

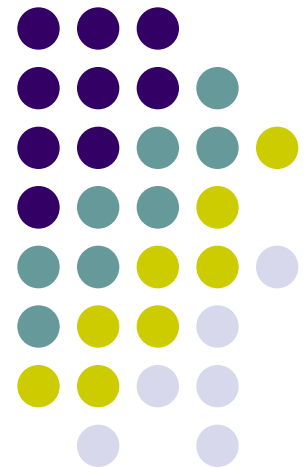
Demografisk analyse

Nico Keilman

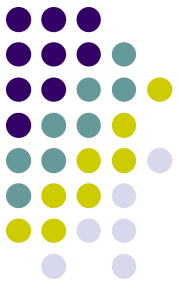
Befolkning og velferd

ECON 1730

Høst 2011



Forelesninger demografisk analyse



Pensum: Population Handbook

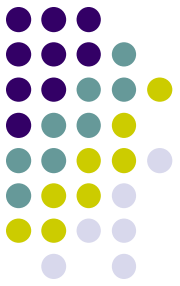
<http://www.prb.org/Reports/2004/PopulationHandbook5thedition.aspx>

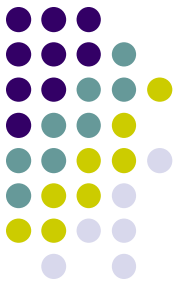
1. Intro (kap. 1)*
2. Alder – og kjønns sammensetning (kap. 2)*
3. Fruktbarhet (kap. 3)
4. Dødelighet (kap. 5)
5. Husholdninger og familier (kap. 10)
6. Befolkningsendringer (kap. 12)

Bort sett fra punkt 5 (Husholdninger og familier) behandles stoffet mer utførlig i Grunnemnet ECON 1710 (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 1.1.2010	4 858 199
Folketall 1.1.2011	4 920 305
Antall levendefødte i 2010	61 442
Antall dødsfall i 2010	41 499
Innvandring i 2010	73 852
Utvandring i 2010	31 506

Folkemengdens *tilstand*



Måles på et bestemt tidspunkt (f. eks. 1. jan 2010)

- Folketall

Struktur/sammensetning:

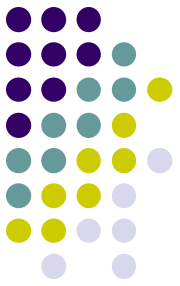
- alder
- kjønn
- sivilstand
- etnisk tilhørighet
- bosted (fylke, kommune osv.)
- ...

Folkemengdens *bevegelse*



Begivenheter i løpet av en periode (f.eks. år 2010) 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

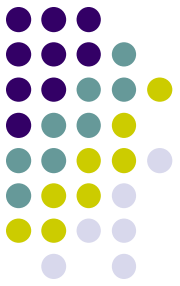
- Fruktbarhet
- Dødelighet
- Inn/utvandring

for befolkningen under ett

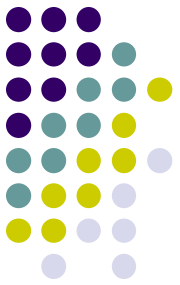
Flere/andre endringskomponenter for en delbefolkning (eks. gifte)

Analyser

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



Rate



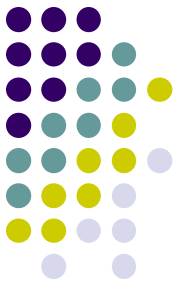
Måler hvor ofte en begivenhet forekommer i en gitt tidsperiode i forhold til risikobefolkningen ("population at risk")

→ 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 2010 = folketall pr. 1 juli 2010



Eksempel:

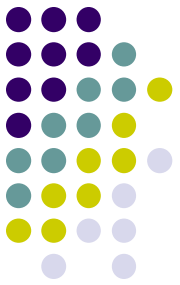
Fødselsrate 2010 =

levendefødte i 2010 / MFM 2010

levendefødte 2010 = 61 442

MFM 2010 = folketall 1. juli 2010 = 4 887 958

fødselsrate = $61\,442 / 4\,887\,958 =$
 $= 0,0126 = 12,6$ pr. tusen



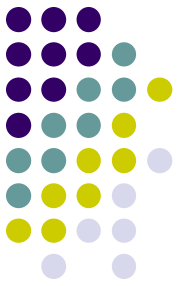
Når tall pr. 1. juli mangler, beregnes MFM vanligvis som gjennomsnitt av folketall 1.1. og 31.12 → tilnærming

