

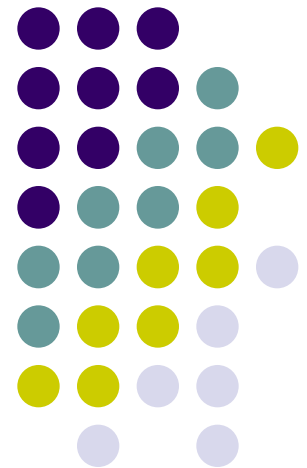
Demografisk analyse

Nico Keilman

Befolkning og velferd

ECON 1730

Høst 2010



Forelesninger demografisk analyse



Pensum: Population Handbook

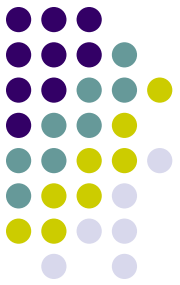
<http://www.prb.org/Reports/2004/PopulationHandbook5thedition.aspx>

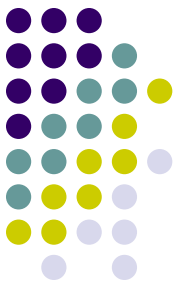
1. Intro (kap. 1)*
2. Alder – og kjønssammensetning (kap. 2)*
3. Fruktbarhet (kap. 3)
4. Dødelighet (kap. 5)
5. Husholdninger og familier (kap. 10)
6. Befolkningsendringer (kap. 12)

Bort sett fra punkt 5 (Husholdninger og familier) behandles stoffet mer utførlig i Grunnemnet (Rowland, "Demographic methods and concepts", kap. 1-4, 6-8)

* Denne forelesningen

Kap. 1: Introduksjon





Tilstand vs bevegelse

Eksempel Norge (tall fra SSB, se <http://www.ssb.no/folkendrhist/tabeller/tab/00.html>)

Folketall 1.1.2008	4 737 171
Folketall 1.1.2009	4 799 252
Antall levendefødte i 2008	60 497
Antall dødsfall i 2008	41 712
Innvandring i 2008	66 961
Utvandring i 2008	23 615

Folkemengdens *tilstand*



Måles på et bestemt tidspunkt (f. eks. 1. jan 2008)

- Folketall

Struktur/sammensetning:

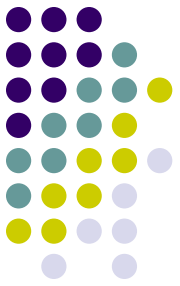
- alder
- kjønn
- sivilstand
- etnisk tilhørighet
- bosted (fylke, kommune osv.)
- ...

Folkemengdens *bevegelse*



Begivenheter i løpet av en periode (f.eks. år 2008) påvirker størrelse, struktur

- dødsfall/dødelighet
- fødsler/fruktbarhet
- inn & utvandring, innenlands flytting
- inngåelse av ekteskap, samboerskap og partnerskap
- oppløsning av samboerskap, ekteskap, partnerskap ("skilsmisser", partneren dør)
- OSV.



Endringskomponentene

- Fruktbarhet
- Dødelighet
- Inn/utvandring

for befolkningen under ett

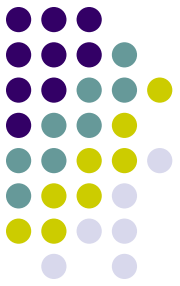
Flere/andre endringskomponenter for en delbefolkning (eks. gifte)

Analyser

- Antall ("count")
- Rate ("rate")
- Kvote ("ratio")
- Andel ("share", "proportion")



Rate



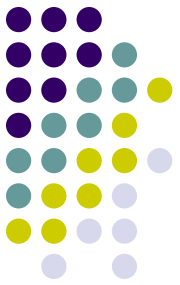
Måler hvor ofte en begivenhet forekommer i en gitt tidsperiode i forhold til risikobefolkningen ("population at risk")

