	16	17	18	19	17	18	19	20	21	22	23
20	21	22	23	24	25	26	24	25	26	27	28	29	30
27	28	29	30	31	1	2							
mai							juni						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
1	2	3	4	5	6	7	29	30	31	1	2	3	4
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
							26	27	28	29	30	1	2
juli							august						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
3	4	5	6	7	8	9	31	1	2	3	4	5	6
10	11	12	13	14	15	16	7	8	9	10	11	12	13
17	18	19	20	21	22	23	14	15	16	17	18	19	20
24	25	26	27	28	29	30	21	22	23	24	25	26	27
							28	29	30	31	1	2	3
september							oktober						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8
11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22
25	26	27	28	29	30	1	23	24	25	26	27	28	29
november							desember						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
30	31	1	2	3	4	5	4	5	6	7	8	9	10
6	7	8	9	10	11	12	11	12	13	14	15	16	17
13	14	15	16	17	18	19	18	19	20	21	22	23	24
20	21	22	23	24	25	26	25	26	27	28	29	30	31
27	28	29	30	1	2	3							

1.påskedag: 26 mars

1.pinsedag: 14 mai

Kristis himmelfartsdag: 4 mai

H. Desember. Helligdagene i denne måneden er juleaften, 1.juledag, 2.juledag, nyttårsaften (31/12) og 1.nyttårsdag (1/1). Vi korrigerer tall i desember med

$$k_{des,t} = \frac{N_{des,t} - I_{24.des} - I_{25.des} - I_{26.des} - I_{31.des}}{N_{des,t}} \quad (11)$$

der $N_{des,t}$ er antall ukedager i desember, i år t , og

$$\begin{aligned} I_{24.des,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis juleaften er en lørdag eller søndag,} \\ 1 & \text{hvis juleaften er en ukedag.} \end{cases} \\ I_{25.des,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis 1.juledag er en lørdag eller søndag,} \\ 1 & \text{hvis 1.juledag er en ukedag.} \end{cases} \\ I_{26.des,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis 2.juledag er en lørdag eller søndag,} \\ 1 & \text{hvis 2.juledag er en ukedag.} \end{cases} \\ I_{31.des,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis nyttårsaften er en lørdag eller søndag,} \\ 1 & \text{hvis nyttårsaften er en ukedag.} \end{cases} \end{aligned}$$

Eksempel. Vi får $N_{des,89}=20$, og $I_{24.des}=0$ og $I_{31.des}=0$ siden de er søndager. Da er $k_{des,89}=18/20$.

3.2 For årene fra og med 1996

Etter 1996 har vi gjennomført intervjuet for hver uke med hensyn til helligdager i undersøkelsesuken. Det er derfor ikke nødvendig å korrigerer tall for 17.mai, juleaften, 1.juledag og 2.juledag siden de ligger i samme måneder fra år til år. De bevegelige helligdagene som 1.mai, påske, Kristi himmelfartsdag, 2.pinsedag, nyttårsaften og 1.nyttårsdag behandles på samme måte som de i ovenfor avsnittet. Tabell 5 viser kalenderen 1997 i AKU. Vi ser at nyttårsaften og 1.nyttårsdag er i januar måned. 1.påskedag er i mars (30.mars) og 2.påskedag (31.mars) i april. Vi bruker denne tabellen som eksempler.

A. Januar. 1.nyttårsdag er en helligdag i januar. Det kan ha en forskyvning av nyttårsaften fra desember til januar. Vi korrigerer tall i januar med faktoren

$$k_{jan,t} = \frac{N_{jan,t} - I_{31.des,t}^{H_0} - I_{1.jan,t}^{H_0}}{N_{jan,t} - I_{31.des,t} - I_{1.jan,t}}, \text{ for } t \geq 1996 \quad (12)$$

der $N_{jan,t}$ er antall ukedager i januar, i år t og

H_0 : nyttårsaften er en helligdag i desember og 1.januar er en helligdag i januar

og

$$I_{31.des,t}^{H_0} = 0, \quad \text{og} \quad I_{1.jan,t}^{H_0} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 1.nyttårsdag er en helg,} \\ 1 & \text{hvis 1.nyttårsdag er en ukedag.} \end{cases}$$

vi har i tillegg

$$I_{31.des,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis nyttårsaften er i desember,} \\ 1 & \text{hvis nyttårsaften er i januar.} \end{cases}$$

og

$$I_{1.jan,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 1.nyttårsdag er i desember,} \\ 1 & \text{hvis 1.nyttårsdag er i januar.} \end{cases}$$

Eksempel. Vi får fra ligningen (12) og tabell 5, $k_{jan,97}=24/23$.

Tabell 5: *Kalenderen 1997 i AKU*

januar							februar						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
30	31	1	2	3	4	5	3	4	5	6	7	8	9
6	7	8	9	10	11	12	10	11	12	13	14	15	16
13	14	15	16	17	18	19	17	18	19	20	21	22	23
20	21	22	23	24	25	26	24	25	26	27	28	1	2
27	28	29	30	31	1	2							

mars							april						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
3	4	5	6	7	8	9	31	1	2	3	4	5	6
10	11	12	13	14	15	16	7	8	9	10	11	12	13
17	18	19	20	21	22	23	14	15	16	17	18	19	20
24	25	26	27	28	29	30	21	22	23	24	25	26	27

mai							juni						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
28	29	30	1	2	3	4	2	3	4	5	6	7	8
5	6	7	8	9	10	11	9	10	11	12	13	14	15
12	13	14	15	16	17	18	16	17	18	19	20	21	22
19	20	21	22	23	24	25	23	24	25	26	27	28	29
26	27	28	29	30	31	1							

juli							august						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
30	1	2	3	4	5	6	4	5	6	7	8	9	10
7	8	9	10	11	12	13	11	12	13	14	15	16	17
14	15	16	17	18	19	20	18	19	20	21	22	23	24
21	22	23	24	25	26	27	25	26	27	28	29	30	31
28	29	30	31	1	2	3							

september							oktober						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
1	2	3	4	5	6	7	29	30	1	2	3	4	5
8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12
15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19
22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26
							27	28	29	30	31	1	2

november							desember						
man	tir	ons	tor	fre	lør	søn	man	tir	ons	tor	fre	lør	søn
3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7
10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14
17	18	19	20	21	22	23	15	16	17	18	19	20	21
24	25	26	27	28	29	30	22	23	24	25	26	27	28

1.påskedag: 30 mars
 1.pinsedag: 18 mai
 Kristis himmelfartsdag: 8 mai

B. Februar. Det er ingen korrigering for februar. Vi får

$$k_{feb,t} = 1, \text{ for } t \geq 1996 \quad (13)$$

C. Mars. Vi korrigerer tall i mars opp for skjærtorsdag, langfredag og 2.påskedag dersom de er i mars.

$$k_{mar,t} = \frac{N_{mar,t} - I_{skjtors,t}^{H_0} - I_{langfre,t}^{H_0} - I_{2.paske,t}^{H_0}}{N_{mar,t} - I_{skjtors,t} - I_{langfre,t} - I_{2.paske,t}}, \text{ for } t \geq 1996 \quad (14)$$

der $N_{mar,t}$ er antall ukedager i mars, i år t , og

H_0 : skjærstorsdag, langfredag og 2.påskedag er i april.

Dermed er $I_{skjtors,t}^{H_0}=0$, $I_{langfre,t}^{H_0}=0$ og $I_{2.paske,t}^{H_0}=0$ i mars, og

$$\begin{aligned} I_{skjtors,t} &= \begin{cases} 1 & \text{hvis skjærtorsdag er i mars,} \\ 0 & \text{hvis skjærtorsdag er i april.} \end{cases} \\ I_{langfre,t} &= \begin{cases} 1 & \text{hvis langfredag er i mars,} \\ 0 & \text{hvis langfredag er i april.} \end{cases} \\ I_{2.paske,t} &= \begin{cases} 1 & \text{hvis 2.påskedag er i mars,} \\ 0 & \text{hvis 2.påskedag er i april.} \end{cases} \end{aligned}$$

Eksempel. Vi får $I_{skjtors,97}=1$, $I_{langfre,97}=1$ og $I_{2.paske,97}=0$. Da er $k_{mar,97}=20/18$.