Her:

$$\text{MFM} \approx (4\,858\,100 + 4\,920\,305) / 2 = 4\,889\,202,5$$

$$\text{fødselsrate} \approx 61\,442 / 4\,889\,202,5 = 12,6 \text{ pr. tusen}$$

Eksponeringstid (ikke i PopHb)

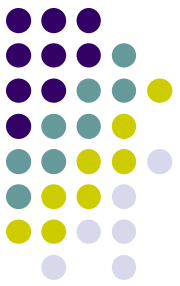


MFM et gitt år brukes som estimat for befolkningens eksponeringstid:

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

100 personsår kan være resultat av 100 personer som alle var 1 år i live, eller 200 personer 6 måneder, eller 40 personer 2,5 år, eller ...



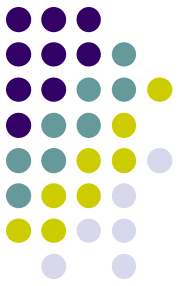
Summariske rater

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 2010

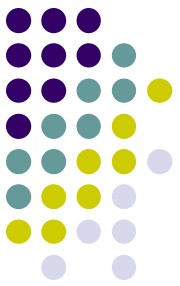
Dødelighet/dødsfall – Summarisk dødsrate
SDR ("Crude Death Rate - CDR")

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)



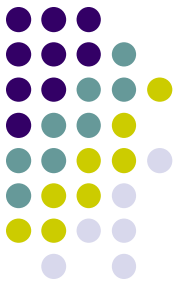
Kvote

Forhold mellom omfang av to
befolkningsgrupper

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

Norge 1.1.2011:

Kjønnskvote = $2460849/2459456 = 1,001 =$
100,1 menn pr. 100 kvinner



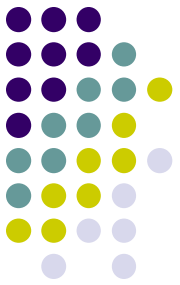
Avhengighetskvote (AK)/forsørgelsesbyrde

”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

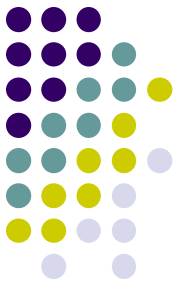
Brøk, der telleren er en del av nevneren

Norge 1.1.2011:

Andel 67+

$$= \frac{637\,037}{4\,920\,305} = 0,129 = 12,9\%.$$

Jfr kvote



Kohort (kull)

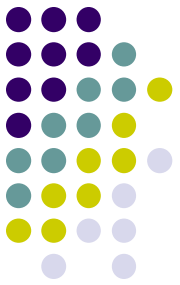
En befolkningsgruppe som har opplevd den samme begivenheten i en bestemt tidsperiode

Eksempler:

Fødselskohort 1949

Ekteskapskohort 1975

Innvandringskohort 1990

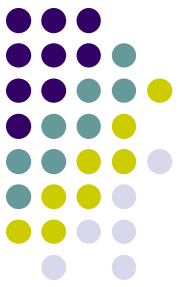


Kohortmål ("cohort measure")

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

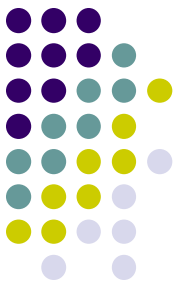
Eks: SFR 2009, SDR 2000 etc.