→ relativ frekvens/hyppighet (jfr Poisson rate i statistikk)

Tidsperioden er vanligvis ett år (av og til 5 år)

Risikobefolkningen et gitt år defineres som middelfolkemengden (MFM) for dette året

MFM for 2008 = folketall pr. 1 juli 2008



Eksempel:

Fødselsrate 2008 =

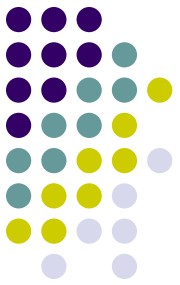
levendefødte i 2008 / MFM 2008

levendefødte 2008 = 60 497

MFM 2008 = folketall 1. juli 2008 = 4 769 073

fødselsrate = $60497/4769073 =$

= 0,0127 = 12,7 pr. tusen



Når tall pr. 1. juli mangler, beregnes MFM vanligvis som gjennomsnitt av folketall 1.1. og 31.12

Her:

$$\text{MFM} \approx (4737171 + 4799252) / 2 = 4768211,5$$

$$\text{fødselsrate} \approx 60497 / 4769211,5 = 12,7 \text{ pr. tusen}$$

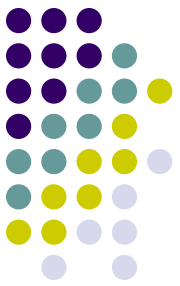
Eksponeeringstid (ikke i PopHb)



MFM et gitt år brukes som estimat for befolkningens eksponeringstid:

den totale tiden (antall år) risikobefolkningen har hatt mulighet for å oppleve begivenheten i tidsintervallet

→ en demografisk rate uttrykker begivenhetens hyppighet pr. person pr. år



Summariske rater

Summariske rater ("crude rates") for hyppighet av begivenheter i forhold til hele befolkningen

Fruktbarhet/fødsler – Summarisk fødselsrate
SFR ("Crude Birth Rate - CBR")
jfr. fødselsrate beregnet for 2008

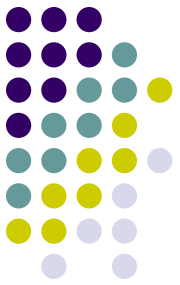
Dødelighet/dødsfall – Summarisk dødsrate
SDR ("Crude Death Rate - CDR")

Spesifikke rater



Spesifikke rater ("specific rates") for en undergruppe (oftest en bestemt aldersgruppe) for å fange opp risikobefolkningen bedre, eller fordi det er betydelige variasjoner i befolkningen

- aldersspesifikke fruktbarhetsrater (kvinner i aldre 15, 16, 17, ..., 49)
- alders- og kjønns spesifikke dødsrater (men/kvinner aldre 0, 1, 2, 3, ..., 99, 100)



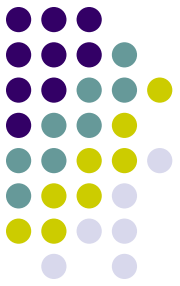
Kvote

Forhold mellom omfang av to
befolkningsgrupper

Kjønnskvote ("sex ratio") = #menn/#kvinner

Norge 1.1.2009:

Kjønnskvote = $2395053/2404199 = 0,996 =$
99,6 menn pr. 100 kvinner



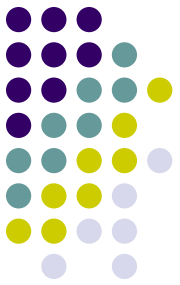
Avhengighetskvote (AK)/forsørgelsesbyrde

”Dependency ratio”

$$AK = \frac{\# < 15 \text{ år} + \# \geq 65 \text{ år}}{\# 15 - 64 \text{ år}}$$

Norge: 67+ i.s.f. 65+
 under 20 i.s.f. under 15

Kun tallforhold mellom aldersgrupper!! Jfr. senere.



