

## Instruksjoner

Denne oppgaven skal løses interaktivt i RStudio ved å legge inn egen kode og kommentarer. Det ferdige dokumentet lagres med kandidatnummeret som navn `[kandidatnummer]_SOK1004_C3_H22.qmd` og lastes opp på deres GitHub-side. Hvis du har kandidatnummer 43, så vil filen hete `43_SOK1004_C3_H22.qmd`. Påse at koden kjører og at dere kan eksportere besvarelsen til pdf. Lever så lenken til GitHub-repositoriet i Canvas.

## Bakgrunn

Hvor mye har økte kraftpriser bidratt til prisveksten i år? I denne oppgaven skal vi benytte prisdata fra SSB til å besvare dette spørsmålet. Jeg anbefaler dere å lese [Konsumprisindeksen - en levekostnadsindeks](#) av Randi Johannesen, Økonomiske analyser 5/2014.

## Oppgave I: Tolk vekstbidraget

For å forstå øvelsen skal vi først se nærmere på hvordan en prisindeks bygges opp. La  $P_t$  være verdien til konsumprisindeksen i tid  $t$ , gitt av et vektet gjennomsnitt av  $n \geq 1$  priser eller prisindekser

$$P_t = \sum_{i=1}^n v_{i,t} p_{i,t} \quad (1)$$

hvor vektene summerer til én i hver periode  $\$t$ ,  $\sum_{i=1}^n v_{i,t} = 1$ . Vi vil se på månedlig KPI på undergruppenivå, hvor  $n = 93$  og  $t$  løper fra januar 1979 til august 2022.

Vi betegner endringen over tolv måneder i KPI ved  $P_t - P_{t-12} := \Delta P_t$ , eller

$$\Delta P_t = \sum_{i=1}^n v_{i,t} p_{i,t} - \sum_{i=1}^n v_{i,t-12} p_{i,t-12} = \sum_{i=1}^n \Delta(v_{i,t} p_{i,t}). \quad (2)$$

Merk at både vektene og prisene kan endre seg fra  $t - 12$  til  $t$ . I praksis vil vektene endre seg lite. For å forenkle fremstillingen vil vi anta at  $v_{i,t} = v_{i,t-12}$ . I tillegg så deler vi uttrykket på  $P_{t-12}$ , og ganger med 100. Da har vi

$$100 \times \frac{\Delta P_t}{P_t} = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^n v_{i,t-12} \Delta p_{i,t}}{P_{t-12}}. \quad (3)$$

På venstre side av likhetstegnet har vi prosentvis tolv måneders endring i konsumprisindeksen, eller inflasjon. På høyre side har vi en sum med  $n$  argumenter. Vi fokuserer nå på et vilkårlig element  $i$ ,

$$100 \times \frac{v_{i,t-12} \times \Delta p_{i,t}}{P_{t-12}}. \quad (4)$$

Tolk ligning (4). Gi en konkret forklaring på hva tallet representerer.

[Besvar Oppgave I her]

- Vi har vekten av prisindeksen ganget med endring i prisindeksen, delt på prisindeksen. Dette er ganget med 100.

Tallet representerer det prosentmessige vekstbidraget til en konsumgruppe.

## Oppgave II: Rydd i data

Vi begynner med å rydde og laste inn pakker.

```
rm(list=ls())  
library(tidyverse)
```

```
-- Attaching packages ----- tidyverse 1.3.2 --  
v ggplot2 3.3.6      v purrr   0.3.4  
v tibble  3.1.8      v dplyr   1.0.10  
v tidyr   1.2.1      v stringr 1.4.1  
v readr   2.1.2      v forcats 0.5.2  
-- Conflicts ----- tidyverse_conflicts() --  
x dplyr::filter() masks stats::filter()  
x dplyr::lag()    masks stats::lag()
```

```
library(lubridate)
```

Attaching package: 'lubridate'

The following objects are masked from 'package:base':

date, intersect, setdiff, union

```
library(rjstat)
```

Attaching package: 'rjstat'

The following object is masked from 'package:dplyr':

id

```
library(janitor)
```

Attaching package: 'janitor'