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

Kap. 2: Analyse av alderssammensetning



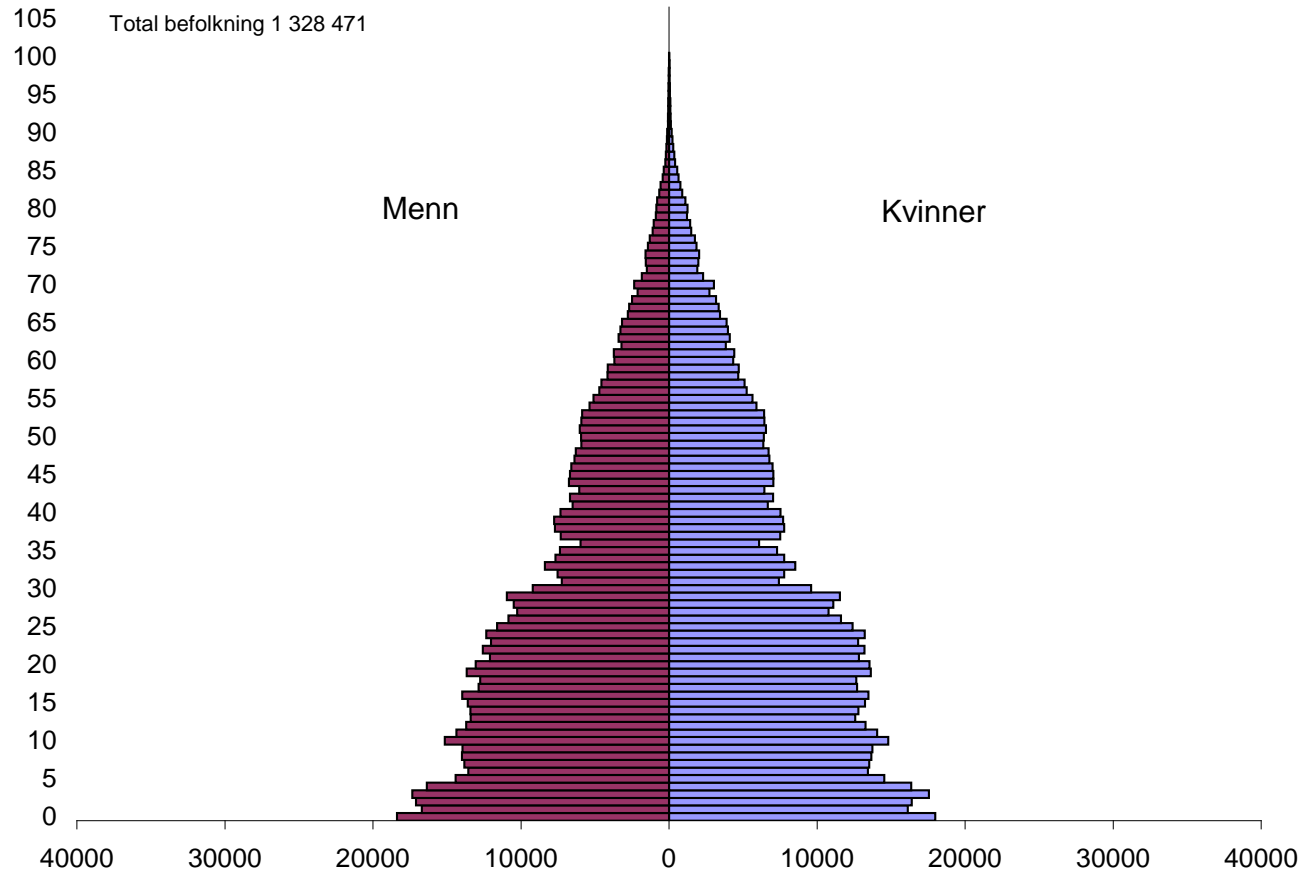
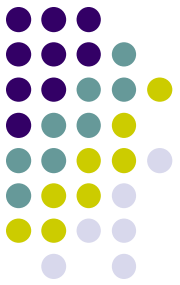
1. Befolkningspyramide – grafisk
2. Demografiske mål