Andel

Brøk, der telleren er en del av nevneren

Norge 1.1.2009:

Andel 67+

$$= \frac{616\,614}{4\,700\,252} = 0,128 = 12,8\%.$$

Jfr kvote



Kohort (kull)

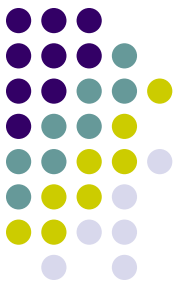
En befolkningsgruppe som har opplevd den samme begivenheten i en bestemt tidsperiode

Eksempler:

Fødselskohort 1950

Ekteskapskohort 1966

Innvandringskohort 1982



Kohortmål ("cohort measure")

Et mål som oppsummerer begivenheter i løpet av kohortens eksistens

Eksempler:

- Fødselskohort 1950 (kvinner) har fått i gjennomsnitt 2,1 barn pr. kvinne (barna ble født i årene 1965-2000)
- 9,4 % av kvinnene født i 1950 forble barnløse

Periodemål ("period measure")

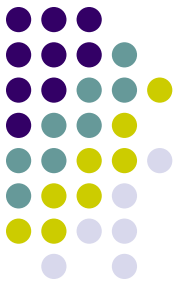


Et mål som oppsummerer begivenheter i løpet av en bestemt tidsperiode

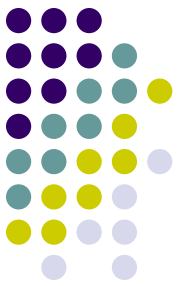
Eks: SFR 2009, SDR 2000 etc.

Også *Samlet fruktbarhetstall* og *Forventet levealder*, jfr. senere

Kap. 2: Analyse av alderssammensetning



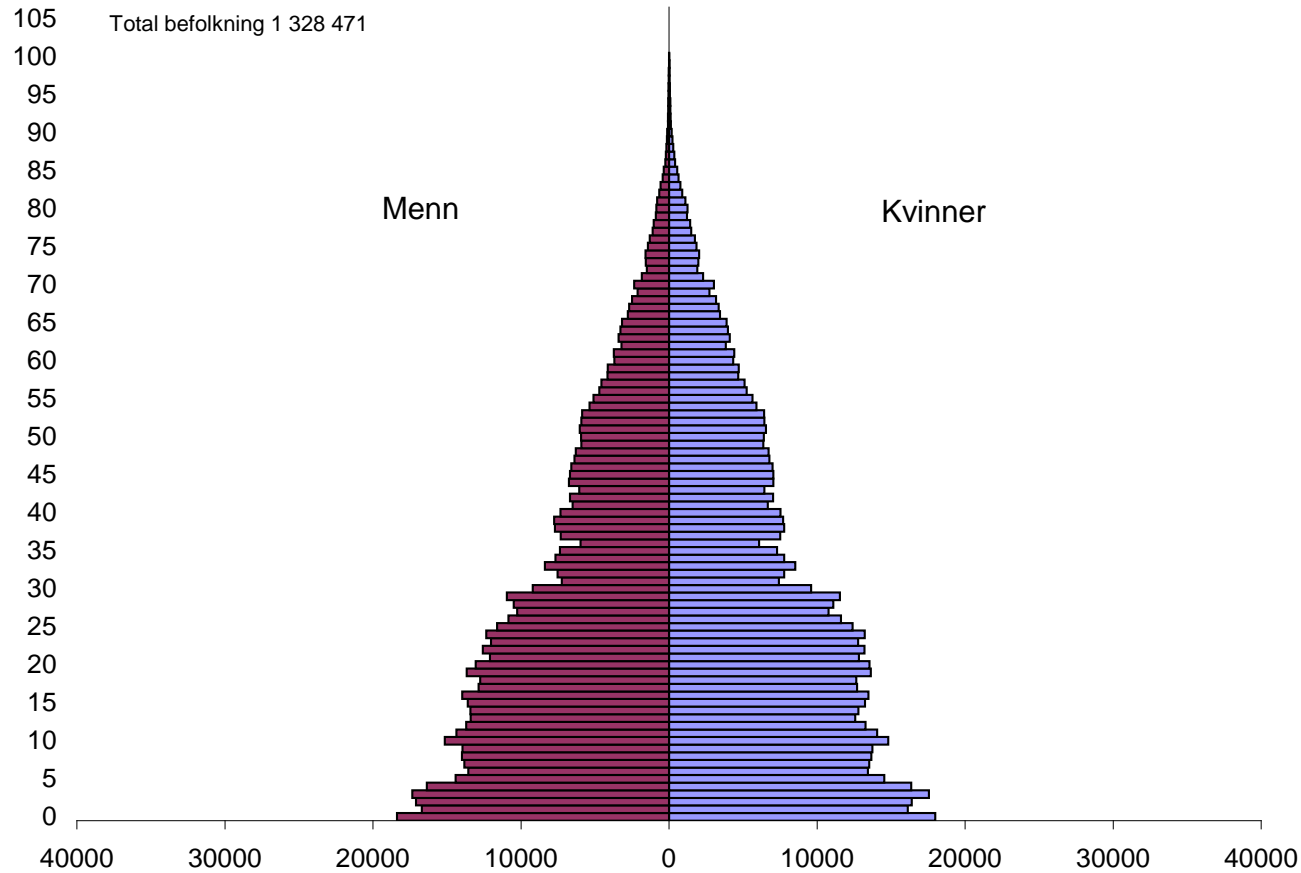
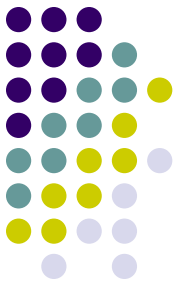
1. Befolkningspyramide – grafisk
2. Demografiske mål



