

# Základy demografie a geografie obyvatelstva

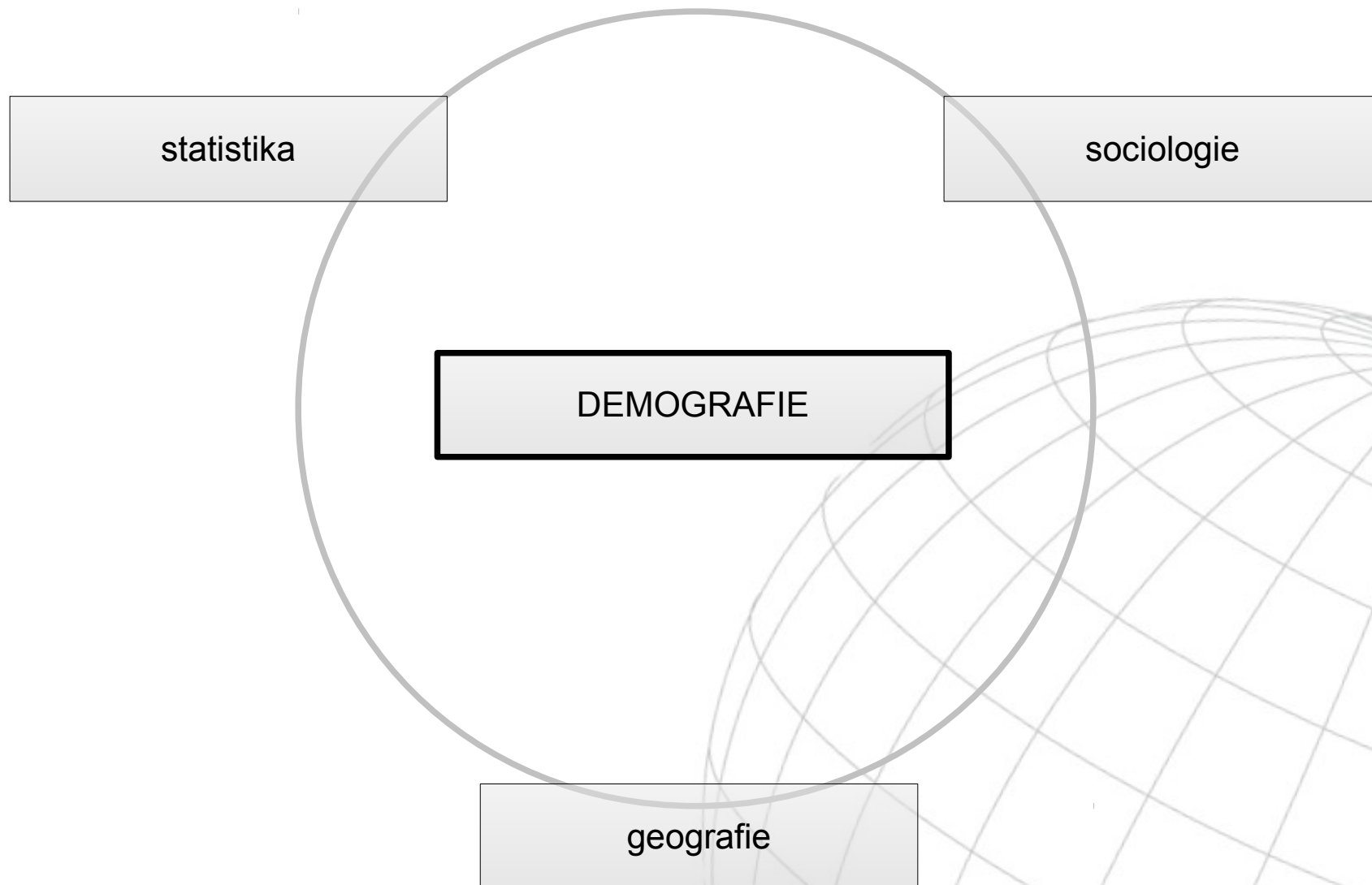
Přednáška z předmětu  
Socioekonomická geografie pro geomatiku (KMA/SGG)  
Otakar Čerba  
Západočeská univerzita

# Definice demografie

**Demografie** je společenská věda o obyvatelstvu. Nezkoumá však jednotlivé události v životě člověka (narození, úmrtí, sňatek...), tyto události jsou seskupovány do statistických jednotek, které jsou analyzovány hromadně.

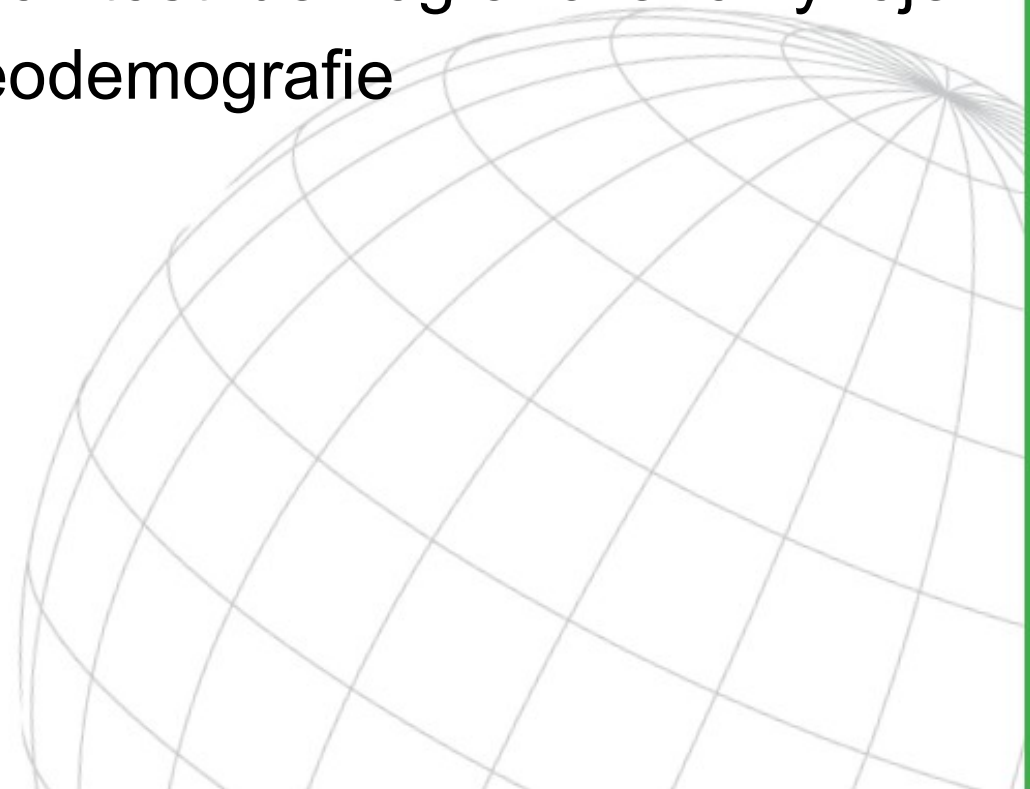


# System věd & demografie



# Demografické disciplíny

- Demografická analýza – rozbor složek demografické reprodukce (úmrtnost, sňatečnost...)
- Demografická metodologie – aplikace statistiky, matematiky, modelování → demografické modely
- Teoretická demografie – zákonitosti demografického vývoje
- Historická demografie a paleodemografie
- Regionální demografie
- Demografie populací



# Stručná historie

- Počátky demografie spadají do období renesance.
- Angličan **John Graunt** (1620-1674)
  - Došel při studiu záznamů v londýnských matrikách k základním demografickým pravidlům.
  - Například odhadl poměry mezi pohlavími, počty narozených podle pohlaví a strukturu úmrtí v závislosti na věku (počátky úmrtnostních tabulek).
- Další osobnosti **Thomas Robert Malthus** (růst počtu obyvatel – demografická revoluce), **William Perry** (statistika, ekonomie), **Edmund Halley** (první úmrtnostní tabulky), **Adolf Lambert Quetelet** (zásady moderních sčítání lidu)