D. April. Vi korrigerer tall i april med faktoren

$$k_{apr,t} = \frac{N_{apr,t} - I_{skjtors,t}^{H_0} - I_{langfre,t}^{H_0} - I_{2.paske,t}^{H_0} - I_{1.mai,t}^{H_0}}{N_{apr,t} - I_{skjtors,t} - I_{langfre,t} - I_{2.paske,t} - I_{1.mai,t}}, \text{ for } t \geq 1996 \quad (15)$$

der $N_{apr,t}$ er antall ukedager i april, i år t , og

H_0 : skjærtorsdag, langfredag og 2.påskedag er i april, og 1.mai er en helligdag i mai

Dermed er $I_{skjtors,t}^{H_0}=I_{langfre,t}^{H_0}=I_{2.paske,t}^{H_0}=1$, og $I_{1.mai,t}^{H_0}=0$. Vi definerer

$$\begin{aligned} I_{skjtors,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis skjærtorsdag er i mars,} \\ 1 & \text{hvis skjærtorsdag er i april.} \end{cases} \\ I_{langfre,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis langfredag er i mars,} \\ 1 & \text{hvis langfredag er i april.} \end{cases} \\ I_{2.paske,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis 2.påskedag er i mars,} \\ 1 & \text{hvis 2.påskedag er i april.} \end{cases} \\ I_{1.mai,t} &= \begin{cases} 0 & \text{hvis 1.mai er i mai} \\ & \text{eller den er i april og det er en helg,} \\ 1 & \text{hvis 1.mai er i april og det er en ukedag.} \end{cases} \end{aligned}$$

Forklaringen for ligningen (15). Vi antar foreløpig at 1.mai er i mai måned, $I_{mai,t}=0$. Det bygger på prinsippet at tall i april ikke blir korrigert for skjærtorsdag når den er april og vi gjør det omvendt når skjærtorsdag er i mars. Dette gjelder også for langfredag og 2.påskedag. Telleren

i ligningen (15) er korrigeringen under antakelsen at skjærtorsdag, langfredag og 2.påskedag er i april, mens nevneren er korrigeringen for hvilke av de tre dagene som er i april. Når 1.mai er i april og det er en ukedag blir tall i april justert opp.

Eksempel. Vi har $N_{apr,97}=20$, skjærtorsdag og langfredag er i mars, $I_{skjtors,97}=0$, $I_{langfre,97}=0$ og $I_{2,paske,97}=1$. 1.mai er i mai måned, $I_{1.mai,97}=0$. Da er $k_{apr,97}=17/19$.

E. Mai. Vi korrigerer tall i mai med faktoren

$$k_{mai,t} = \frac{N_{mai,t} - I_{17.mai,t} - I_{1.mai,t}^{H_0} - I_{Kristi,t}^{H_0} - I_{2.pinse,t}^{H_0}}{N_{mai,t} - I_{17.mai,t} - I_{1.mai,t} - I_{Kristi,t} - I_{2.pinse,t}}, \text{ for } t \geq 1996 \quad (16)$$

der $N_{mai,t}$ er antall ukedager i mai, i år t , og

H_0 : 1.mai, Kristi himmelfartsdag og 2.pinsedag er i mai.

Dermed er

$$I_{1.mai,t}^{H_0} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 1.mai er en helg,} \\ 1 & \text{hvis 1.mai er en ukedag.} \end{cases}, \quad I_{Kristi,t}^{H_0} = 1 \quad \text{og} \quad I_{2.pinse,t}^{H_0} = 1$$

og

$$I_{1.mai,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 1.mai er i april} \\ & \text{eller 1.mai er i mai og det er en helg,} \\ 1 & \text{hvis 1.mai er i mai og det er en ukedag.} \end{cases}$$

$$I_{Kristi,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis Kristi himmelfartsdag er i juni,} \\ 1 & \text{hvis Kristi himmelfartsdag er i mai.} \end{cases}$$

$$I_{2.pinse,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 2.pinsedag er i juni,} \\ 1 & \text{hvis 2.pinsedag er i mai.} \end{cases}$$

Eksempel. 1.mai 1997 er i mai måned og det er en torsdag, $I_{1.mai,t}^{H_0}=1$ og $I_{1.mai,t}=1$ og 17.mai er en lørdag, $I_{17.mai,t}=1$. Kristi himmelfartsdag og 2.pinsedag er i mai. Vi får fra ligningen (16), $k_{mai,97}=1$.

F. Juni. Vi korrigerer tall i juni for Kristi himmelfartsdag og 2.pinsedag med faktoren

$$k_{jun,t} = \frac{N_{jun,t} - I_{Kristi,t}^{H_0} - I_{2.pinse,t}^{H_0}}{N_{jun,t} - I_{Kristi,t} - I_{2.pinse,t}}, \text{ for } t \geq 1996 \quad (17)$$

der $N_{jun,t}$ er antall ukedager i juni, i år t , og

H_0 : Kristi himmelfartsdag og 2.pinsedag er helligdager i mai

Dermed er $I_{Kristi,t}^{H_0}=0$ og $I_{2.pinse,t}^{H_0}=0$, og

$$I_{Kristi,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis Kristi himmelfartsdag i mai,} \\ 1 & \text{hvis Kristi himmelfartsdag i juni.} \end{cases}$$

$$I_{2.pinse,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 2.pinsedag er i mai,} \\ 1 & \text{hvis 2.pinsedag er i juni.} \end{cases}$$

Eksempel. Siden de to helligdagene er i mai, da er $k_{jun,97} = 1$.

G. Juli, august, september, oktober og november. Det er ingen korrigering for helligdagseffekter i disse månedene. Vi får

$$k_{jul,t} = k_{aug,t} = k_{sep,t} = k_{okt,t} = k_{nov,t} = 1, \text{ for } t \geq 1996 \quad (18)$$

H. Desember. Helligdagene i desember er juleaften (24/12), 1.juledag (25/12), 2.juledag (26/12) og nyttårsaften. 1.nyttårsdag kan bli forskjøvet fra januar til desember. Vi korrigerer tall i desember med faktoren

$$k_{des,t} = \frac{N_{des,t} - I_{24.des,t} - I_{25.des,t} - I_{26.des,t} - I_{31.des,t}^{H_0} - I_{1.jan,t}^{H_0}}{N_{des,t} - I_{24.des,t} - I_{25.des,t} - I_{26.des,t} - I_{31.des,t} - I_{1.jan,t}}, \text{ for } t \geq 1996. \quad (19)$$

der $N_{des,t}$ er antall ukedager i desember, i år t , og

H_0 : 31.desember er en helligdag i desember og 1.januar er en helligdag i januar

og

$$I_{31.des,t}^{H_0} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 31.desember er en helg,} \\ 1 & \text{hvis 31.desember er en ukedag.} \end{cases}, \quad \text{og } I_{1.jan,t}^{H_0} = 0, \text{ i desember.}$$

Vi har i tillegg

$$I_{31.des,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 31.desember er i januar} \\ & \text{eller 31.desember er i desember og det er en helg,} \\ 1 & \text{hvis 31.desember er i desember og det er en ukedag.} \end{cases}$$

$$I_{1.jan,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 1.januar er i januar} \\ & \text{eller 1.januar er i desember og det er en helg,} \\ 1 & \text{hvis 1.januar er i desember og det er en ukedag.} \end{cases}$$

$$I_{24.des,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis juleaften er en helg,} \\ 1 & \text{hvis juleaften er en ukedag.} \end{cases}$$

$$I_{25.des,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 1.juledag er en helg,} \\ 1 & \text{hvis 1.juledag er en ukedag.} \end{cases}$$

$$I_{26.des,t} = \begin{cases} 0 & \text{hvis 2.juledag er en helg,} \\ 1 & \text{hvis 2.juledag er en ukedag.} \end{cases}$$

Eksempel, Vi får $k_{des,97}=16/17$.

3.3 Noen unntak i beregningene for korrigerede faktorer

A. I mai 1991 intervjuet vi kun i uka med Kristi himmelfartsdag. Tallet for utførte ukeverk i denne uken med 4 arbeidsdager (mandag, tirsdag, onsdag og fredag) ble multiplisert med 5 (det er 5 uker i mai 1991) for å ha et tall til hele måneden. Vi får dermed en lav verdi i mai 1991. Vi justerer opp råtall i mai 1991 med faktoren 25/20 for å ha samme nivået med de andre mai månedene. Deretter blir det nye tallet korrigert for helligdager i måneden.

B. I årene 1990, 1992-1995 intervjuet vi kun i uka med 2.påskedag, som var i april. Tallene i disse tidspunktene blir også justert opp med 1.25 for å ha samme nivået med de andre april månedene.

C. Det er 4 uker i januar, februar og mars 1999 (med AKU kalenderen). Antall uker i det første kvartalet 1999 er 4+4+4=12 uker. For å ha akkurat 13 uker i dette kvartalet flytter vi en uke

fra april til mars. Påskehelligdagene er dermed i mars. De korrigerede faktorene for mars og april blir

$$\begin{aligned}k_{mar,99} &= 25/(25 - 3) = 25/23 \\k_{apr,99} &= (20 - 3)/20 = 17/20\end{aligned}\tag{20}$$

4 Eksempel. Sesongjustering for utførte ukeverk

Tidsserien er utførte ukeverk for totalen og observert fra januar 1989 til september 2003. Figurene 1 og 2 viser tallene for januar, mars, april, mai, juni og desember før og etter korrigering for helligdager i måneden.

Forklaringer for figurene 1-4. Det er 4 uker i mars 1997 i AKU. 1.påskedag i 1997 var 30.mars. Skjærtorsdag og langfredag var 27 og 28.mars. Siden disse to dagene er betraktet som helligdager i april, vil vi korrigere mars 1997 med faktoren $k_{mar.97}=20/18$. Det er tilsvarende for mars 2002. I følge punkt c. av avsnittet 3.3 korrigerer vi opp tallet i mars 1999 med faktoren $k_{mar.99}=25/23$.

Siden vi ikke har tatt hensyn til påskehelligdager for årene før 1996, korrigerer vi tall i april i disse årene ned. Tallene i april 1997 og 2002 blir også justert ned siden påsken var i mars, mens for april 1999 er de unntagelsene som er beskrevet i avsnittet 3.3.