The following objects are masked from 'package:stats':

chisq.test, fisher.test

```
library(gdata)
```

```

gdata: Unable to locate valid perl interpreter
gdata:
gdata: read.xls() will be unable to read Excel XLS and XLSX files
gdata: unless the 'perl=' argument is used to specify the location of a
gdata: valid perl intrpreter.
gdata:
gdata: (To avoid display of this message in the future, please ensure
gdata: perl is installed and available on the executable search path.)
gdata: Unable to load perl libraries needed by read.xls()
gdata: to support 'XLX' (Excel 97-2004) files.

gdata: Unable to load perl libraries needed by read.xls()
gdata: to support 'XLSX' (Excel 2007+) files.

gdata: Run the function 'installXLSXsupport()'
gdata: to automatically download and install the perl
gdata: libraries needed to support Excel XLS and XLSX formats.

```

Attaching package: 'gdata'

The following objects are masked from 'package:dplyr':

combine, first, last

The following object is masked from 'package:purrr':

keep

The following object is masked from 'package:stats':

nobs

The following object is masked from 'package:utils':

object.size

The following object is masked from 'package:base':

startsWith

```
library(httr)
```

Vi bruker dataene fra [Tabell 0313: Konsumprisindeksen fra SSB](#). Jeg laster ned ved hjelp av API. Se [brukerveiledningen](#) her.

```

url <- "https://data.ssb.no/api/v0/no/table/03013/"

query <- '{
  "query": [
    {
      "code": "Konsumgrp",
      "selection": {
        "filter": "vs:Coicon2016niva4"
      }
    }
  ]
}'

```

```

"values": [
  "01.1.1",
  "01.1.2",
  "01.1.3",
  "01.1.4",
  "01.1.5",
  "01.1.6",
  "01.1.7",
  "01.1.8",
  "01.1.9",
  "01.2.1",
  "01.2.2",
  "02.1.1",
  "02.1.2",
  "02.1.3",
  "02.2.0",
  "03.1.1",
  "03.1.2",
  "03.1.3",
  "03.1.4",
  "03.2.1",
  "03.2.2",
  "04.1.1",
  "04.1.2",
  "04.2.1",
  "04.2.2",
  "04.3.1",
  "04.3.2",
  "04.4.0",
  "04.5.1",
  "04.5.3",
  "04.5.4",
  "04.5.5",
  "05.1.1",
  "05.1.2",
  "05.2.0",
  "05.3.1",
  "05.3.2",
  "05.3.3",
  "05.4.0",
  "05.5.1",
  "05.5.2",
  "05.6.1",
  "05.6.2",
  "06.1.1",
  "06.1.2",
  "06.1.3",
  "06.2.1",
  "06.2.2",
  "06.2.3",
  "07.1.1",
  "07.1.2",
  "07.1.3",
  "07.2.1"
]

```

```

    "07.2.1",
    "07.2.2",
    "07.2.3",
    "07.2.4",
    "07.3.1",
    "07.3.2",
    "07.3.3",
    "07.3.4",
    "08.1.0",
    "08.2.0",
    "08.3.0",
    "09.1.1",
    "09.1.2",
    "09.1.3",
    "09.1.4",
    "09.1.5",
    "09.2.1",
    "09.2.2",
    "09.3.1",
    "09.3.2",
    "09.3.3",
    "09.3.4",
    "09.4.1",
    "09.4.2",
    "09.5.1",
    "09.5.2",
    "09.5.4",
    "09.6.0",
    "11.1.1",
    "11.1.2",
    "11.2.0",
    "12.1.1",
    "12.1.2",
    "12.1.3",
    "12.3.1",
    "12.3.2",
    "12.4.0",
    "12.5.2",
    "12.5.4",
    "12.6.2",
    "12.7.0"
  ]
}
},
{
  "code": "ContentsCode",
  "selection": {
    "filter": "item",
    "values": [
      "KpiIndMnd",
      "KpiVektMnd"
    ]
  }
}
}

```

```

  },
  "response": {
    "format": "json-stat2"
  }
}'

hent_indeks.tmp <- url %>%
  POST(body = query, encode = "json")

df <- hent_indeks.tmp %>%
  content("text") %>%
  fromJSONstat() %>%
  as_tibble()