# Demografie v Čechách

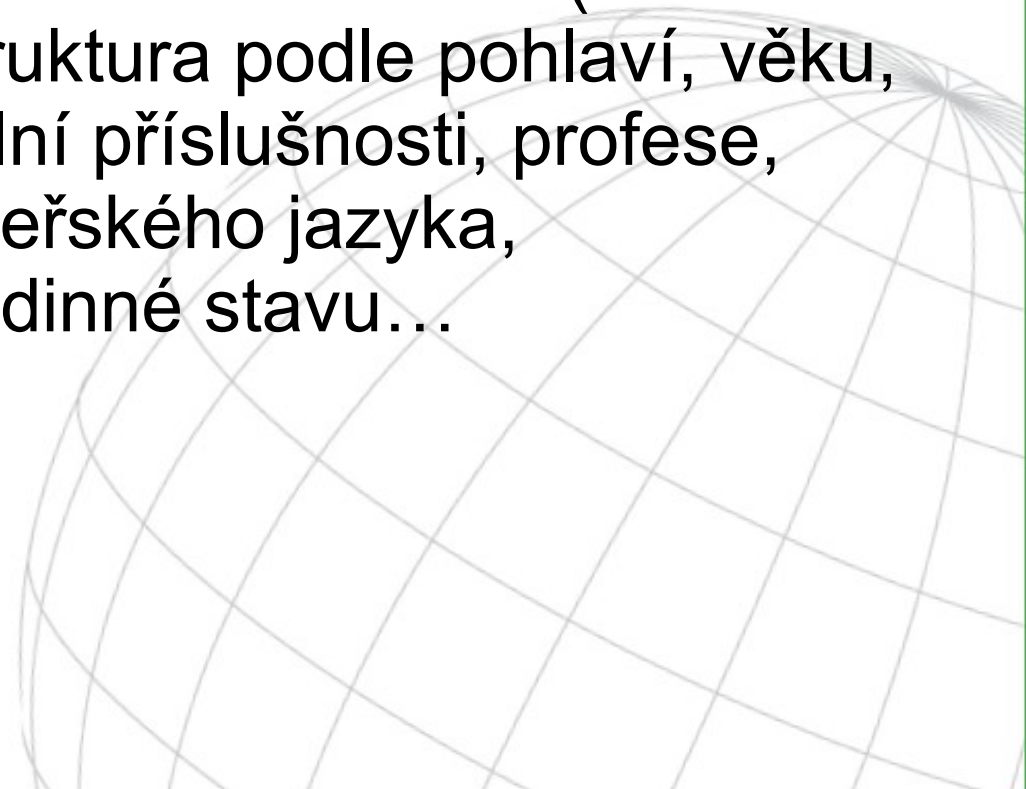
- Prvním demografickým dílem v Čechách a na Moravě byla dvanáctidílná publikace statistika **Josefa Antonína Rieggera** (1742 - 1795) vydaná koncem 18.st., která popisovala obyvatelstvo Čech.
  - **František Palacký, Jan Palacký**
  - **Antonín Boháč** (1882 - 1950) – zakladatel české demografie
  - V současné době
    - **Zdeněk Pavlík** (PřF UK)
    - **Felix Koschin** (VŠE, † 2009)
    - **Jitka Rychtaříková** (PřF UK) – katedra demografie a geodemografie
- 

# Populace

- Populace je soubor jedinců určitého živočišného druhu žijících a reprodukujících se v konkrétním čase v určitém vymezeném území.
- Populace se stále vytváří, jedinci v jedné populaci mají společnou řeč, kulturu, mentalitu...
- Rozlišujeme
  - **Uzavřenou populaci**, kterou bereme jako uzavřenou vůči ostatním populacím, přičemž nepočítáme s mechanickou měnou obyvatelstva, ale pouze s přirozenou.
  - Opakem uzavřené populace je **populace otevřená**.

# Obyvatelstvo

- Pod pojmem obyvatelstvo rozumíme soubor lidí žijících na určitém území, který se zpravidla skládá z několika populací, národů nebo etnik.
- Mezi základní znaky obyvatelstva patří etnické a národnostní složení, prostorové rozmístění (struktura sídel), hustota osídlení, struktura podle pohlaví, věku, ekonomické aktivity, sociální příslušnosti, profese, zaměstnání, vzdělání, mateřského jazyka, náboženského vyznání, rodinné stavu...





# Demografické charakteristiky

- Utvářejí se na základě významných událostí v lidském životě
  - Věková struktura
  - Porodnost (narození)
  - Plodnost
  - Úmrtnost, potratovost (úmrtí)
  - Sňatečnost
  - Rozvodovost
  - Nemocnost
  - Migrace



# Migrace

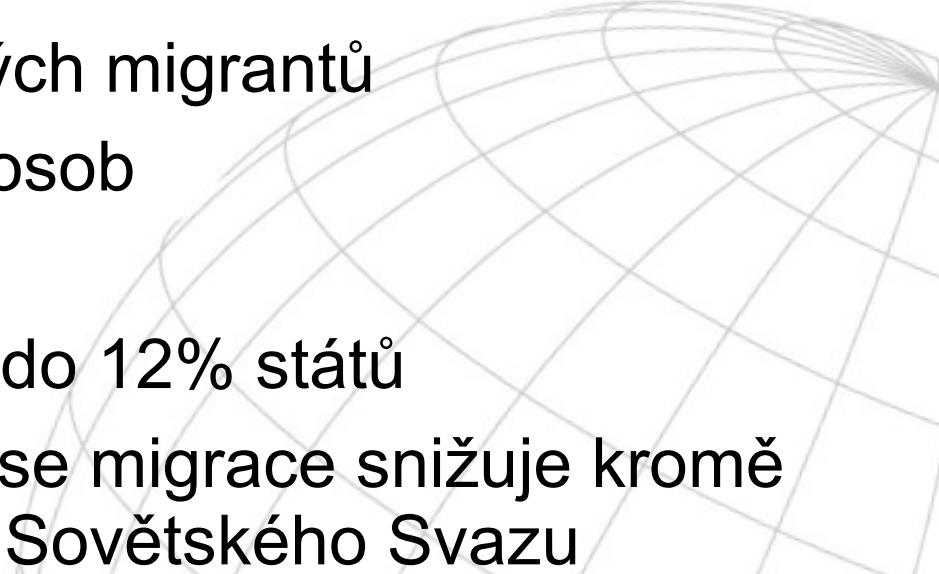
- Mechanický pohyb obyvatelstva – v současnosti celosvětový fenomén
- Forma prostorové mobility mezi dvěma územními jednotkami, znamenající obvykle trvalou změnu pobytu
- Za migraci považujeme pohyb obyvatelstva po území, které má trvalejší charakter a při němž se mění bydliště osoby
- **Vnější migrace** přesahuje hranice daného území (např. zahraniční migrace), zatímco **vnitřní migrace** (vnitrostátní) znamená pohyb uvnitř státního útvaru
- Dobrovolná vs. nucená migrace
- Problematická evidence migrace



# Migrace ve 20. století

- Přes třicet milionů lidí bylo vysídleno nebo zlikvidováno během druhé světové války
- V poválečném období vysídlení asi deseti milionů Němců z východní Evropy
- Masová nucená migrace následovala rozdělení Indie a Pákistánu, které si vynutilo přesuny téměř 18 milionů lidí
- Vytvoření Izraele = milion palestinských uprchlíků
- 600 tisíc lidí po skončení vietnamské války
- Sovětská invaze - miliony Afghánců k útěku do Iráku a Pákistánu
- V osmdesátých a devadesátých letech - vlny migrace v Somálsku a Etiopii (občanská válka a sucha), v Kurdistánu (z Iráku do Turecka a Iránu), v bývalé Jugoslávii
- Současnost: Afrika → Jižní Evropa, Mexiko → USA