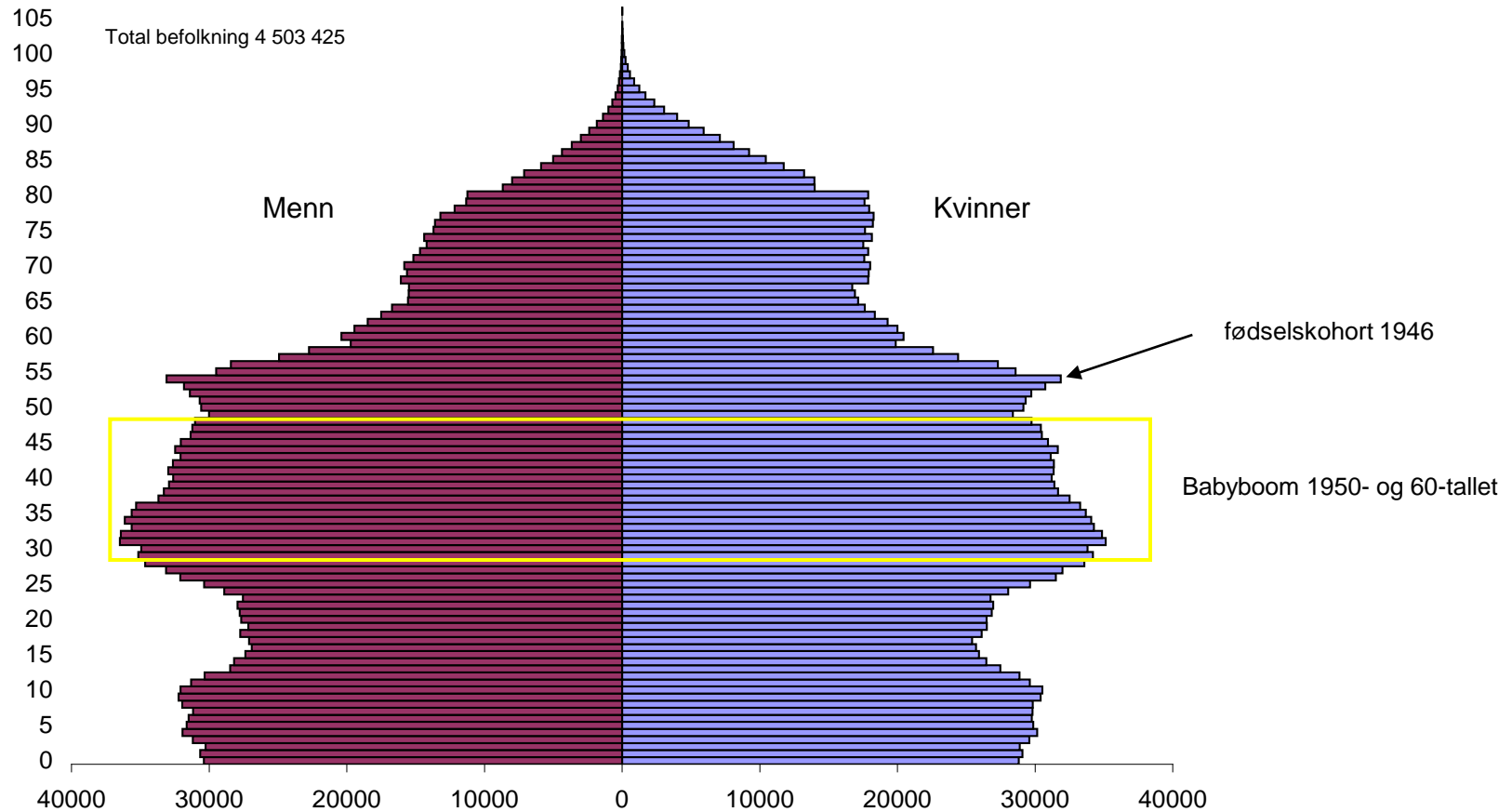
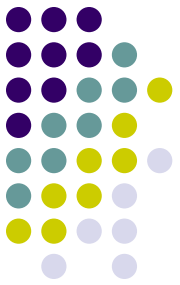
1. Befolkningspyramide