```

Følgende kode benytter kommandoen `ymd` fra `lubridate` til å lage en anstendig tidsserie.

```

df <- df %>%
  separate(måned,
    into=c("year", "month"),
    sep="M") %>%
  mutate(dato = ymd(paste(year, month, "1")))

```

Nå er det deres tur til å rydde. Slett variablene `year` og `month`. Gi variablene formålstjenlige navn. Påse at variablene har riktig format. Fjern data fra før år 2011, slik at vi kan beregne vekst tolv måneders endring fra 2012. Løs oppgaven slik at du ekstraherer navnene på variablene og verdiene ved hjelp av kode.

**Hint.** Bruk `as.Date()` for å filtrere på datoer.

```

# Løs oppgave II her

#Slett variabler
df <- subset(df, select = -c(year, month))

#Sorter ut 2011+ og endrer variabelnavn
#df %>%
  #filter(dato >= as.Date("2010-12-31"))
df_2011 <- subset(df, dato > as.Date("2010-12-31") ) %>%
  rename(gruppe=konsumgruppe, variabel=statistikkvariabel, verdi=value)

df_2011

```

# A tibble: 26,226 x 4

gruppe	variabel	verdi	dato
<chr>	<chr>	<dbl>	<date>
1 Brød og kornprodukter	Konsumprisindeks (2015=100)	91.5	2011-01-01
2 Brød og kornprodukter	Konsumprisindeks (2015=100)	93.9	2011-02-01
3 Brød og kornprodukter	Konsumprisindeks (2015=100)	93.3	2011-03-01
4 Brød og kornprodukter	Konsumprisindeks (2015=100)	93.6	2011-04-01
5 Brød og kornprodukter	Konsumprisindeks (2015=100)	94	2011-05-01

```

6 Brød og kornprodukter Konsumprisindeks (2015=100) 92 2011-06-01
7 Brød og kornprodukter Konsumprisindeks (2015=100) 95.2 2011-07-01
8 Brød og kornprodukter Konsumprisindeks (2015=100) 94.4 2011-08-01
9 Brød og kornprodukter Konsumprisindeks (2015=100) 95.6 2011-09-01
10 Brød og kornprodukter Konsumprisindeks (2015=100) 93.9 2011-10-01
# ... with 26,216 more rows

```

## Oppgave III: Beregn et vektet gjennomsnitt

Vi skal nå beregne KPI som et vektet gjennomsnitt av konsumgruppene og sammenlign med totalindeksen.

### Oppgave IIIa: Endre verdi på vektene

Del vektene i `df` på 1000, og sjekk at de summerer seg til om lag 1 for hver måned. Hvor store avvik får du?

```

# besvar oppgave IIIa her

#list <- c("konsumprisindex (2015=10)", "konsumprisindex (vekter)")

#Filterer ut vekter
df_vekter <- df_2011 %>% filter(variabel == "Konsumprisindeks (vekter)")

#Filtrerer ut indeksverdi
df_indeks <- df_2011 %>% filter(variabel == "Konsumprisindeks (2015=100)")

#Deler vekter på 1000
df_vekter <- df_vekter %>%
  mutate(vekter = verdi/1000)

#Summerer vektene per måned
vekter_sum <- df_vekter %>%
  group_by(dato) %>%
  summarise(vekter = sum(vekter, na.rm=TRUE))

#1 - vekter for å se avvik
vekter_sum <- vektor_sum %>%
  mutate(avvik=1-vekter)

#Viser det nye datasettet
vekter_sum

```

```

# A tibble: 141 x 3
  dato      vekter avvik
<date>    <dbl> <dbl>
1 2011-01-01 0.949 0.0514
2 2011-02-01 0.949 0.0514
3 2011-03-01 0.949 0.0514

```

```

4 2011-04-01 0.949 0.0514
5 2011-05-01 0.949 0.0514
6 2011-06-01 0.949 0.0514
7 2011-07-01 0.949 0.0514
8 2011-08-01 0.949 0.0514
9 2011-09-01 0.949 0.0514
10 2011-10-01 0.949 0.0514
# ... with 131 more rows