## Migrace dnes (podle IOM)

- 214 000 000 migrantů v roce 2008 (v roce 2000 – 176 mil., 2005 – 191 mil.)
  - Celkem cca 3,1% světové populace = migrantu by tvořili pátý nejzalidněnější stát světa
  - Ženy tvoří 49% migrantů
  - 20-30 mil. nedokumentovaných migrantů
  - 26 mil. vnitřně přesídlených osob
  - 16 mil. uprchlíků
  - 75% migrantů se přesouvají do 12% států
  - Trendy: Ve všech oblastech se migrace snižuje kromě Severní Ameriky a bývalého Sovětského Svazu
- 

### Countries hosting the largest number of international migrants in 2010\*

Country	International Migrations (millions)
United States	42.8
Russian Federation	12.3
Germany	10.8
Saudi Arabia	7.3
Canada	7.2
France	6.7
United Kingdom	6.5
Spain	6.4
India	5.4
Ukraine	5.3

### Top 3 Migrant Sending Countries\*\*

Country	Estimated Diaspora (millions)
China	35.0
India	20.0
The Philippines	7.0

However, the percentage of migrants varies greatly from country to country. Countries with a high percentage of migrants include Qatar (87 per cent), United Arab Emirates (70 per cent), Jordan (46 per cent), Singapore (41 per cent), and Saudi Arabia (28 per cent).<sup>6</sup>

Countries with a low percentage of migrants include South Africa (3.7 per cent), Slovakia (2.4 per cent), Turkey (1.9 per cent), Japan (1.7 per cent), Nigeria (0.7 per cent), Romania (0.6 per cent), India (0.4 per cent) and Indonesia (0.1 per cent).<sup>7</sup>

#### Traditional countries of immigration\*\*

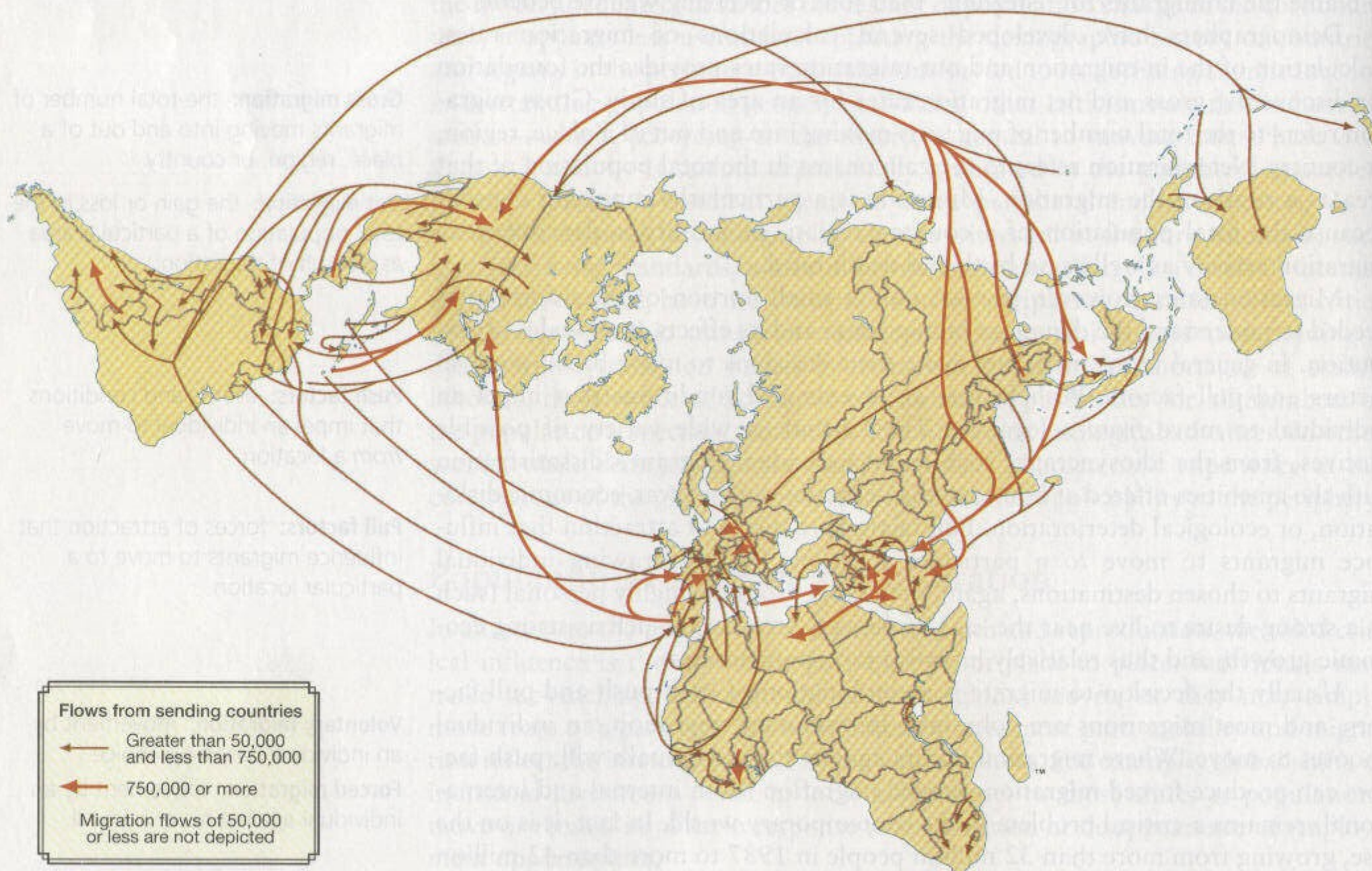
- Australia
- Canada
- New Zealand
- United States