- 1- eller 5-årsklasser
- menn venstre, kvinner høyre
- unge under, eldre over
- absolutte tall, eller % av totalbefolkningen
- nåværende aldersstruktur er et nettoresultat av historisk-demografisk utvikling
- kan også si noe om framtidig befolkningsutvikling (vekstpotensial)

Befolkningspyramide for Norge 1845 (absolutte tall)



Befolkningspyramide for Norge 2000 (absolutte tall)



Befolkningspyramide forts.



Historie

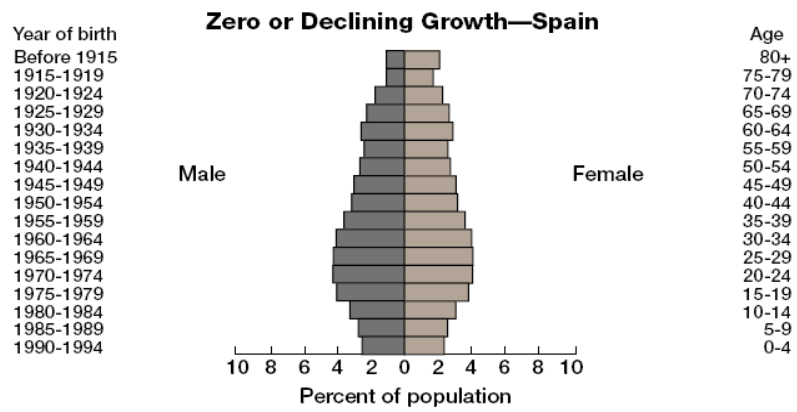
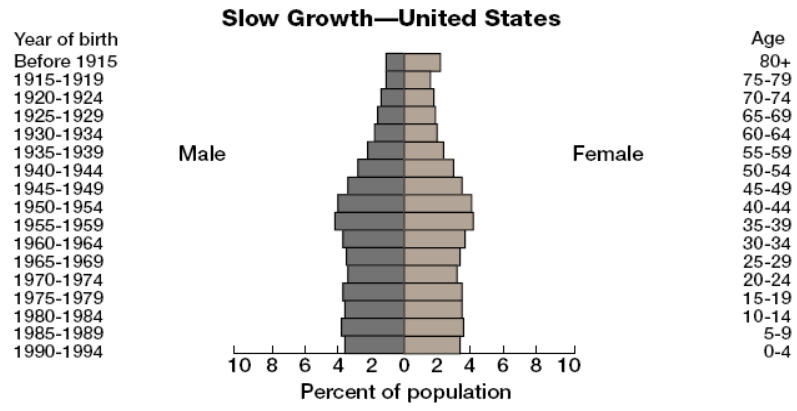
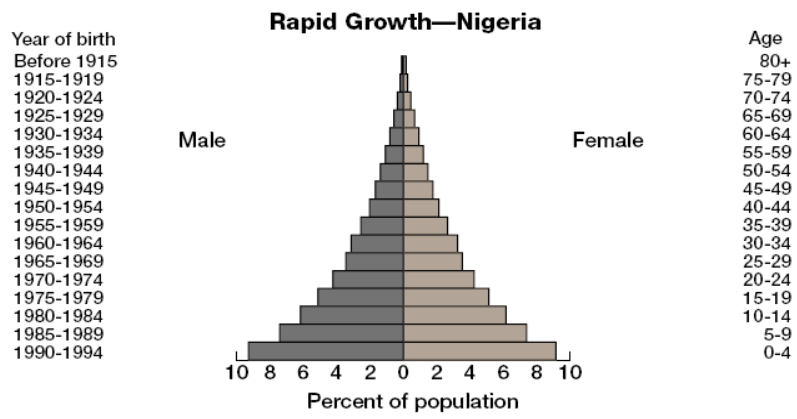
- overdødelighet blant menn skaper etter hvert kvinneoverskudd, særlig blant de aller eldste
- babyboomen (1946, 1950- og 60-tallet) fortsatt synlig
- sterk fruktbarhetsnedgang /lav fruktbarhet på 1970 – og 80-tallet



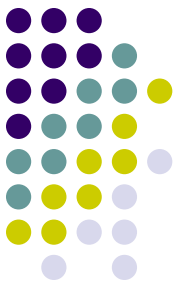
Typisk form

- Sterk befolkningsvekst: trekant, pyramide – stor andel unge
- Svak vekst: lav andel unge, forholdsvis mange eldre
- Nullvekst eller avtagende: innsnevring i underkanten - løkform