```

```

#Plotter en graf som viser avviket
vekker_sum %>%

ggplot(aes(x=dato, y=avvik)) %>%

  + geom_col() %>%

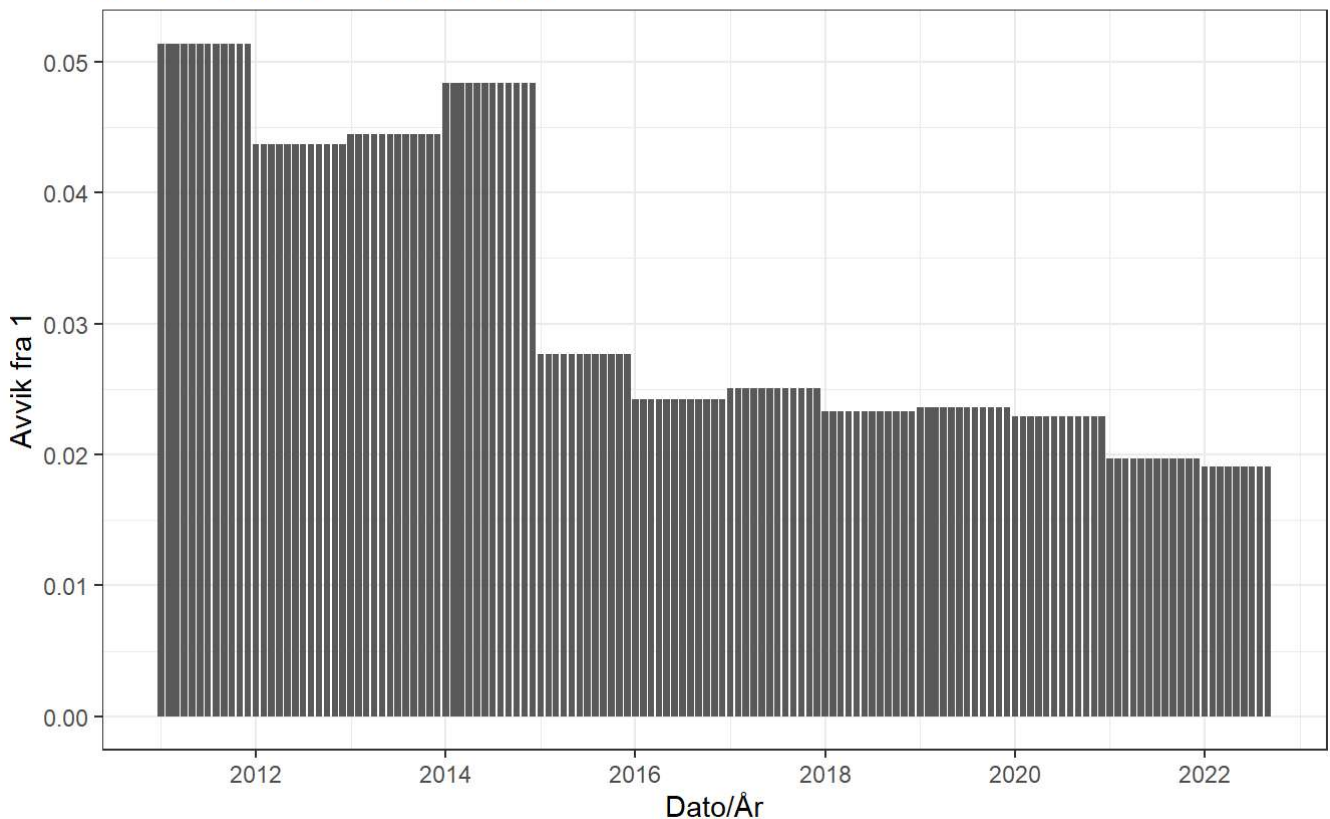
  + labs(y = "Avvik fra 1", x = "Dato/År", title = "Vektenes avvik fra 1",
        subtitle = "Konsumprisindeksens vektor er blitt summert og trukket fra en,
        for å se avviket fra forventet verdi 1.") %>%

  + theme_bw()

```

### Vektenes avvik fra 1

Konsumprisindeksens vektor er blitt summert og trukket fra en, for å se avviket fra forventet verdi 1.