#### New countries of destination\*\*

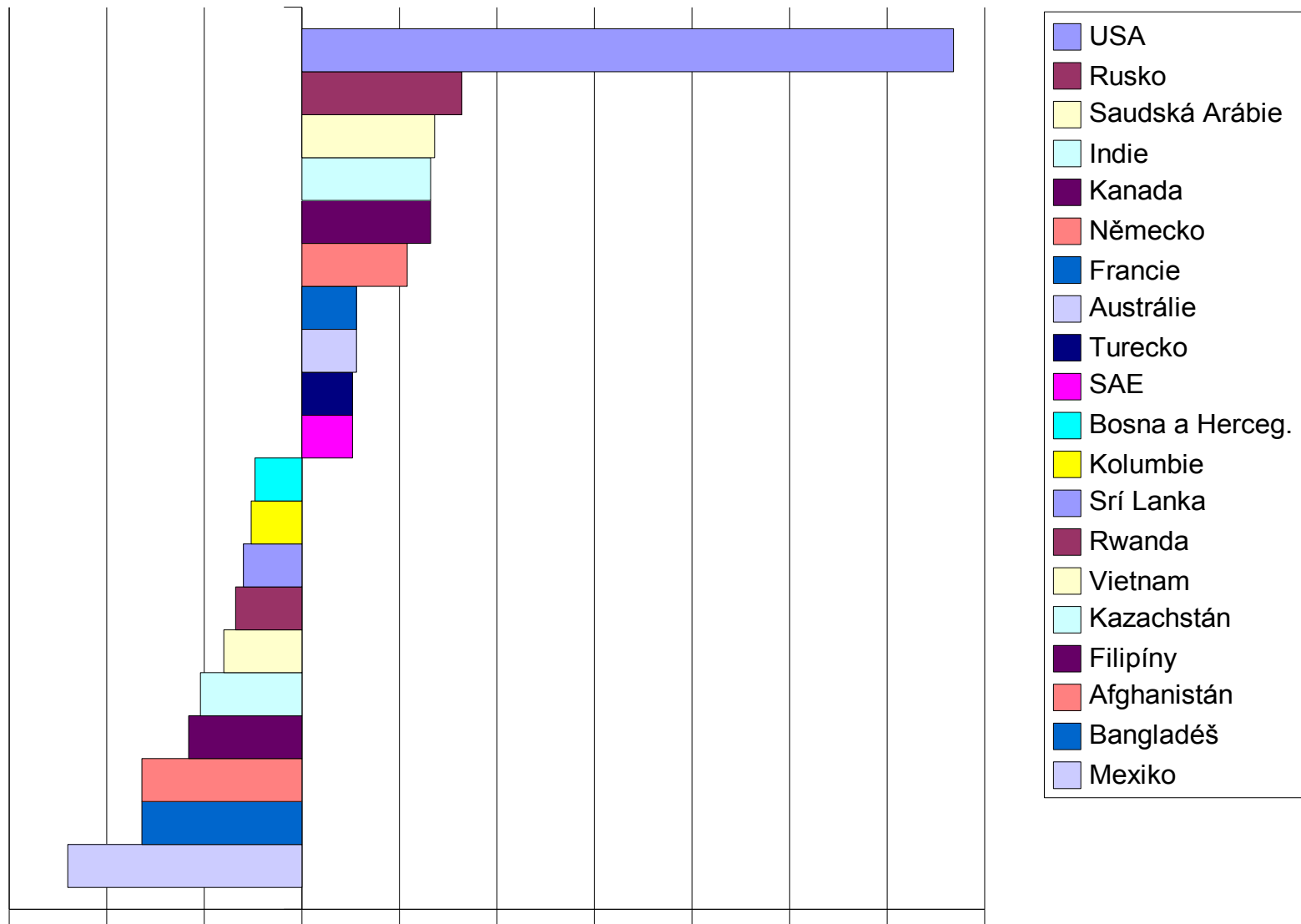
- Ireland
- Italy
- Norway
- Portugal



rights reserved.)

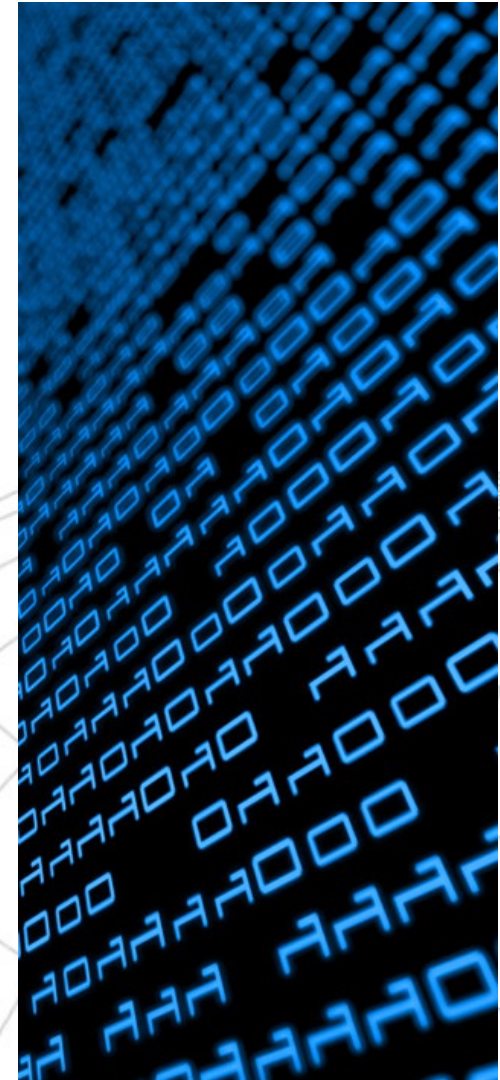


# Migrace 1970-95 (mil. obyv.)



# Demografická data

1. Sčítání lidu (Census)
2. Běžná evidence přirozené měny
3. Běžná evidence migrací
4. Evidence nemocnosti
5. Zvláštní (výběrová) šetření (Mikrocensus)
6. Populační registr (Registr obyvatelstva)
7. Historické prameny





## Sčítání lidu - historie

- Výsledky sčítání představují dokumentaci stavu
- Nejstarší statistická akce v lidských dějinách.
- Probíhalo již v Babylonu, Římě, Řecku, Palestině.
- První sčítání měly různé nedostatky – evidováni byli pouze muži, otroci se počítali mezi majetek.
- V polovině 19. století byly vytvořeny v Belgii první zásady sčítání lidu (**Adolf Lambert Quetelet**), což to vedlo k založení Mezinárodního statistického úřadu ([www.cbs.nl/isi/](http://www.cbs.nl/isi/)).
- Další změny v organizaci a metodice sčítání lidu souvisí z rozvojem výpočetní techniky (zjednodušení, urychlení – rozšíření oblasti a objemu zjišťovaných dat).

# Sčítání lidu na území ČR

- V České republice jsou demografická data dostupná na Českém statistickém úřadu (ČSÚ, [www.czso.cz](http://www.czso.cz)).
- První sčítání na našem území 13.10.1753 patent **Marie Terezie**.
- Bylo stanoveno, že sčítání bude probíhat v tříletých intervalech, po duchovní i světské linii.
- Desetileté intervaly byly zavedeny roku 1869.
- V současnosti provádí sčítání lidu ČSÚ, přičemž poslední sčítání proběhlo v roce 2011.



# Obsah sčítání lidu

## Doporučení Populační komise OSN

- Přítomnost v okamžiku sčítání
- Místo stálého pobytu, místo narození (bydliště matky v okamžiku narození)
- Pohlaví
- Věk
- Vztah k hlavě domácnosti
- Rodinný vztah
- Živě narozené děti (jen u žen)
- Gramotnost
- Nejvyšší dosažené vzdělání
- Ekonomická aktivita
- Odvětví (druh) vykonávané práce
- Postavení v zaměstnání
- *Ostatní položky, jako například občanství, náboženské vyznání, národnost apod. jsou volitelné.*

# Nejlidnatější státy světa

## TOP TEN COUNTRIES WITH THE HIGHEST POPULATION

#	Country	2009 Population	2000 Population	Pop. Increase 2000 - 2009	Expected Pop. for year 2050
1	<a href="#">China</a>	1,338,612,968	1,268,853,362	69,759,606	1,424,161,948
2	<a href="#">India</a>	1,156,897,766	1,004,124,224	152,773,542	1,656,553,632
3	<a href="#">United States</a>	307,212,123	282,338,631	24,873,492	439,010,253
4	<a href="#">Indonesia</a>	240,271,522	213,829,469	26,442,053	313,020,847
5	<a href="#">Brazil</a>	190,010,647	176,319,621	22,419,648	260,692,493
6	<a href="#">Pakistan</a>	174,578,558	146,404,914	28,173,644	276,428,758
7	<a href="#">Bangladesh</a>	156,050,883	130,406,594	25,644,289	233,587,279
8	<a href="#">Nigeria</a>	149,229,090	123,178,818	26,050,272	264,262,405
9	<a href="#">Russia</a>	140,041,247	146,709,971	(6,668,724)	109,187,353
10	<a href="#">Japan</a>	127,078,679	126,729,223	349,456	93,673,826
<b>TOP TEN Countries</b>		<b>3,988,712,105</b>	<b>3,618,894,827</b>	<b>369,817,278</b>	<b>5,070,578,794</b>
Rest of the World		2,779,093,103	2,466,012,769	313,080,334	4,246,244,391
<b>TOTAL World Population</b>		<b>6,767,805,208</b>	<b>6,084,907,596</b>	<b>682,897,612</b>	<b>9,316,823,185</b>







# Vedení evidence

- V současnosti se na matrikách měsíčně vypisují Hlášení o narození, o ukončení těhotenství potratem a o úmrtí.
- Na matrikách v místě oddání se evidují sňatky.
- Rozvody eviduje Ministerstvo spravedlnosti.
- Kromě statistických ročenek lze některá data nalézt i na Ministerstvu zdravotnictví (nemocnost, sebevraždy, potraty) a v Demografické ročence OSN (mezinárodní statistika).
- Pro vedení evidencí jsou důležité přesné definice.