Age Patterns of Population: Nigeria, United States, and Spain, 1995



Sources: U.S. Census Bureau and the United Nations Population Division.



Mål for å karakterisere aldersstruktur: kvoter

Avhengighetskvoter for unge (AKU) og eldre (AKE)

$$AKU = P_{0-14} / P_{15-64} \quad \text{"young age dependency ratio" YADR}$$

$$AKE = P_{65+} / P_{15-64} \quad \text{"old age dependency ratio" OADR}$$

$$AK = AKE + AKU \quad \text{"total dependency ratio" TDR}$$

P_x er befolkning i alder(sgruppe) x

Norge 1.1. 2000 (i norsk statistikk er yrkesaktiv alder 20-66 år)

$$AKU = 1\,168\,391 / 2\,721\,345 = 0,429 \quad (43 \text{ unge pr } 100 \text{ } 20\text{-}66 \text{ år})$$

$$AKE = 613\,689 / 2\,721\,345 = 0,226 \quad (23 \text{ eldre pr } 100 \text{ } 20\text{-}66 \text{ år})$$

Kan være misvisende, fordi nevneren i AK

- ikke sier noe om hvem som er yrkesaktive eller yrkespassive

- inkluderer elever, studenter, arbeidsledige, hjemmeværende, uføre, førtidspensjonerte

Jfr. også "Our aging world" boks 2-1 på side 42.