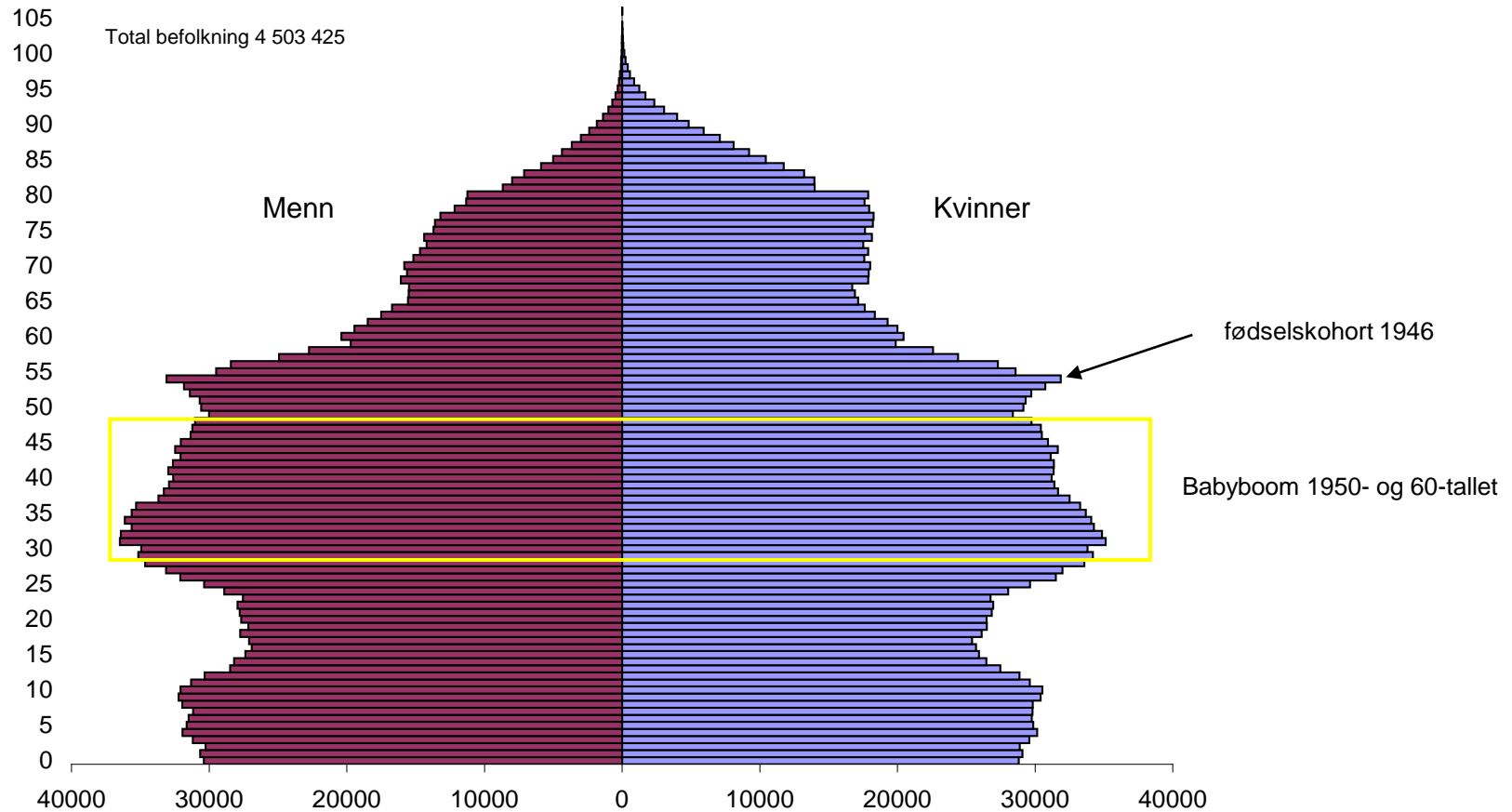
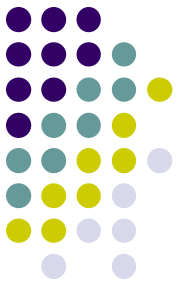
1. Befolkningspyramide

- 1- eller 5-årsklasser
- menn til venstre, kvinner til høyre
- unge nederst, eldre øverst
- 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)

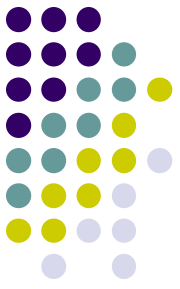


Befolkningspyramide forts.