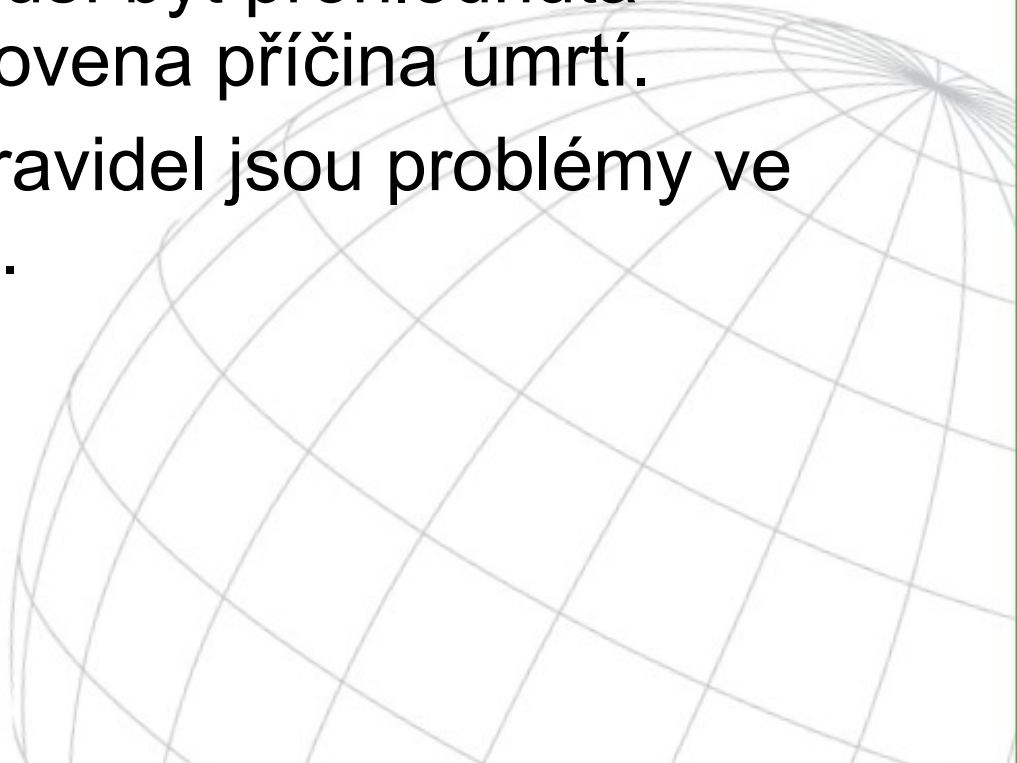
## Definice narození

- Mezinárodní definice živě narozeného dítěte:

**Narození živého dítěte je úplné vypuzení nebo vyjmutí plodu z těla matčina bez ohledu na délku těhotenství, jestliže plod po narození dýchá nebo projevuje jiné známky života jako je srdeční činnost, pulsace pupečníku nebo aktivní pohyb kosterního svalstva.**



# Úmrtí

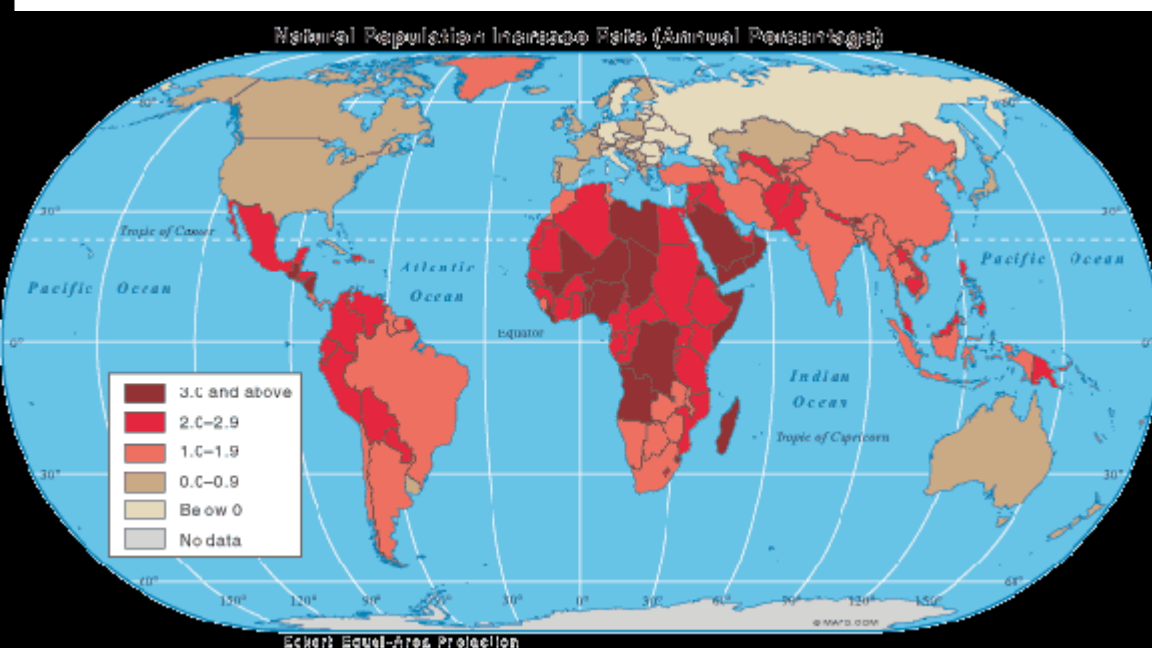
- Úmrtí je trvalé vymizení všech známek života bez možnosti jejich opětovného oživení.
  - Každá zemřelá osoba musí být prohlédnuta lékařem a musí být stanovena příčina úmrtí.
  - S dodržováním těchto pravidel jsou problémy ve válkách a při epidemiích.
- 

# Přirozený přírůstek

Přirozený přírůstek obyvatel je dán rozdílem počtu živě narozených dětí a počtu zemřelých obyvatel za stejné období a území.