Kvoter ... diverse underholdskvoter

NB Our aging world s. 40 kaller AKE for "Elderly support ratio" = AKE!!

"Potential support ratio" PSR (Coleman & Howthorn fig. 5b)

eller

"Support ratio" SR (Bongaarts s.2)

defineres som den omvendte eldrekvoten:

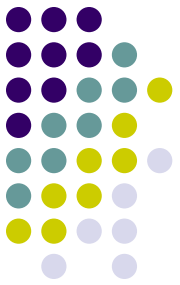
PSR eller SR = $1/AKE$

Brukes også av Østby s. 5 (som dessuten kritiserer faste aldersgrenser!)

NB: Selv har jeg definert underholdskvoten som

yrkesaktive 20+/ # yrkespassive 67+

(Keilman s. 22)



Mål ... andeler

Andel i ulike aldersgrupper, f. eks.

- yrkesaktiv alder

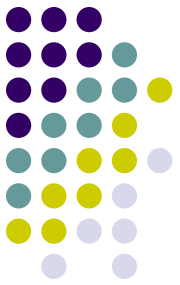
internasjonalt: $AYA = P_{15-64} / P$ med P lik folketallet totalt

Norge: $AYA = P_{20-66} / P$

Norge 1.1. 2003:

$$AYA = 2\,721\,345 / 4\,503\,425 = 0,604 = 60,4 \%$$

AYA er enklere å beregne enn AK, og gir samme informasjon, fordi $AYA = 1 / (1 + AK)$



- eldre
internasjonalt P_{65+}/P
Norge P_{67+}/P

Norge 1.1.2009: andel 67+ var 12,8 %

- ... OSV.

Mål ... gjennomsnittsalder

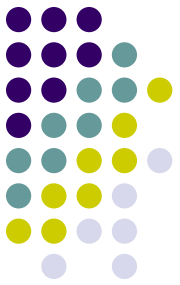


Hva er gj.sn. alder i en barnehage med 39 barn som har følgende aldersfordeling?

1 år = 5 stk; 2 år = 3 stk; 3 år = 7 stk; 4 år = 9 stk, 5 år = 7 stk; 6 år = 8 stk

Svar $4,4$ år = $(1,5 \cdot 5 + 2,5 \cdot 3 + 3,5 \cdot 7 + 4,5 \cdot 9 + 5,5 \cdot 7 + 6,5 \cdot 8) / 39$

NB husk 0,5 år – alder oppgis vanligvis i hele fullførte år = alder ved siste bursdag



Gjennomsnittsalder

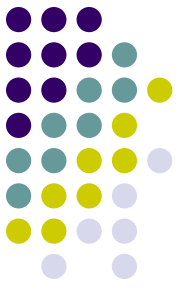
Generelt for ettårsgrupper

$$(0,5 \cdot P_0 + 1,5 \cdot P_1 + 2,5 \cdot P_2 + \dots + (\omega + 0,5) \cdot P_\omega) / P$$