Tallene i mai 1989-1995 blir korrigert ned siden vi ikke har tatt hensyn til Kristi himmelfartsdag og 2.pinsedag i beregningen for de utførte ukeverkene.

Juleaften, 1.juledag, 2.juledag og nyttårsaften i 1990 og 1991 var ukedager. Tallene i desember blir dermed korrigert kraftig ned med faktoren $k_{des,}=16/20=0.80$.

Figurene 3 og 4 viser råttallene i to perioder [1989-1995] og [1996-2003], før og etter korrigeringen. Vi ser at

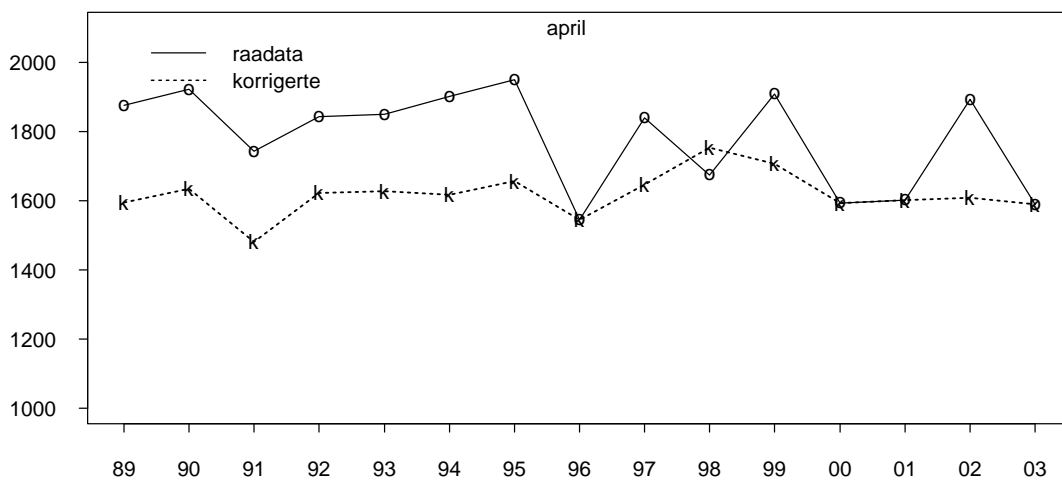
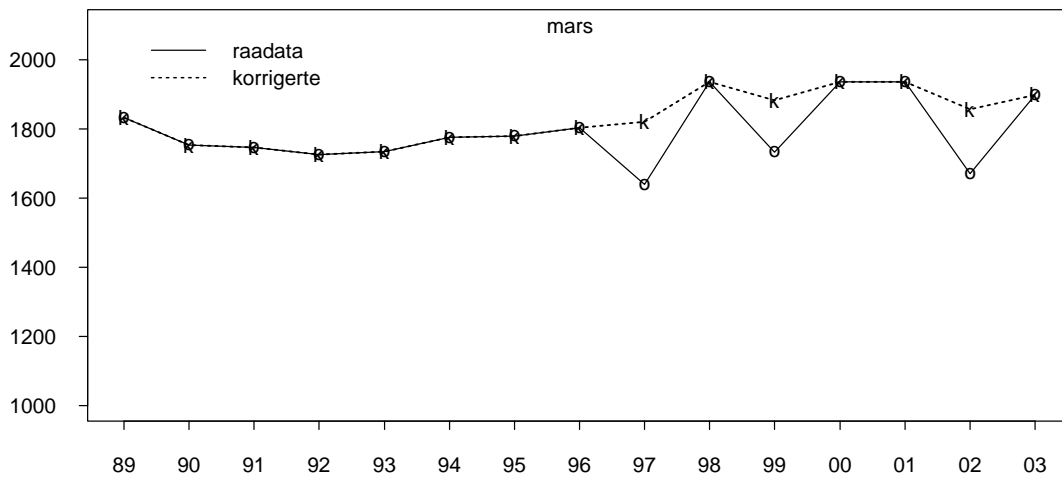
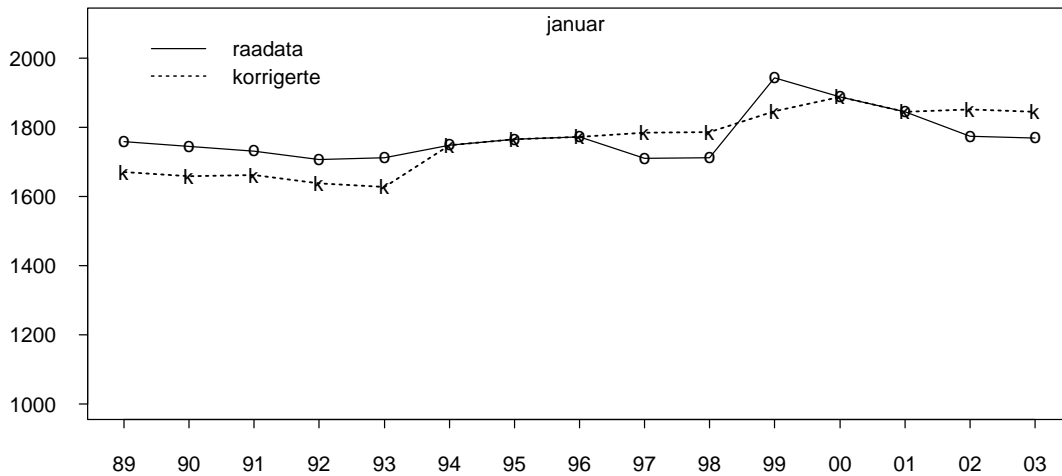
- det er store sesongvariasjoner i mars, april og mai i perioden [1996-2003] (figur 3.(b) og 4.(a)) slik at det blir vanskelig å gjenkjenne sesongmønsteret i disse månedene.
- det er to forskjellige nivåer for råttallene i desember (se 3.(a) og (b) og 4.(a)).
- sesongvariasjoner endrer seg ikke med tid i månedene som ikke har vært korrigert for helligdager (se 3.(a) og (b)).
- det er to forskjellige mønstre for sesongvariasjoner før og etter 1996 (se figur 4.(c)).
- etter korrigeringen er sesongmønsteret nesten like for hele tidsserien (se figur 4.(d)).

Resultater fra X12-ARIMA

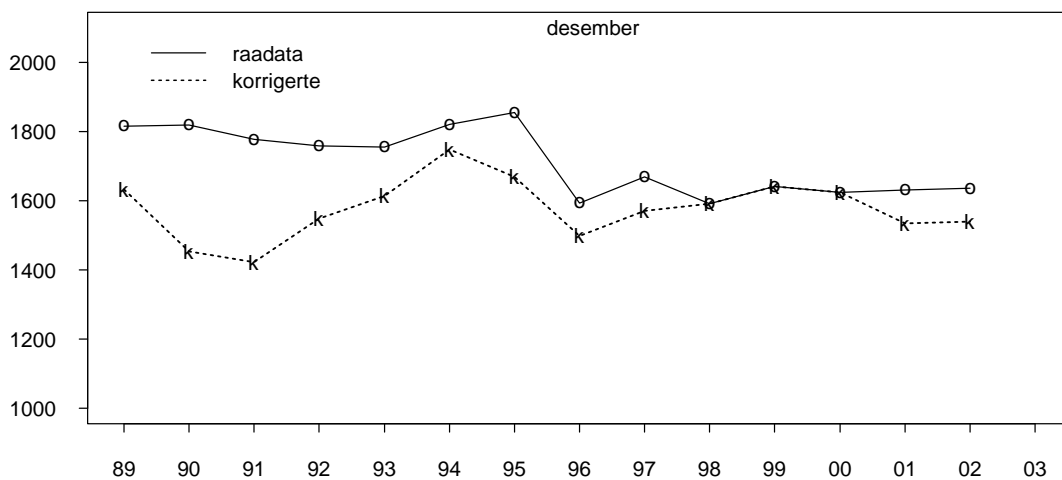
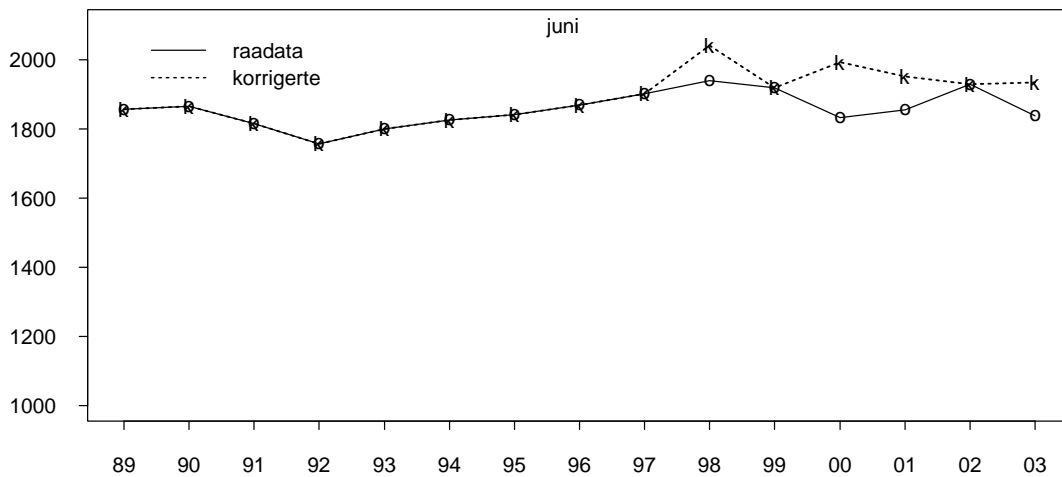
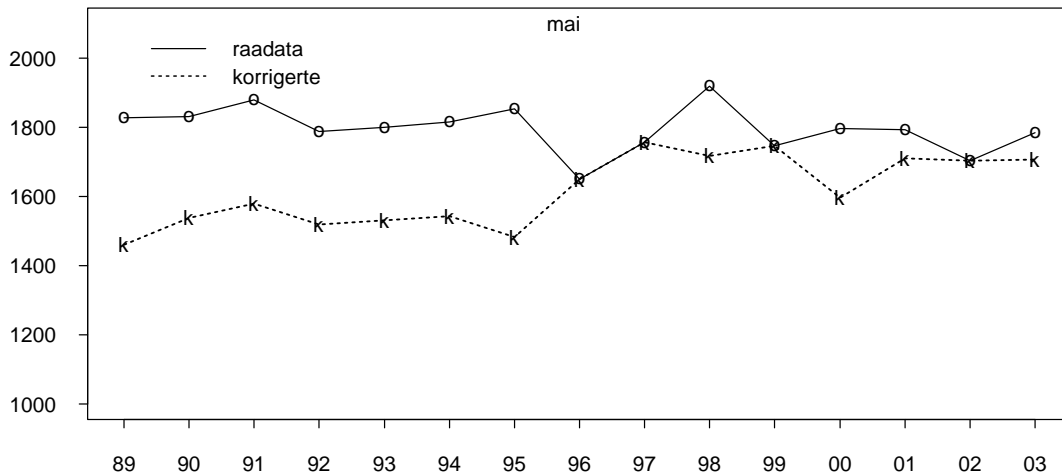
Vi sesongjusterer tidsserien før og etter korrigeringen for helligdager med dataene fra januar 1989 til september 2003. Vi får:

- ARIMA modell.

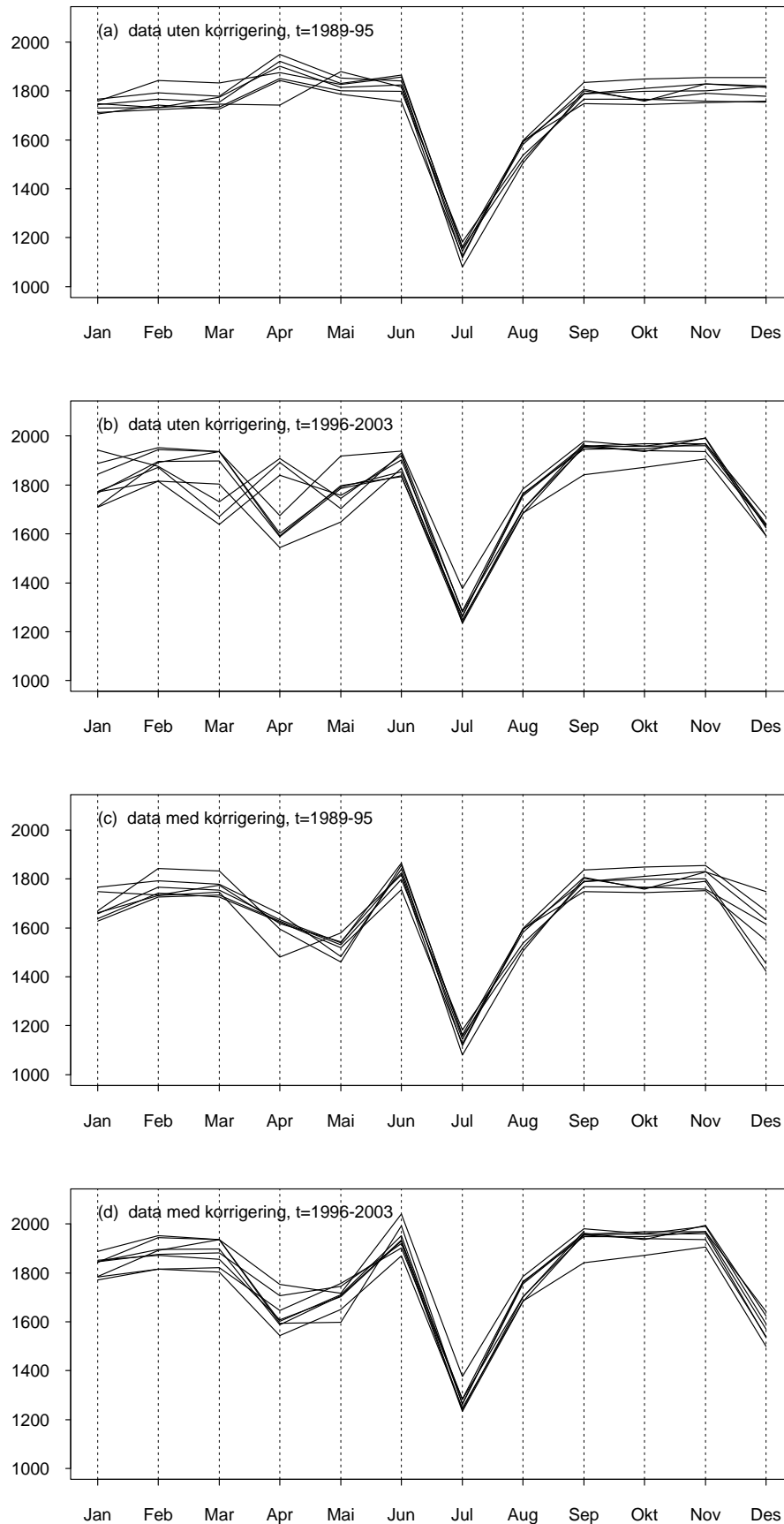
ARIMA (0,1,1)(0,1,1) er valgt for begge kjøringene (med og uten korrigering for helligdager).



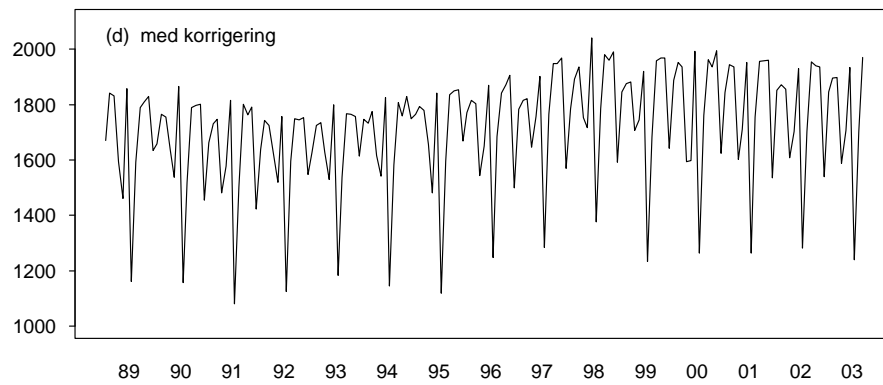
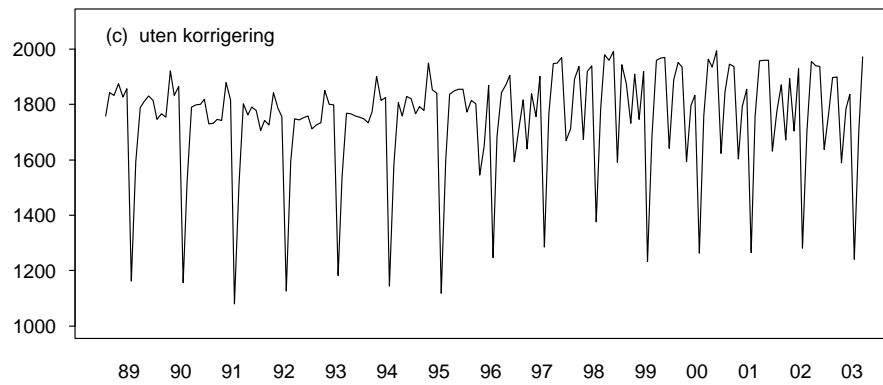
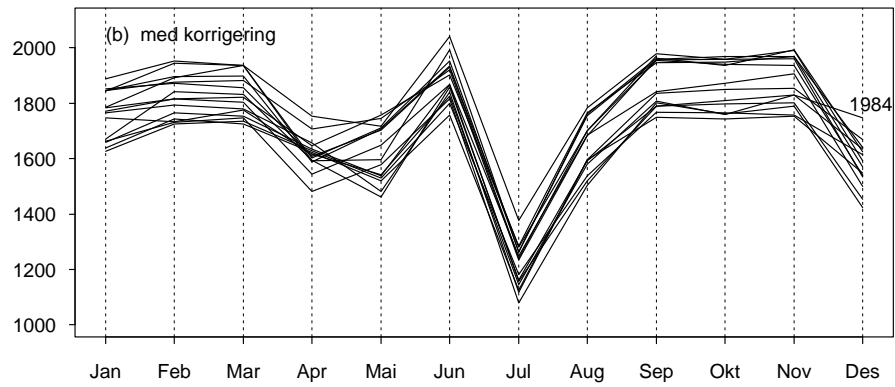
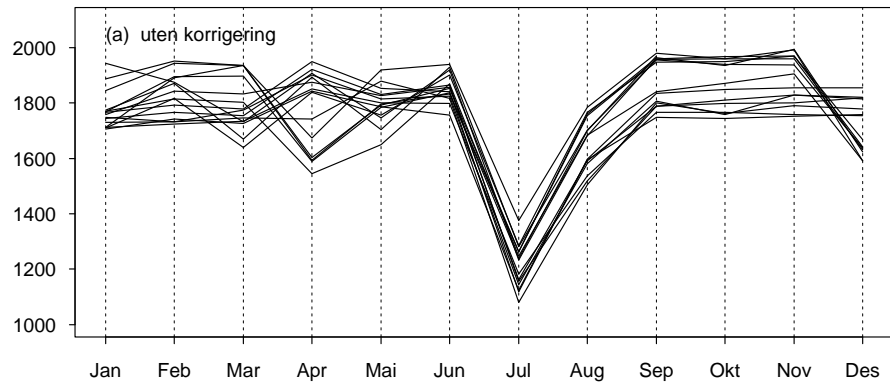
Figur 1: Rådata og de justerte data i januar, mars og april, etter korrigering for helligdager