TABLE 22. TEN COUNTRIES OR AREAS WITH FASTEST AND SLOWEST RATES OF NATURAL INCREASE, 1995-2000

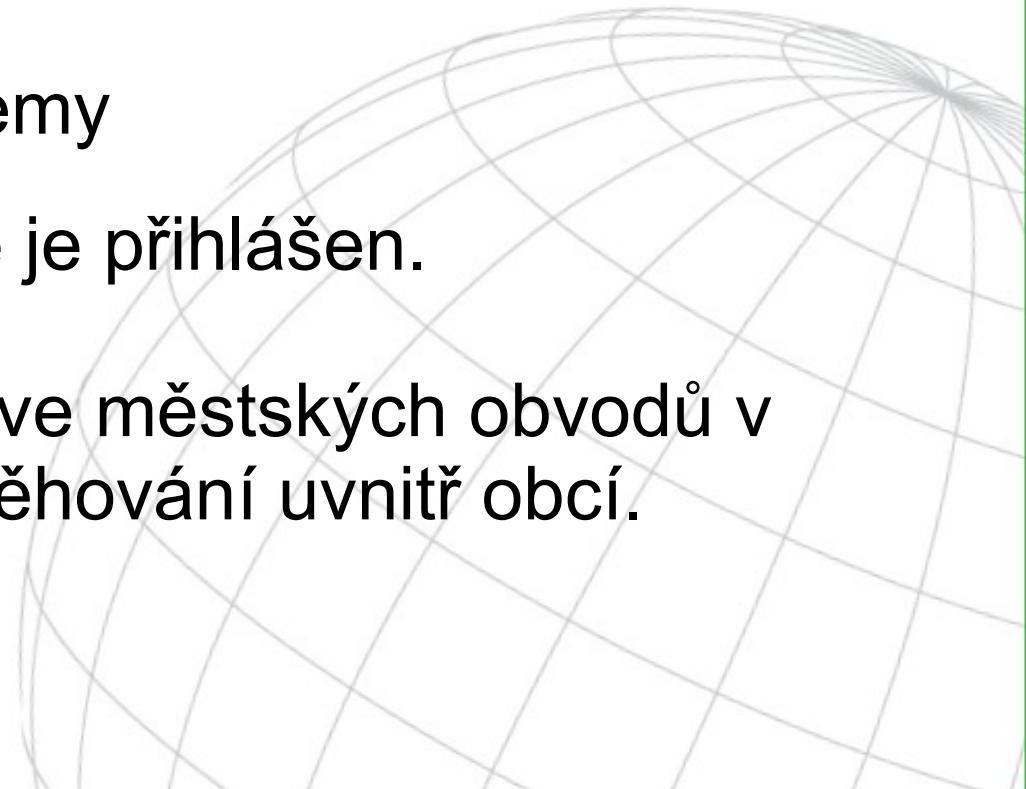
<i>Country or area*</i>	<i>Rate of natural increase (per cent)</i>
<i>A. Fastest rate of natural increase</i>	
1. Gaza Strip	4.25
2. Yemen	3.73
3. Somalia	3.38
4. Niger	3.18
5. Dem. Rep. of the Congo	3.15
6. Solomon Islands	3.14
7. Oman	3.12
8. Mali	3.10
9. Afghanistan	3.07
10. Nicaragua	3.03
<i>B. Slowest rate of natural increase</i>	
1. Latvia	-0.52
2. Bulgaria	-0.47
3. Estonia	-0.47
4. Ukraine	-0.43
5. Russian Federation	-0.42
6. Hungary	-0.38
7. Belarus	-0.34
8. Romania	-0.23
9. Czech Republic	-0.22
10. Lithuania	-0.16
<b>WORLD</b>	<b>1.33</b>



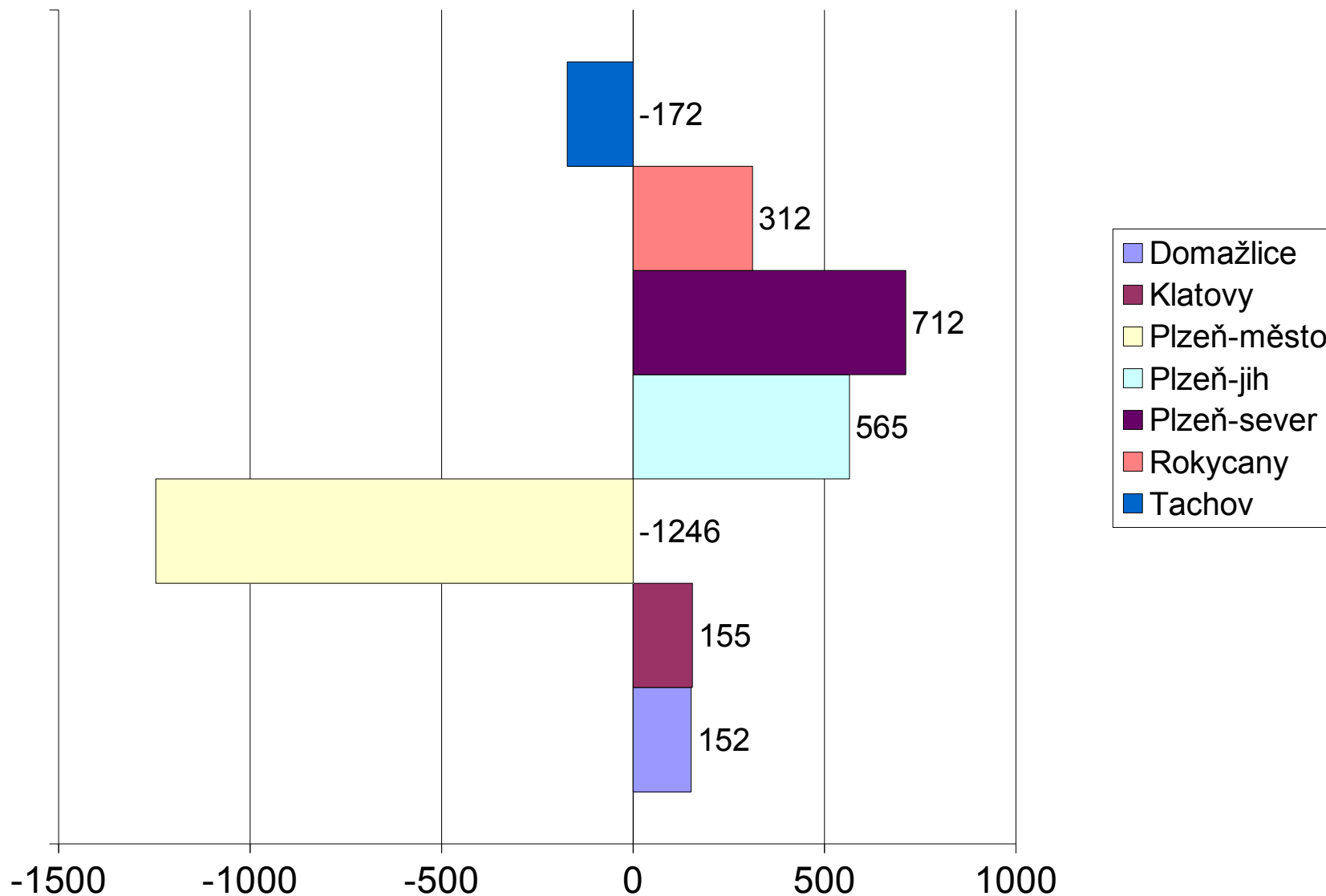
Source: United Nations Population Division.

## Běžná evidence migrací

- V České republice je evidence vnitřní migrace založena na povinném přihlašování k trvalému pobytu.
- To s sebou přináší problémy
  - Ne každý žije tam, kde je přihlášen.
  - Kromě Prahy (respektive městských obvodů v Praze) se neeviduje stěhování uvnitř obcí.

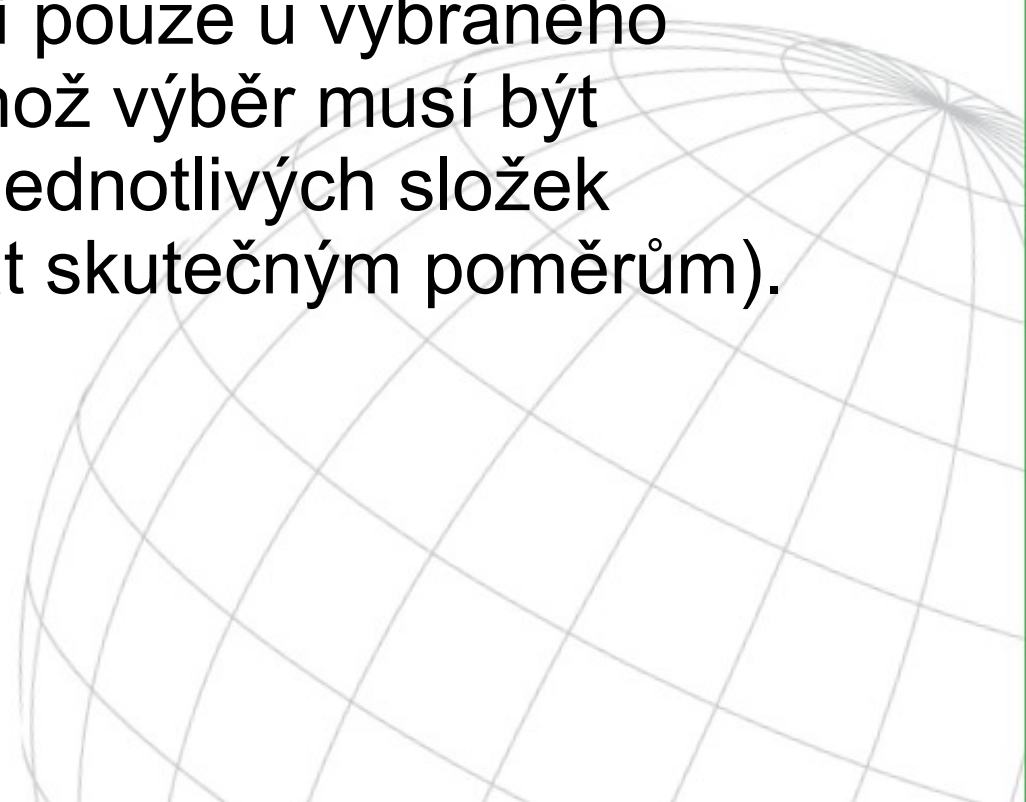


# Mechanický pohyb obyvatelstva 2004



# Mikrocensus

- Zvláštní (výběrová) šetření (mikrocensus) se provádí u skutečností, které se nevyplatí zkoumat u celé populace.
- Proto se provádí šetření pouze u vybraného vzorku obyvatelstva, jehož výběr musí být reprezentativní (poměr jednotlivých složek obyvatel musí odpovídat skutečným poměrům).