## Oppgave IIIb: Beregn prisindeksen fra gruppene med vektor

Beregn en totalindeks hvor dere bruker vektene og verdiene på prisindeks i formel (1) fra oppgave I. Hvordan kan du vite om beregningen er riktig?



```
# besvar oppgave IIIb her

#Lag midlertidig df
df_temp <- df_indeks

#Tilpass midlertidig df
df_temp = subset(df_temp, select = -c(gruppe,dato)) %>%
  rename(verdi_2=verdi, variabel_2 = variabel)

#Slå sammen vekter og indeks, flytt dato til slutt
df_2 <- cbind(df_vekter, df_temp) %>%
  rename(variabel_1 = variabel, verdi_1 = verdi) %>%
  relocate(dato, .after = verdi_2)

#Multipliser indeksverdiene med vektene
df_2 <- df_2 %>%
  mutate(vektet = vekter * verdi_2)

#Summer de vektete indeksene for en totalindeks
total_indeks <- df_2 %>%
  group_by(dato) %>%
  summarise(indeks = sum(vektet, na.rm=TRUE))

#Plott en graf over indeksen
total_indeks %>%

ggplot(aes(x=dato, y=indeks)) %>%

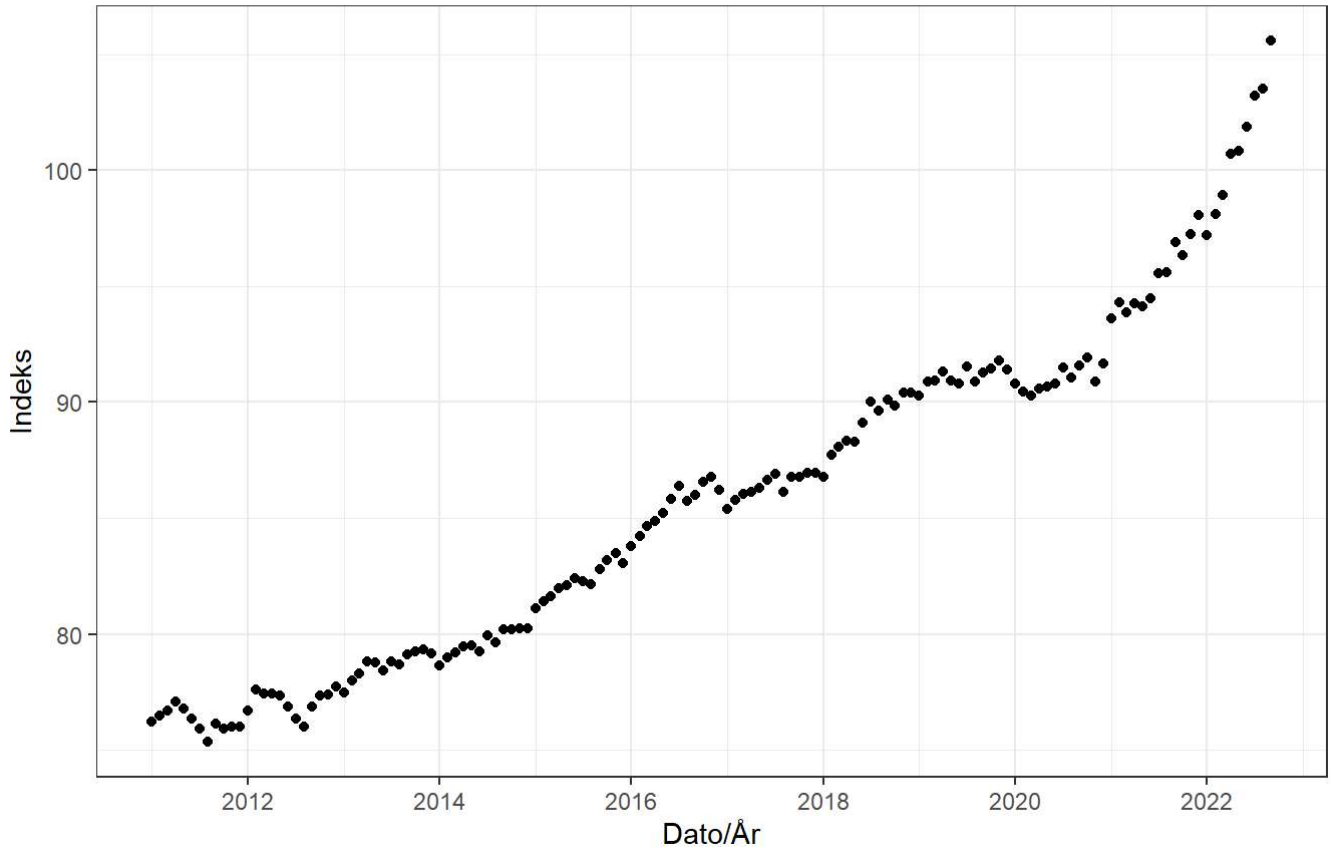
  + geom_point() %>%

  + labs(y = "Indeks", x = "Dato/År", title = "Indeks",
subtitle = "Konsumprisindeksen utregnet fra datasettet") %>%

  + theme_bw()
```