Figur 2: Rådata og de justerte data i mai, juni og desember, etter korrigerering for helligdager



Figur 3: Dataene før og etter korrigering for helligdager med to perioder: [1989-95] og [1996-2003]



Figur 4: Dataene før og etter korrigering for helligdager for hele tidserien

- Ekstremverdier

Tidspunktene og effektene er listet ut i tabell 6. Etter å ha korrigert råtallene for helligdager er det ingen ekstremverdi i januar og mars. Det er fære i april, men desember får flere. April 1991, 1996 og mai 1995, 2000 blir korrigert opp, mens desember 1989, 1993 og 1994 er korrigert ned (se også figur 1 og 2).

Tabell 6: *Ekstremverdier*

før korrigering					etter korrigering				
år	mnd	est.verdi	std	t.verdi	år	mnd	est.verdi	std	t.verdi
1998	jan.	-0.0869	0.0218	-3.97	ikke				
1997	mar.	-0.1172	0.0221	-5.29	ikke				
1999	mar.	-0.1023	0.0221	-4.62					
2002	mar.	-0.1319	0.0224	-5.87					
1989	apr.	0.1864	0.0273	6.82					
1991	apr.	0.1512	0.0224	6.74	1991	apr.	-0.0798	0.0223	-3.58
					1996	apr.	-0.0651	0.0220	-2.96
1997	apr.	0.1489	0.0221	6.72					
1999	apr.	0.1673	0.0221	7.56					
2002	apr.	0.1752	0.0224	7.79					
1991	mai.	-0.1752	0.0220	-7.95					
1996	mai.	-0.0905	0.0218	-4.14	1995	mai.	-0.0746	0.0220	-3.38
					2000	mai.	-0.0806	0.0221	-3.65
					1989	des.	0.0997	0.0248	4.01
					1993	des.	0.0877	0.0229	3.82
					1994	des.	0.1584	0.0233	6.80
1995	des.	0.0899	0.0218	4.11	1995	des.	0.1004	0.0229	4.38

- Tester for sesongmønster og sesongbevegelser

Det viser i tabell 7. Det er et klart sesongmønster i dataene og sesongmønsteret endrer seg ikke med tid for begge kjøringene. Vi får større F -verdier for testen om stabiliteten etter å ha korrigert råtall for helligdager.

Tabell 7: *Tester for sesongmønster og sesongbevegelser for sesongjustering med og uten korrigering for helligdager*

	uten korr.		med korr.	
	F -verdi	konklusjon	F -verdi	konklusjon
sesongmønster	187.95	sign. på 1%	434.71	sign. på 1%
sesongbevegelser	0.60	ikke sign. 5%	1.55	ikke sign. 5%

- Kvalitetsmål

Det viser i tabell 8. Forklaringene for de 11 målene finnes i Lothian (1978b). Hvert mål har en verdi fra 0 til 3. For verdi under 1 er kvaliteten tilfredsstillende ellers blir kvaliteten dårligere når M_i går mot 3.

Tabell 8: *Kvalitetsmål*

	$M1$	$M2$	$M3$	$M4$	$M5$	$M6$	$M7$	$M8$	$M9$	$M10$	$M11$
uten korr.	0.06	0.06	1.30	0.46	3.00	0.60	0.15	0.42	0.30	0.43	0.39
med korr.	0.07	0.07	1.78	0.74	3.00	0.10	0.11	0.21	0.12	0.24	0.23

$M7$ er ganske lav. Dette tyder på et klart sesongmønster i dataene. Verdiene til $M3$ og $M5$ er større enn 1. Dette viser at variasjonen til den irregulære komponenten er høy slik at denne komponenten og trenden ikke er helt fjernet fra hverandre. Vi kan få verdier til $M3$ og $M5$ som er større enn 1, men kvaliteten til sesongjustering blir ikke redusert når trenden beveger seg sakte med tid som i dette eksemplet.

- "Sliding span" en diagnostisk prosedyre for revisjoner av sesongkomponenten og sesongjusterte tall

Resultater vises i tabell 3, hvor $S(\%)$ er prosentandelen måneder hvor sesongkomponenten er definert som upålitelig og $MM(\%)$ er prosentandel måneder hvor endring i prosent fra måned til måned av sesongjusterte tall er større enn 3% (3% er grenseverdien for en upålitelig test). Vi får mye lavere prosentandel måneder hvor sesongkomponenten og sesongjusterte tall har store revisjoner etter korrigerings for helligdager.

Tabell 9: *Sliding spans*

	$S(\%)$	$MM(\%)$
uten korrigerings	7.6	18.3
med korrigerings	0.0	1.0

Det er 19 tidspunkter der $MM(\%)$ av råttall uten korrigerings er større enn 3. De er

januar	1995, 1996 og 1997.
mai	1995, 1996 og 1997.
juni	1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002.
juli	1999, 2000 og 2001.
desember	1994, 1995 og 1996.

vi ser at det har vært mest i 1995 og 1996. Dette tyder på ustabile sesongmønstre i disse årene. Etter korrigerings er bare mai 1995 som har $MM(\%) > 3$.

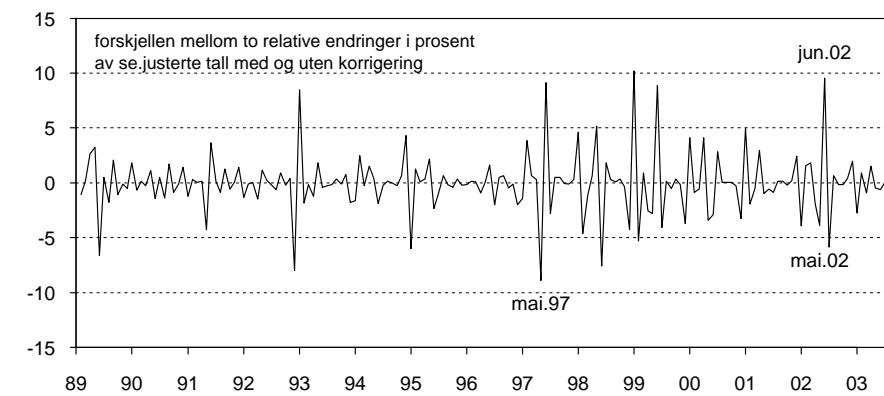
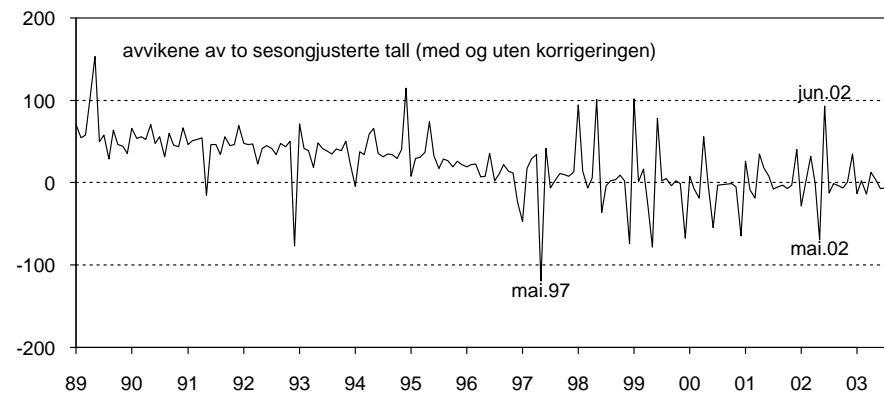
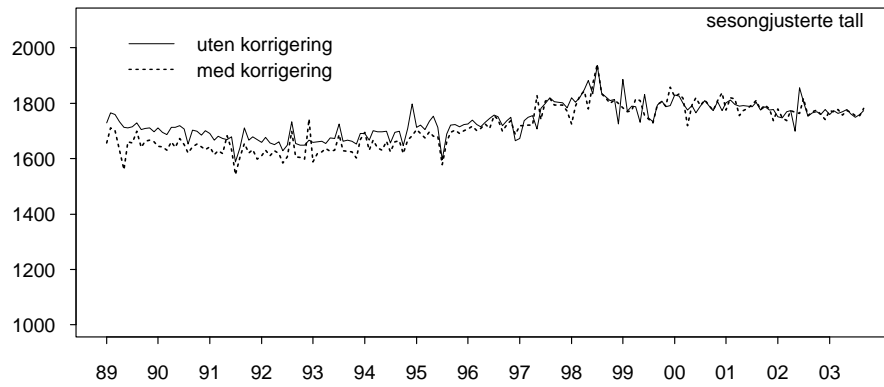
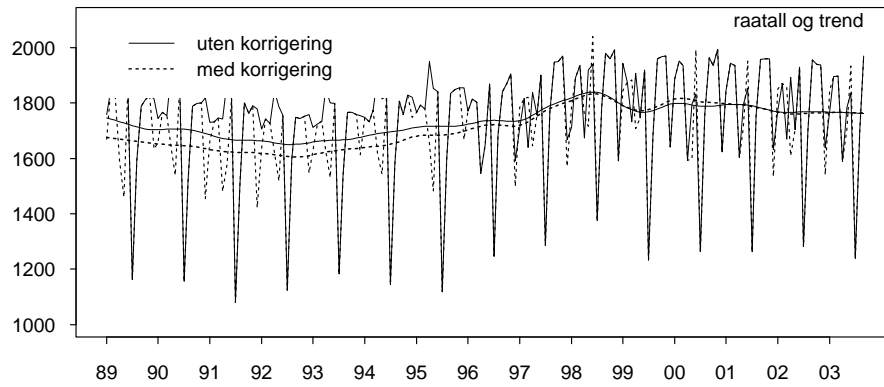
- Figur