Historie

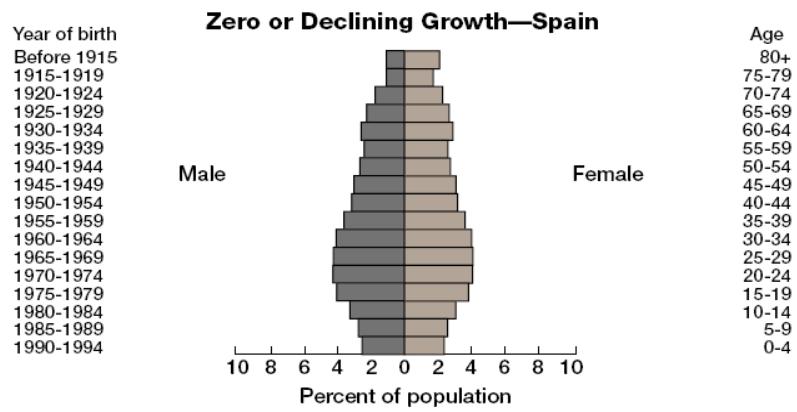
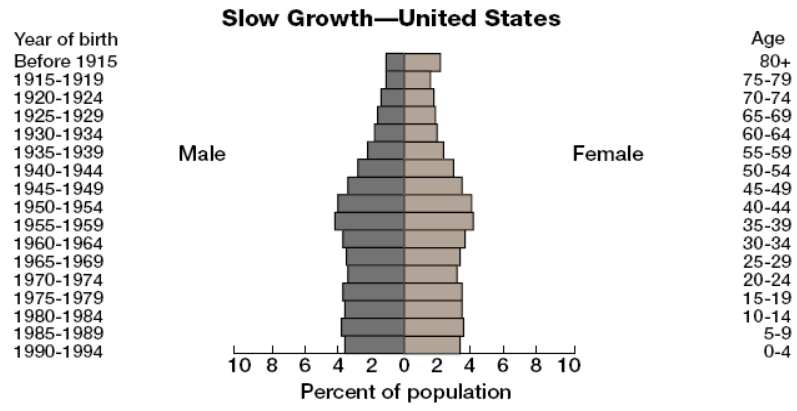
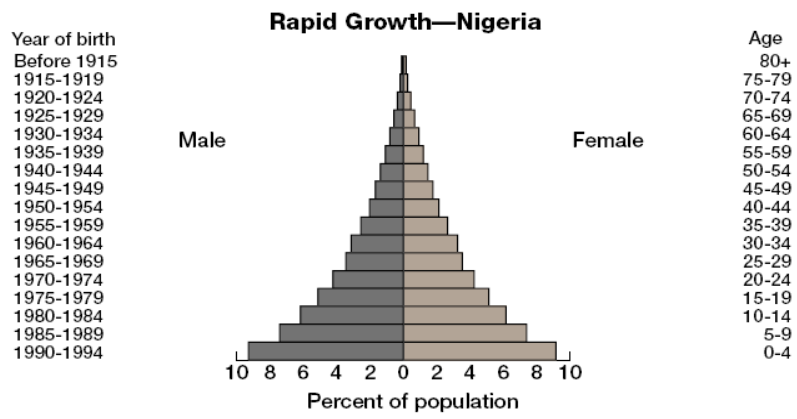
- overdødelighet blant menn skaper etter hvert kvinneoverskudd, særlig blant de aller eldste
- babyboomen (1946, 1950- og 60-tallet) fortsatt synlig
- sterk fruktbarhetsnedgang /lav fruktbarhet på 1970 – og 80-tallet



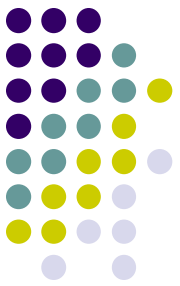
Typisk form

- 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)

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

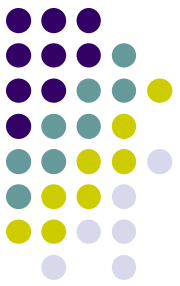
$$AKE = 613\,689 / 2\,721\,345 = 0,226 \quad (23 \text{ eldre pr } 100 \text{ i alder } 20-66)$$

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 "World Population Ageing 2009" s. 20, s. 59.



Kvoter ... diverse underholdskvoter

"Potential support ratio" PSR (World Population Ageing 2009 s. 60, Coleman & Rowthorn fig. 5b)

eller

"Support ratio" SR (Bongaarts s.2)

defineres som den omvendte eldrekvoten:

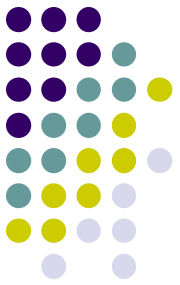
PSR eller SR = $1/AKE$

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

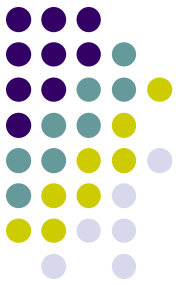
internasjonalt: $AYA = P_{15-64} / P$ med P lik folketallet totalt

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 1.1.2011: andel 67+ var 12,9 %

- ... OSV.

Mål ... gjennomsnittsalder



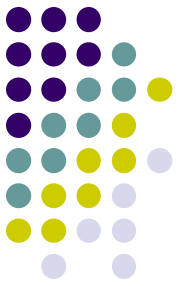
Hva er gj.sn. alder i en barnehage med 39 barn som har følgende aldersfordeling?