## Indeks

Konsumprisindeksen utregnet fra datasettet



[Besvar oppgave IIIb her]

Vi kan se fra den utregnede indeksens avvik, fra SSB sin indeks på deres nettsider, at beregningen er feil.

Spesielt siden ingen av tallene fra 2015 = 100.

Det finnes mange indekser med "NA", noe som gjør at vi ikke har komplett data.

## Oppgave IV: Beregn kraftprisens bidrag til vekst

Lag en figur som illustrerer vekstbidraget til konsumgruppen "Elektrisitet, inkludert nettleie." Gi figuren en anstendig tolkning.

```
# Besvar oppgave IV her
```

```
total_indeks <- total_indeks %>%
  rename(dato_2 = dato)
```

```
df_el <- cbind(df_2 ,total_indeks)
```

```
df_el <- df_el %>% filter(gruppe == "Elektrisitet inkludert nettleie") %>%
  mutate(prosent = (vektet / indeks)*100)
```

```
df_el %>%
```

df\_el / 0 / 0

```
ggplot(aes(x=dato, y=vektet)) %>%

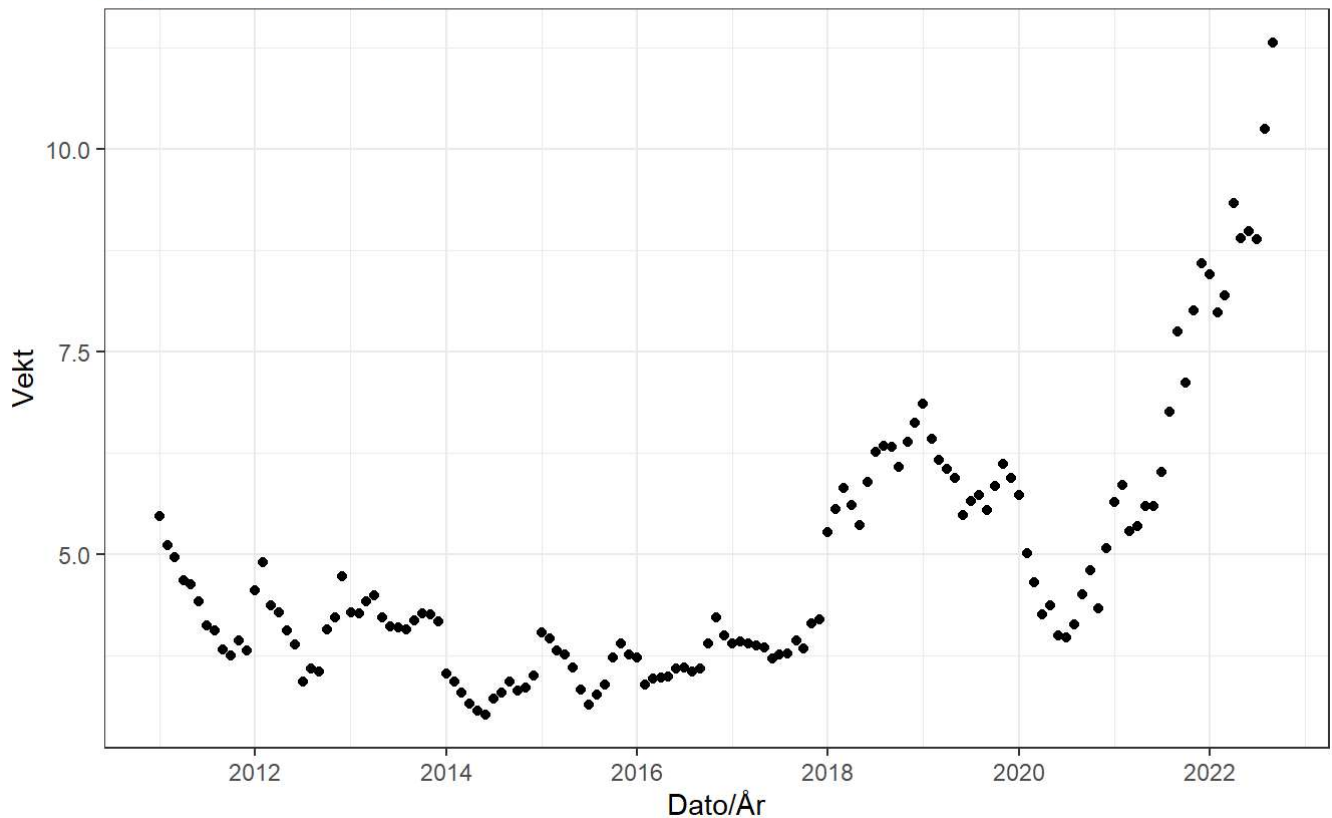
+ geom_point() %>%

+ labs(y = "Vekt", x = "Dato/År", title = "Vektet EL",
  subtitle = "Vektet del av Elektrisitet, inkludert nettleie,
  regnet ut fra datasettet") %>%

+ theme_bw()
```