Sesongvariasjoner i begge kjøringene er plottet i figurene 6 og 8. Det første plottet i figuren viser sesongvariasjoner mot deres gjennomsnitt for 12 måneder. Det andre viser sesongmønstre fra år til år. Det tredje er variasjonene av sesongfaktorer fra år til år for 12

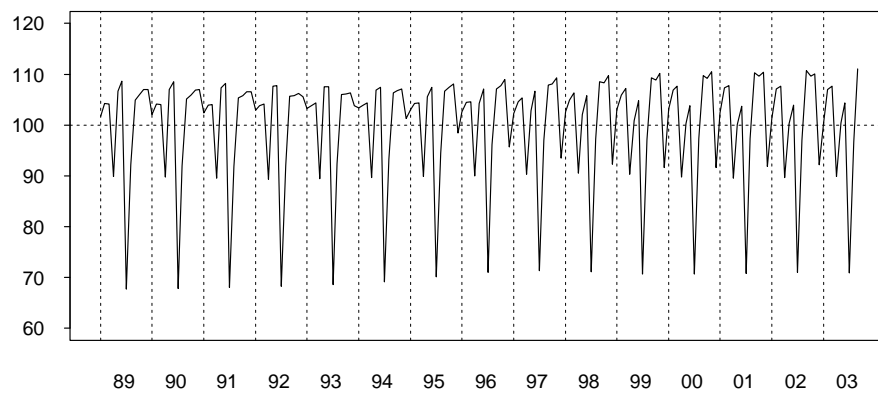
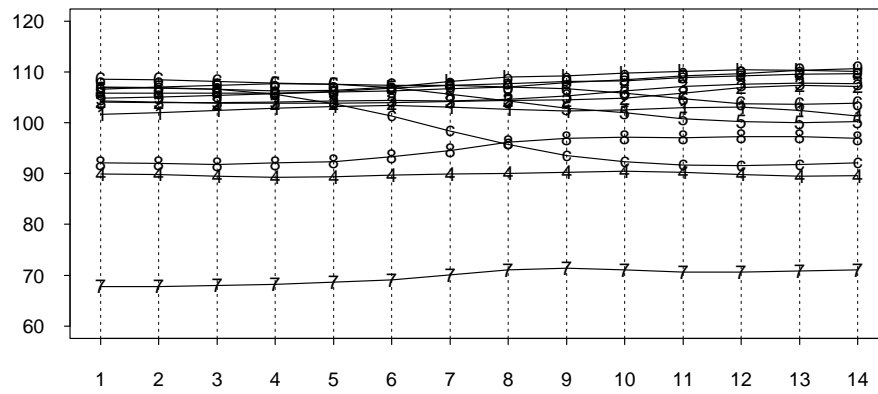
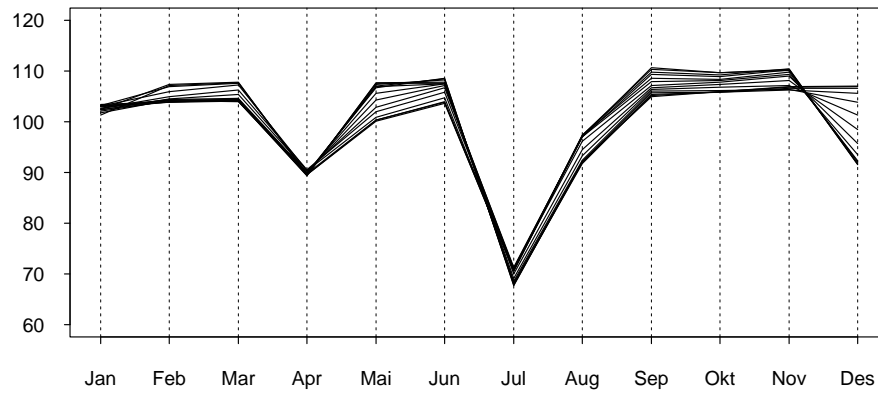
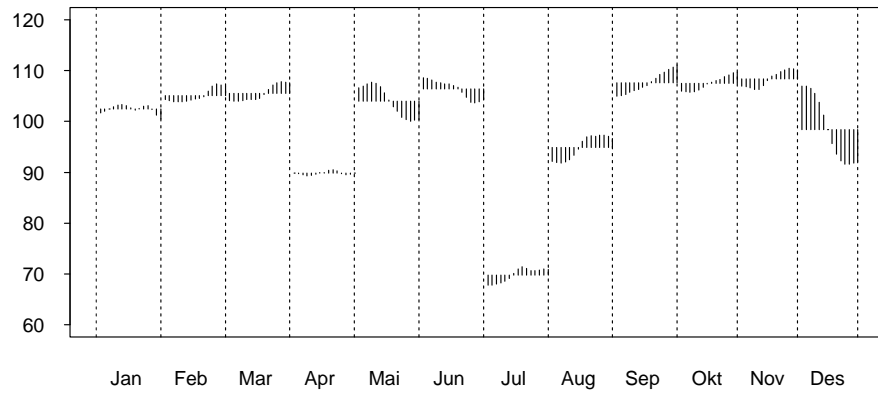
måneder. Det fjerde er det vanlige plottet for sesongkomponenten. sesongvariasjoner er ganske stabile etter å ha korrigert råttallene for helligdager. Sesongjusterte tall og trendene for begge kjøringene er plottet i figurene 7 og 9. Høye verdier i den irregulære komponenten fører til at det er mange av ekstremverdiene som blir korrigert før en beregner trend og sesongfaktorene.