# Ukazatelé v demografii

- **Základní data**
  - Získaná jednotlivými šetřeními
  - Absolutní čísla
- **Analytická data**
  - Vznikají zpracováním dat základních
- **Předběžné vs. definitivní**
- **Obecné vs. diferenční (specifické)** – podle věkových skupin, pohlaví, národnosti...
- **Transverzální vs. longitudální**

Pozor na kartografickou vizualizaci!!!

# Analytická data

- **Poměrná čísla extenzivní** (extenzitní) – vyjadřují podíl nebo proporcí zpravidla v procentech, používají se k vyjádření struktury celku.
- **Poměrná čísla intenzivní** (intenzitní) – mají ve jmenovateli nositele událostí nebo jevů uvedených v čitateli, např. počet zemřelých na 1000 obyvatel.
- **Poměrná čísla srovnávací** (indexy) – podíl dvou absolutních čísel vymezených odlišně časově nebo prostorově, např. podíl počtu obyvatel v různých letech nazveme indexem růstu obyvatel.

Pozor na základ strukturních diagramů!!!

# Poměrná čísla intenzivní

## Míry

- Do jmenovatele se používá průměr jednotek z krajních stavů časového intervalu nebo rovnou průměr jednotek ze středu intervalu, např. střední stav obyvatelstva, který se počítá k 1.7. každého roku
- Například hrubá míra úmrtnosti

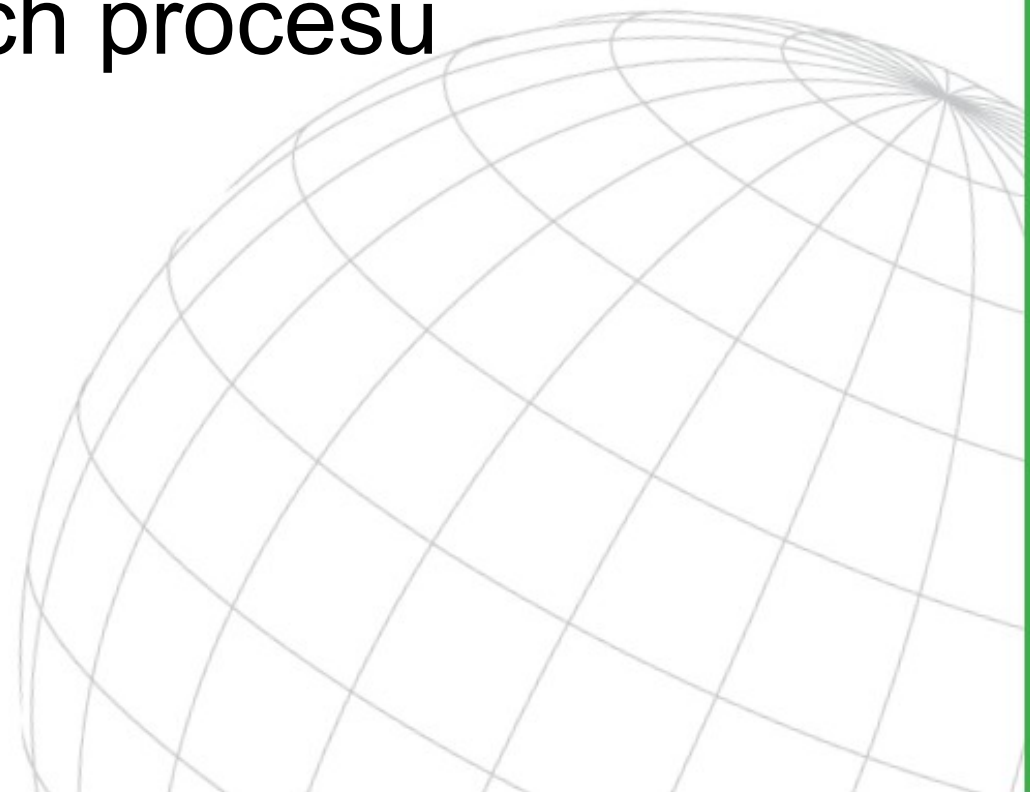
## Kvocienty

- Mají ve jmenovateli celý exponovaný soubor jednotek, u kterých sledovaná událost může nastat, bere se počet jednotek na počátku časového intervalu
- Kvocienty mají charakter pravděpodobnosti
- Například kvocient (index) kojenecké úmrtnosti



# Demografické analýzy

- Analýza populační základny
- Analýza populačních procesů



# Analýza populační základny

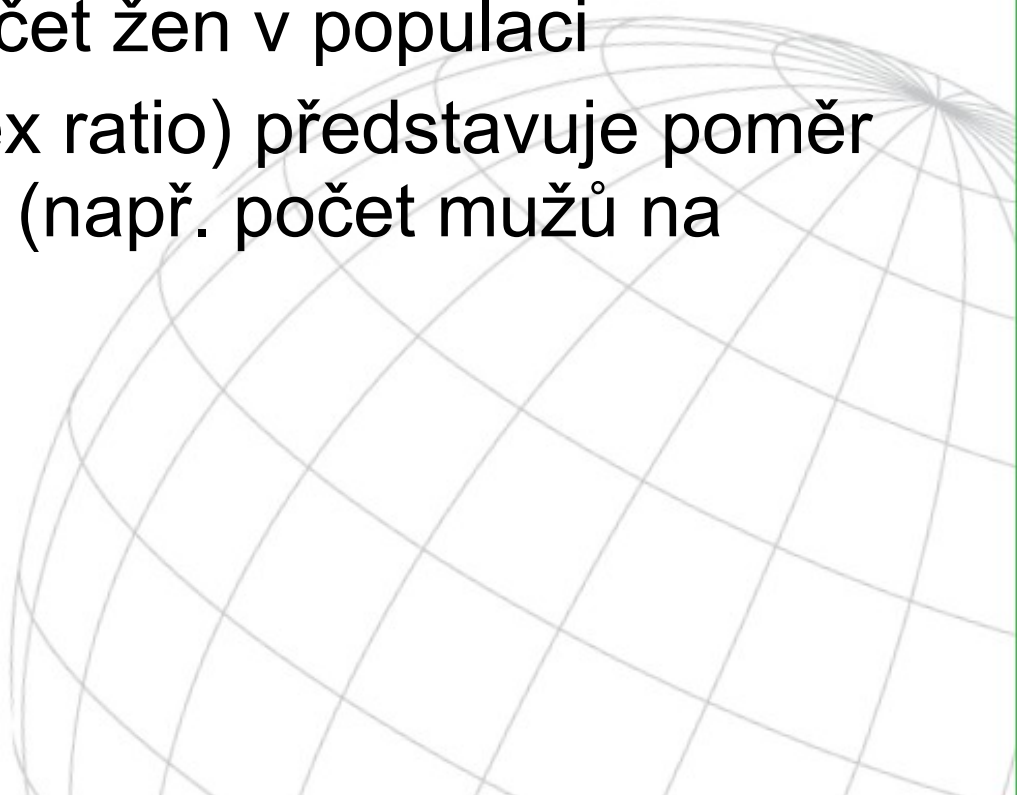
- Existují dvě základní kritéria obyvatelstva z hlediska demografie