## Vektet EL

Vektet del av Elektrisitet, inkludert nettleie,  
regnet ut fra datasettet



```
df_el %>%

ggplot(aes(x=dato, y=prosent)) %>%

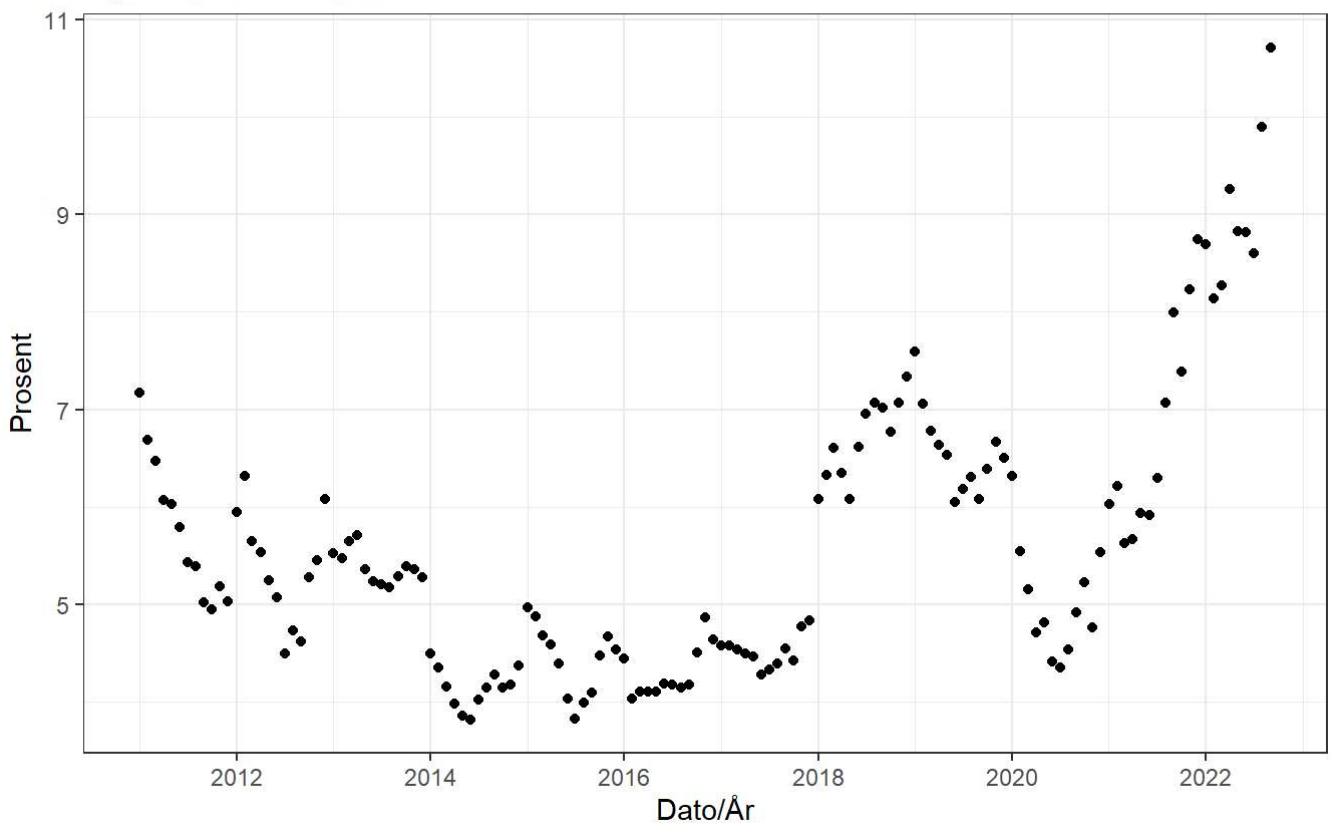
+ geom_point() %>%

+ labs(y = "Prosent", x = "Dato/År", title = "Prosent EL",
  subtitle = "Prosentmessig andel av Elektrisitet, inkludert nettleie,
  regnet ut fra datasettet") %>%

+ theme_bw()
```

## Prosent EL

Prosentmessig andel av Elektrisitet, inkludert nettleie, regnet ut fra datasettet



[Besvar oppgave IV her.]

Her har jeg laget to figurer, en med vekten av elektrisitet, og en med prosentmessig andel av vekten.

Vi kan se at mellom første og andre kvartal av 2020 begynte vekstbidraget til Elektrisitet å øke, og har økt til rundt 2-4 ganger av det som var normalen, i dette datasettet, før 2018.

Merk: Følgefeil på utregninger som følge av "NA"-verdier i datasettet.

## Oppgave V

I oppgave IV beregnet vi den direkte effekten av kraftpriser på konsumprisindeksen, gjennom husholdningenes eget forbruk. Diskuter hvorvidt høye kraftpriser indirekte kan bidra til konsumprisvekst.

[Besvar oppgave V her.]

Høye kraftpriser kan bidra, indirekte, til konsumprisvekst blant annet av følgende årsaker:

- Matvarebutikker bruker elektrisitet til å regulere temperaturen i lokalet, samt holde varer under riktig temperatur ved bruk av kjølfrys. Dette øker de variable kostnadene, som blir overført til konsumenter
- Industri bruker elektrisitet for produksjon, dette vil igjen føre til økte variable kostnader, som vil overføres til konsumentene.

- Kontorlokaler bruker elektrisitet for å regulere temperatur, økte variable kostnader som konsumentene betaler
- Det direkte bidraget av høye kraftpriser fører til økt konsumprisindeks, noe som fører til argumentasjon om høyere lønn for å dekke denne økningen. Dette fører til høyere lønnskostnader for bedrifter, som igjen blir overført til konsumentene.

Vi liker å se på økonomiske modeller hvor vi endrer på en variabel med alt annet like, men i virkeligheten er ikke alt annet like, og om man endrer på en faktor, endrer man på flere faktorer.

For eksempel fører en økning i gassprisene til en økning i strømprisene, også for den strømmen som ikke produseres med gass.