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

Kan også beregnes som $[(1 \cdot 5 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 9 + 5 \cdot 7 + 6 \cdot 8) / 39] + 0,5 = 4,4$



Gjennomsnittsalder

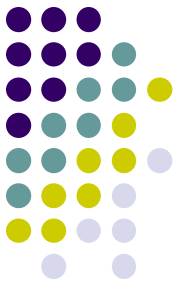
Generelt for ettårsgrupper

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

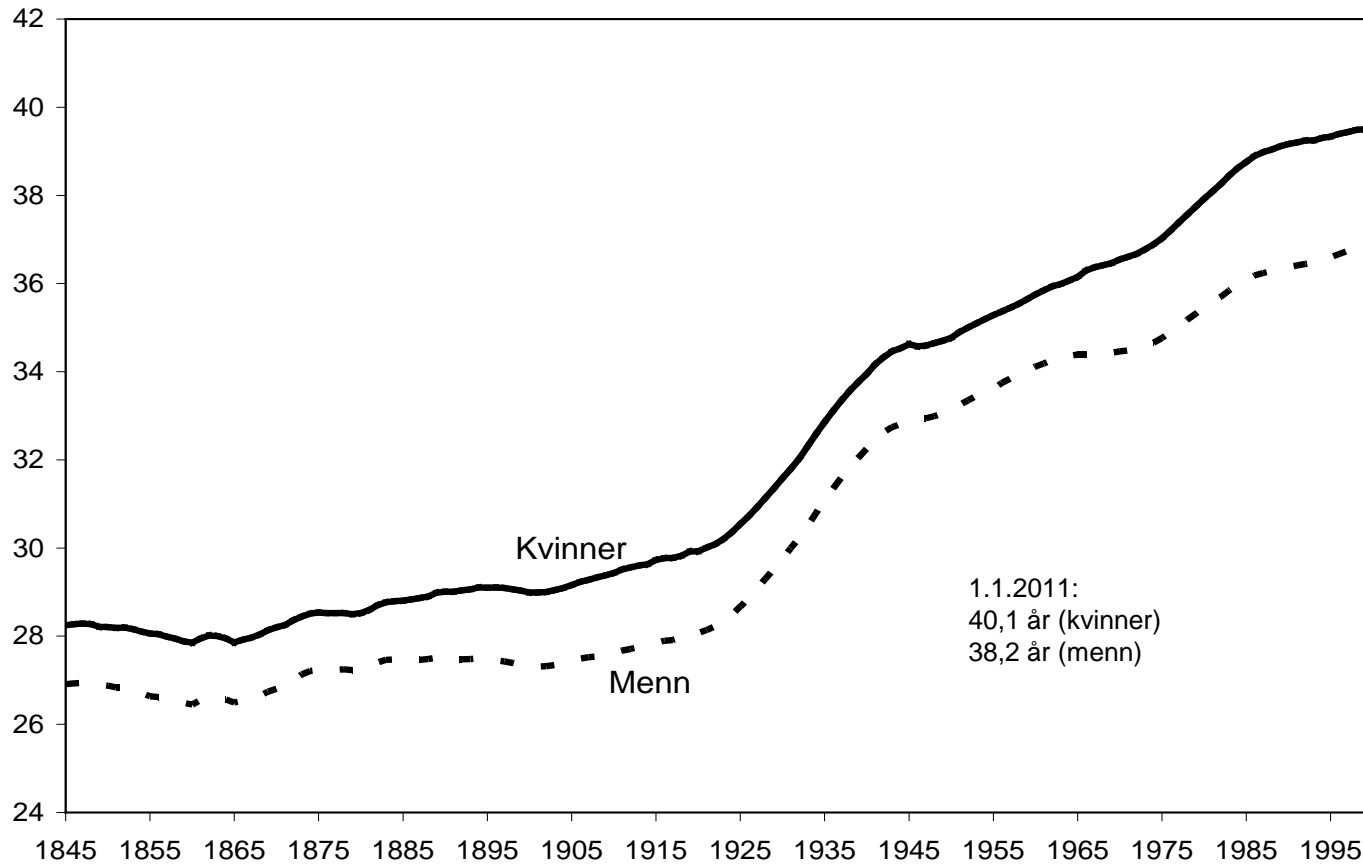
NB ω er høyeste alder i befolkningen

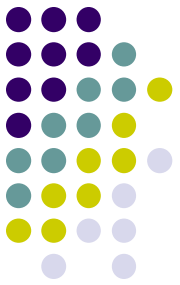
Generelt for femårsgrupper

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



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. "World Population Ageing" s. 59)

Norge 1.1.2011: 37,8 år