5 Konklusjon

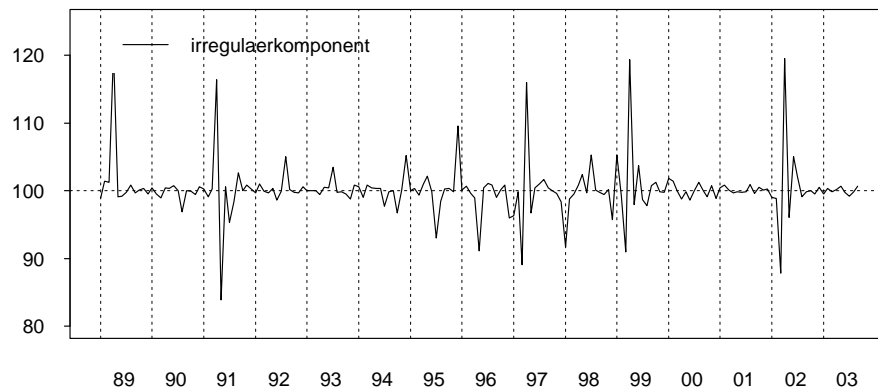
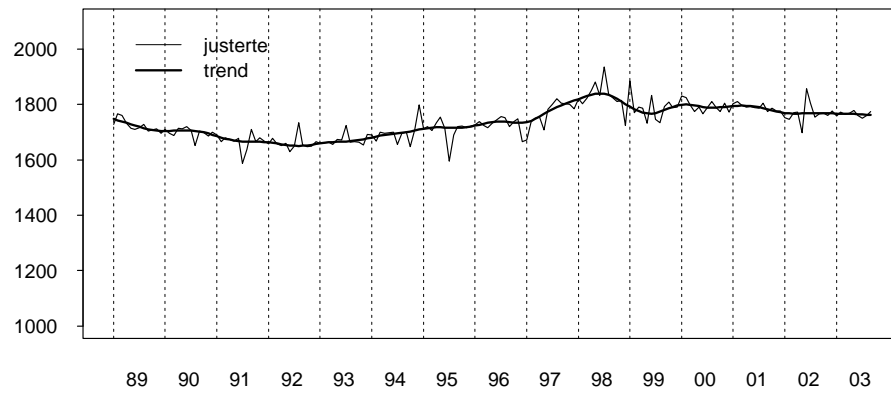
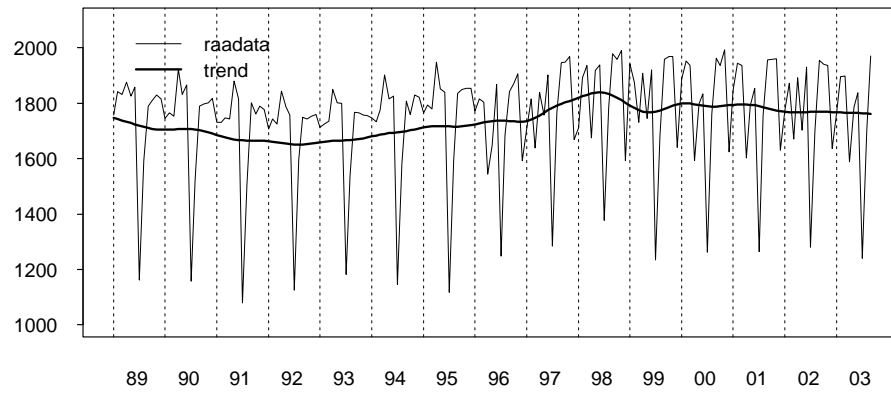
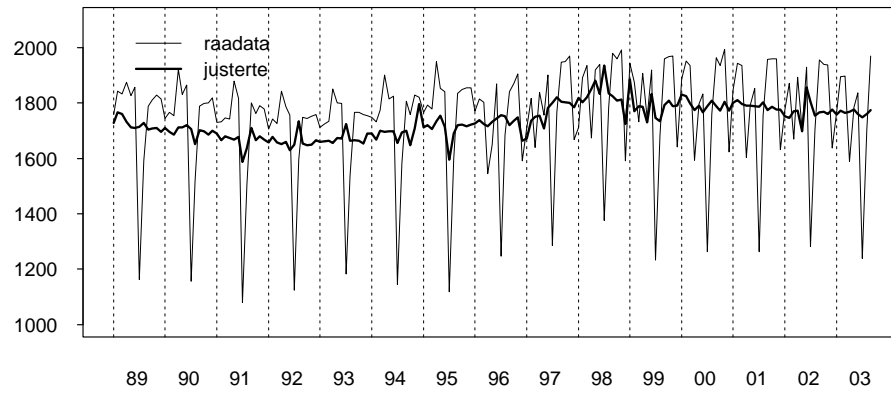
Trendene og de sesongjusterte tallene i begge kjøringene, er plottet i figur 5. Etter korrigeringen blir råttall i 1989-1995 justert ned, dermed får vi en lavere trend. Dette passer godt med at en valgte intervjuuke i hver måned fram til 1995 som var en full arbeidsuke. Dermed ble gjennomsnittlig antall ukeverk for månedene eller hele kvartalet for høyt. I de seinere årene faller de to trendene sammen. Det andre og tredje plottet i figur 5 viser de sesongjusterte tallene i begge kjøringene og deres avvik. Avstandene blir mindre og går mot null bortsett fra tidspunktene av bevegelige helligdager. Det fjerde plottet er forskjellen mellom de to relative endringene i prosent av sesongjusterte tall med og uten korrigeringen. I gjennomsnittet er den lik null. Vi ser at metoden er enkel og fungerer veldig bra. Den korrigerer råttall for antall helligdager i måneden, men beholder fremdeles sesongmønsteret av tidsserien. Forskjellene mellom de to sesongjusterte tallene i de tidspunktene som ikke er bevegelige helligdager, er veldig lave. Verdiene varierer rundt null-aksen særlig i de siste årene 1996-2003. Etter korrigeringen blir sesongvariasjonene mer stabile og vi får en bedre sesongjustering.



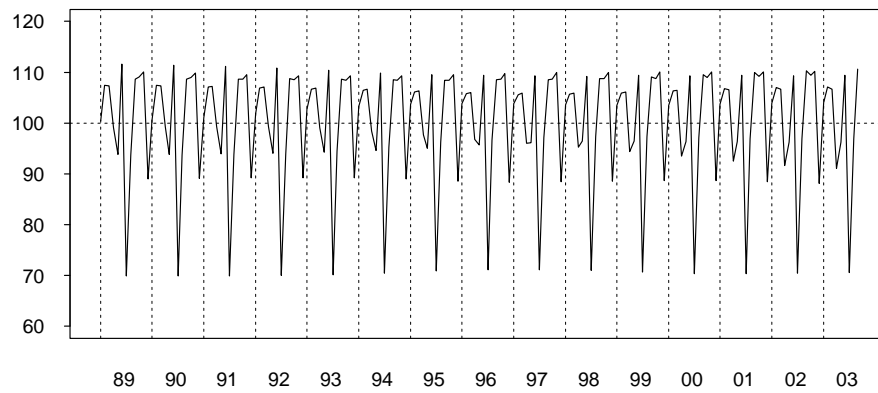
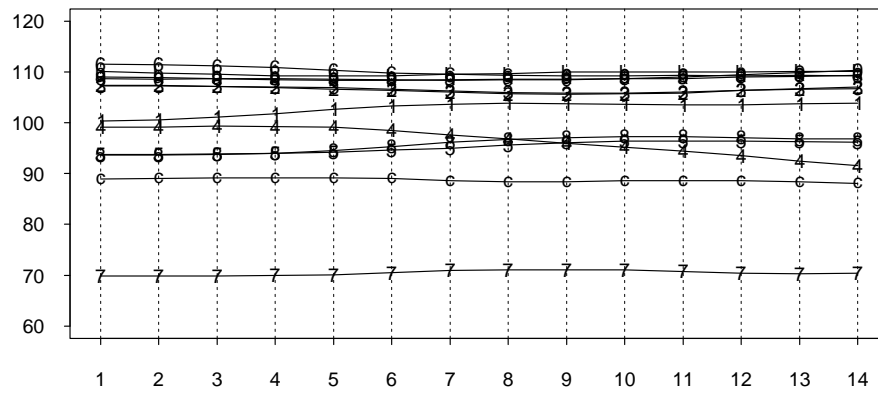
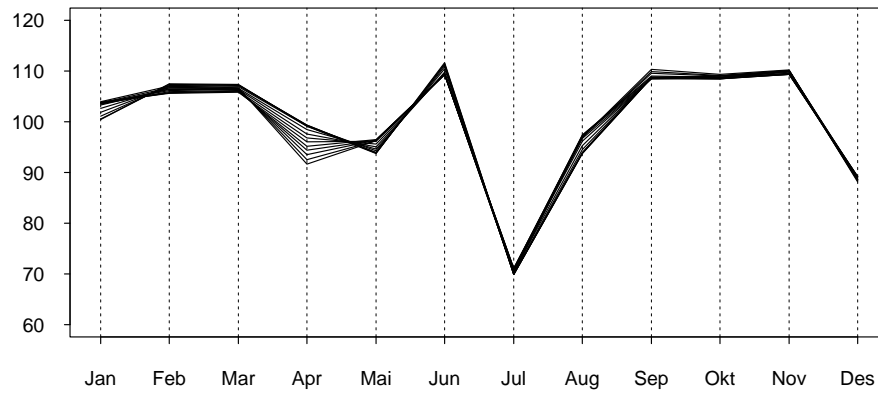
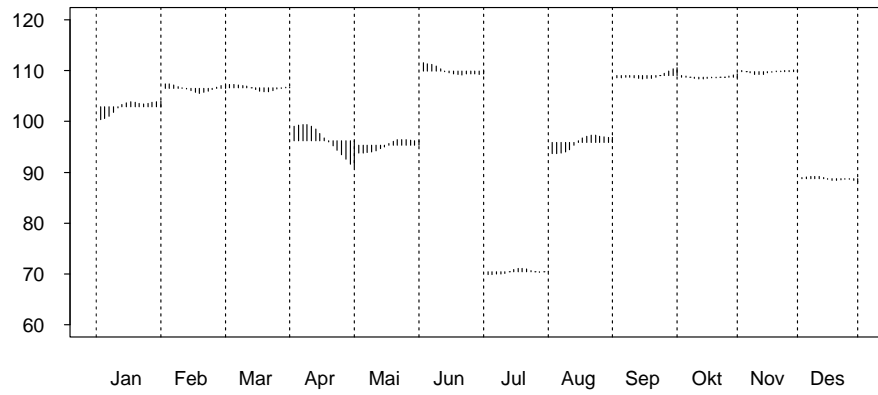
Figur 5: Trend og sesongjusterte tall før og etter korrigeringen