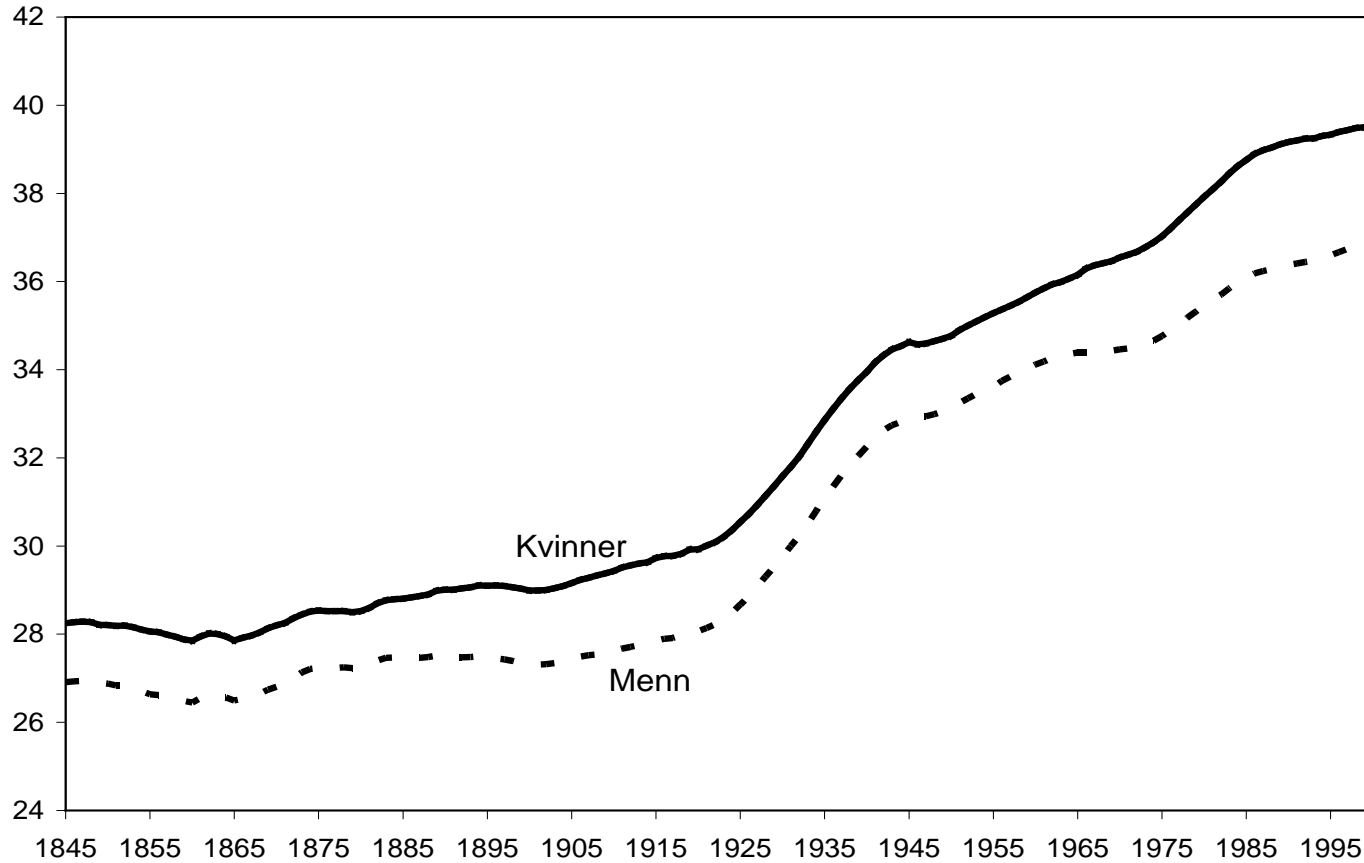
NB ω er høyeste alder i befolkningen

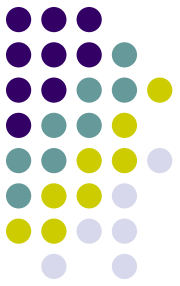
Generelt for femårsgrupper

$$(2,5 \cdot P_{0-4} + 7,5 \cdot P_{5-9} + 12,5 \cdot P_{10-14} + \dots) / P$$



Gjennomsnittsalder i Norge 1845-2000





Mål ... medianalder

alderen som deler befolkningspyramiden i to like deler: det er like mange som er eldre enn medianen, sammenlignet med antallet som er yngre enn medianen

(jfr. "Our aging world" s. 39)

Norge 1.1.2009: ca 38,0 år