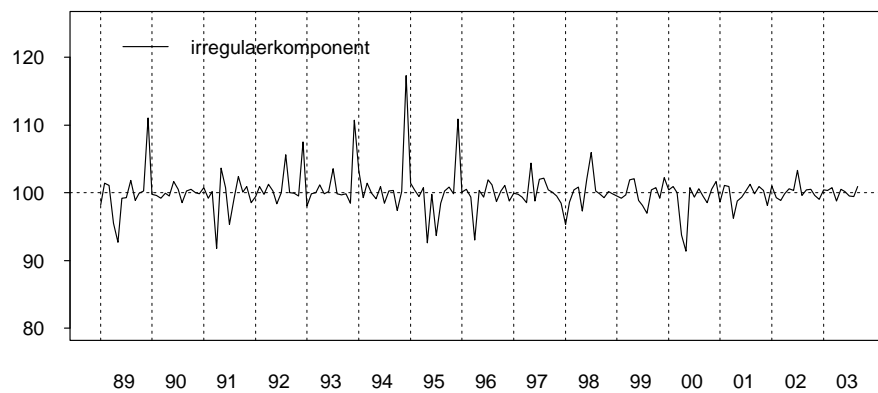
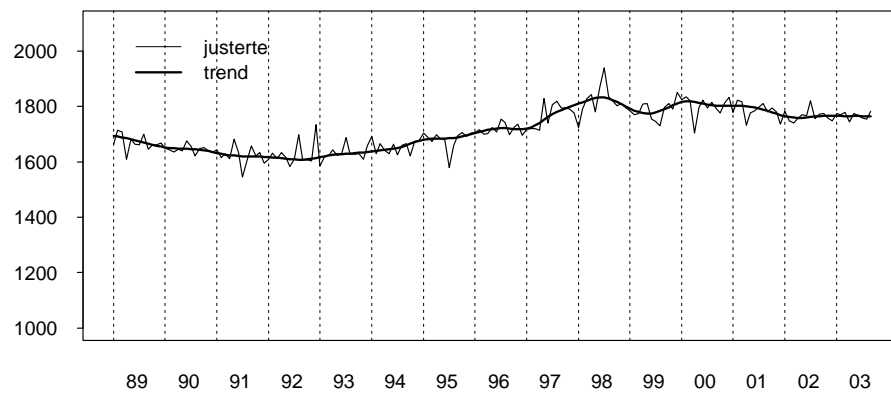
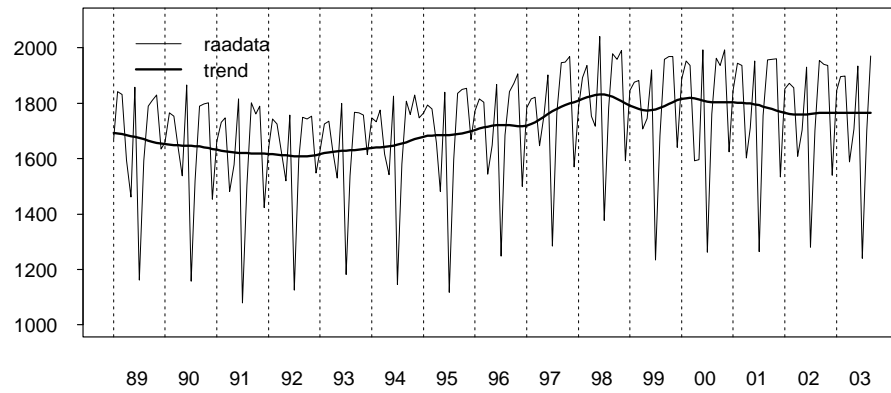
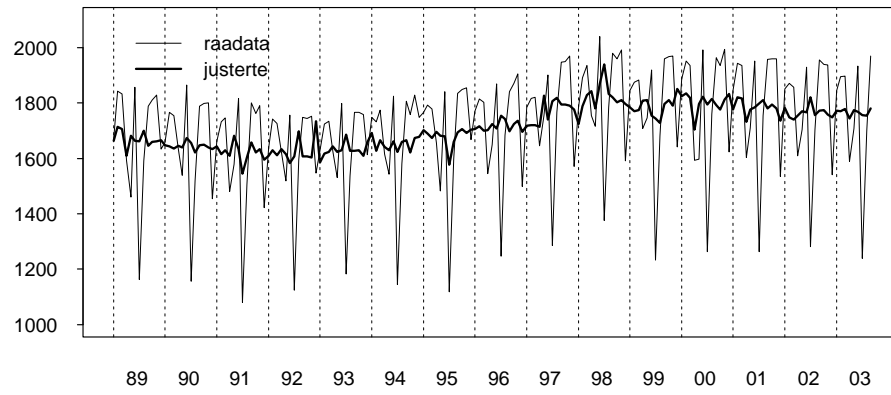
Figur 6: Sesongkomponenten av utførte ukeverk for total, uten korrigering for helligdager



Figur 7: Sesongjusterte tall og den irregulærkomponenten av utførte ukeverk for total, uten korrigering for helligdager



Figur 8: *Sesongkomponenten av utførte ukeverk for total, med korrigerings for helligdager*



Figur 9: Sesongjusterte tall og den irregulærkomponenten av utførte ukeverk for total, med korrigering for helligdager

De sist utgitte publikasjonene i serien Notater

- 2003/76 K. Hansen: Ideelle organisasjoner i nasjonalregnskapet. 30s.
- 2003/77 E.E. Eibak: Undersøking om foreldrebetaling i barnehagar, august 2003. 46s.
- 2003/78 A.H. Foss: Kvaliteten i husholdningsdelen i Folke- og boligtellingsdelen 2001. 31s.
- 2003/79 O. Villund: Yrke i Arbeidstakerregisteret. 31s.
- 2003/80 O. Villund: Partielt frafall av yrkesdata i Arbeidstakerregisteret. 18s.
- 2003/81 J.H. Wang: Frafall i konjunkturbarometeret. 45s.
- 2003/82 P. Holmen og K.Lorentzen: Dokumentasjon av etableringen av UT - populasjonen - konsentrasjon om store enheter og stabilitet over tid. 49s.
- 2003/83 T.H. Christensen: Boligprisindeksen. Datagrunnlag og beregningsmetode. 20s.
- 2003/84 G. Dahl: Enslige forsørgere med overgangstønad. Økonomisk situasjon etter avsluttet stønad. 74s.
- 2003/85 T.M. Normann: Omnibusundersøkelsen august/september 2003. Dokumentasjonsrapport. 36s.
- 2003/86 T. Eika og T. Skjerpen: Hvitevarer 2004. Modell og prognose. 19s.
- 2003/87 S. Blom og B. Lie: Holdningen til innvandrere og innvandring. Spørsmål i SSBs omnibus i august/september 2003. 58s.
- 2003/88 A. Holmøy: Undersøkelse om livsløp, aldring og generasjon (LAG). Dokumentasjonsrapport. 135s.
- 2003/89 Ø. Kleven og E. Wedde: Medieundersøkelsen 2002. Dokumentasjonsrapport. 43s.
- 2003/90 S. Derakhshanfar, S. Lien og C. Nordseth: FD - Trygd. Dokumentasjonsrapport. Barnetrygd. 1996-2002. 44s.
- 2003/91 J. Larsson og K. Telle: Dokumentasjon av DEED . En database over bedriftspesifikke miljødata og økonomiske data for forurensende norske industribedrifter. 16s.
- 2003/92 J.I. Hamre: Undersøkelsen om legemeldt sykefravær. Dokumentasjon av utvalgsplan, trekking og rullering for 2003. 37s.
- 2004/1 A.G. Pedersen: Sammenligning av manuell og auomatisert metode ved koding av dødsårsak. 22s.
- 2004/2 T.M. Köber: Registerbasert sysselsettingsstatistikk for helse og sosialhjelp. 42s.
- 2004/3 T. Dypbukt: Tilpasningseffekter av utbytteskatten i 2000/2001. 38s.
- 2004/4 A.H. Foss: Kvaliteten i arbeidsmarkedsdelen i Folke- og boligtellingsdelen 2001. 42s.
- 2004/5 L.C. Zhang: Domene-estimering i lønnsstatistikk. 14s.
- 2004/6 J. Kjelvik: Del I: Kommunenes utgifter til primærlegetjenesten 2002. Del II: Organisering av legevaktjenesten. 52s.
- 2004/7 K. Olsen: Forsystem for ikke-finansielle foretak i nasjonalregnskapet, dokumentasjon av teknisk drift. 29s.
- 2004/8 K. Olsen: Database for de institusjonelle sektorene i nasjonalregnskapet, dokumentasjon av teknisk drift. 24s.
- 2004/9 K. Olsen: Forsystem for finansielle foretak i nasjonalregnskapet, dokumentasjon av teknisk drift. 30s.
- 2004/10 T. Bye, P.R. Johansen og K.G. Salvanes: Evaluering av Arbeidstilbudsforskningen i SSBs forskningsavdeling. 119s.
- 2004/12 K. Lorenzen: Dokumentasjon av registrering av selvstendige i 2000 - kriterier for opplasting og oppfølging etter opplasting. 41s.