**Pohlaví**

**Věk**



# Struktura obyvatelstva podle pohlaví

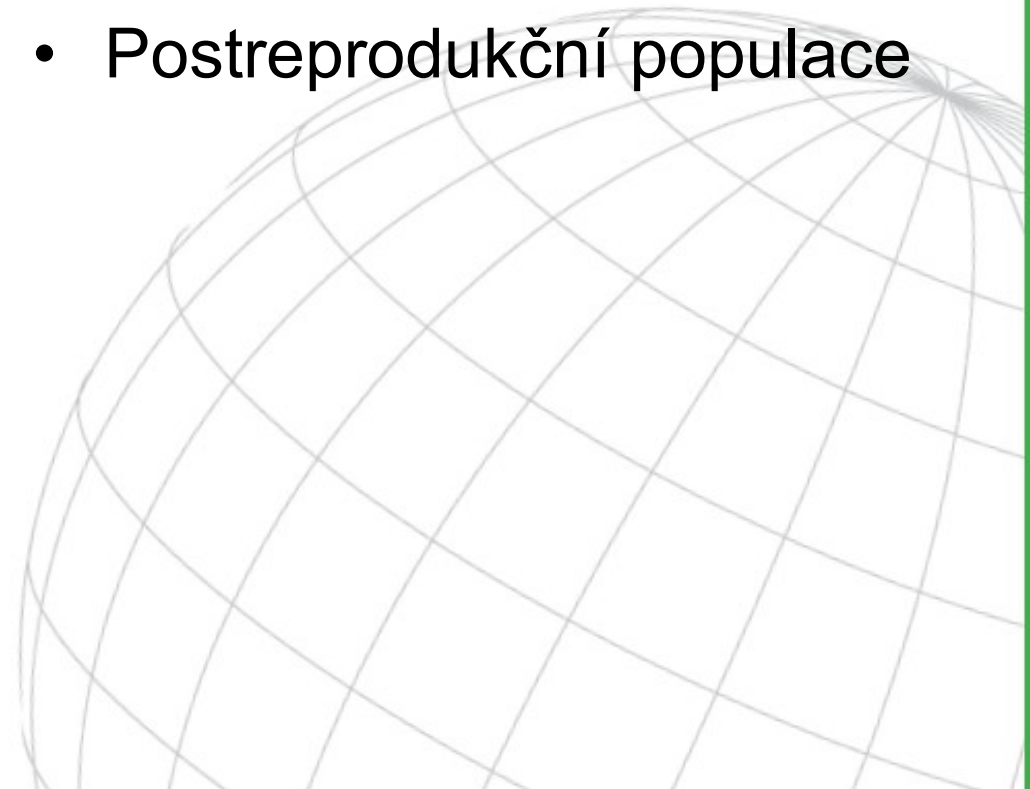
- Základní charakteristiky
    - **Maskulinita** udává počet mužů v populaci
    - **Feminita** znamená počet žen v populaci
    - **Index maskulinity** (sex ratio) představuje poměr mužů a žen v populaci (např. počet mužů na 1000 žen)
- 

## Počet mužů

- Mezi narozenými dětmi převažuje vyšší počet chlapců (tzv. **sekundární index maskulinity**). Sekundární index je stabilní v čase a ve všech populacích se pohybuje mezi 1040-1070. ??? závislost mezi indexem a věkem matek, resp. pořadím dítěte při narození
- **Diferenční úmrtnost mužů a žen.** V demograficky vyspělých populacích je ve vyšších věkových skupinách vyšší úmrtnost mužů než žen. Hovoříme o tzv. mužské nadúmrtnosti.
- **Migrace**, která zvláště pokud se jedná o migraci z ekonomických důvodů, bývá selektivní a týká se především mužů v produktivním věku.

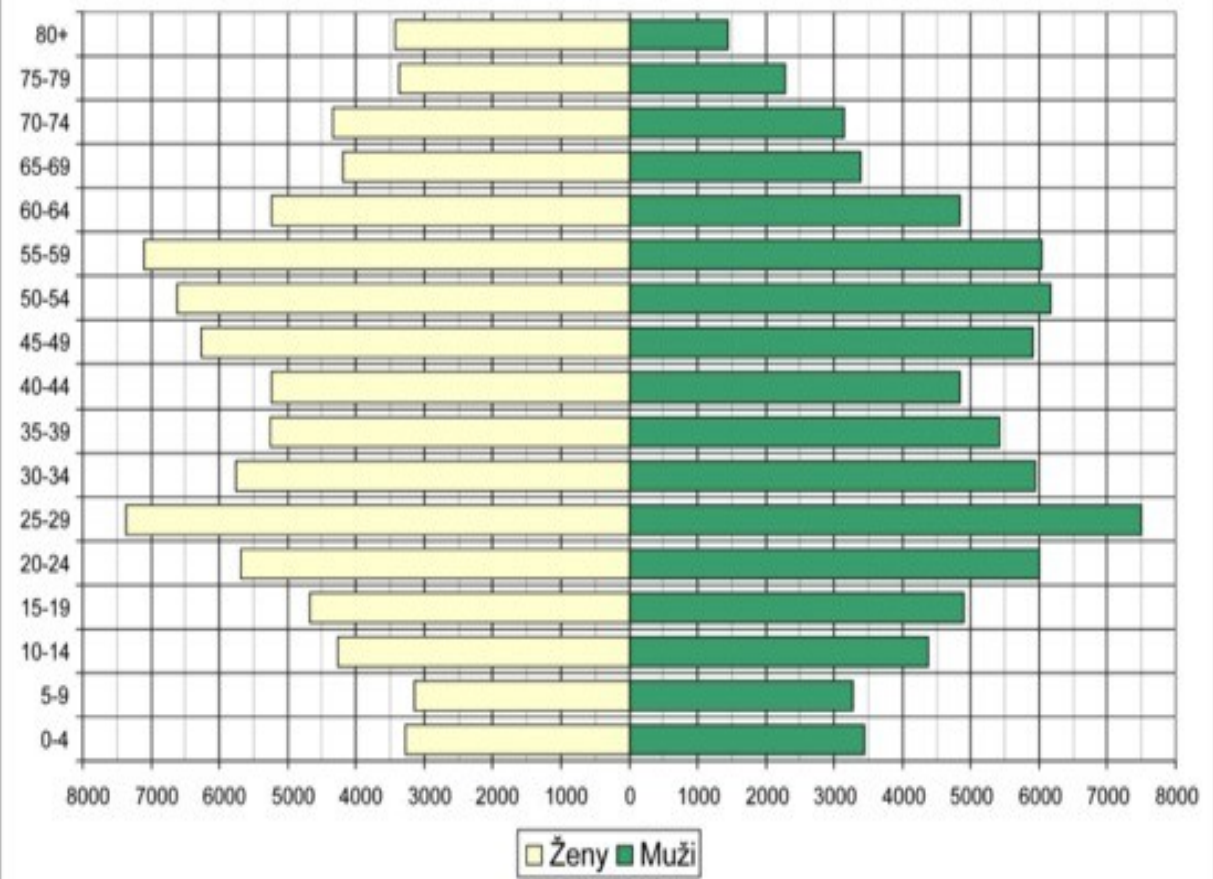
# Klasifikace obyvatelstva podle věku

- Předproduktivní populace (0-14 let)
- Produktivní populace (většinou omezeno důchodovým věkem)
- Poproduktivní populace
- Dětská populace (0-14 let)
- Reprodukční populace (15-49 let; ze statistických důvodů u obou pohlaví stejné)
- Postreprodukční populace



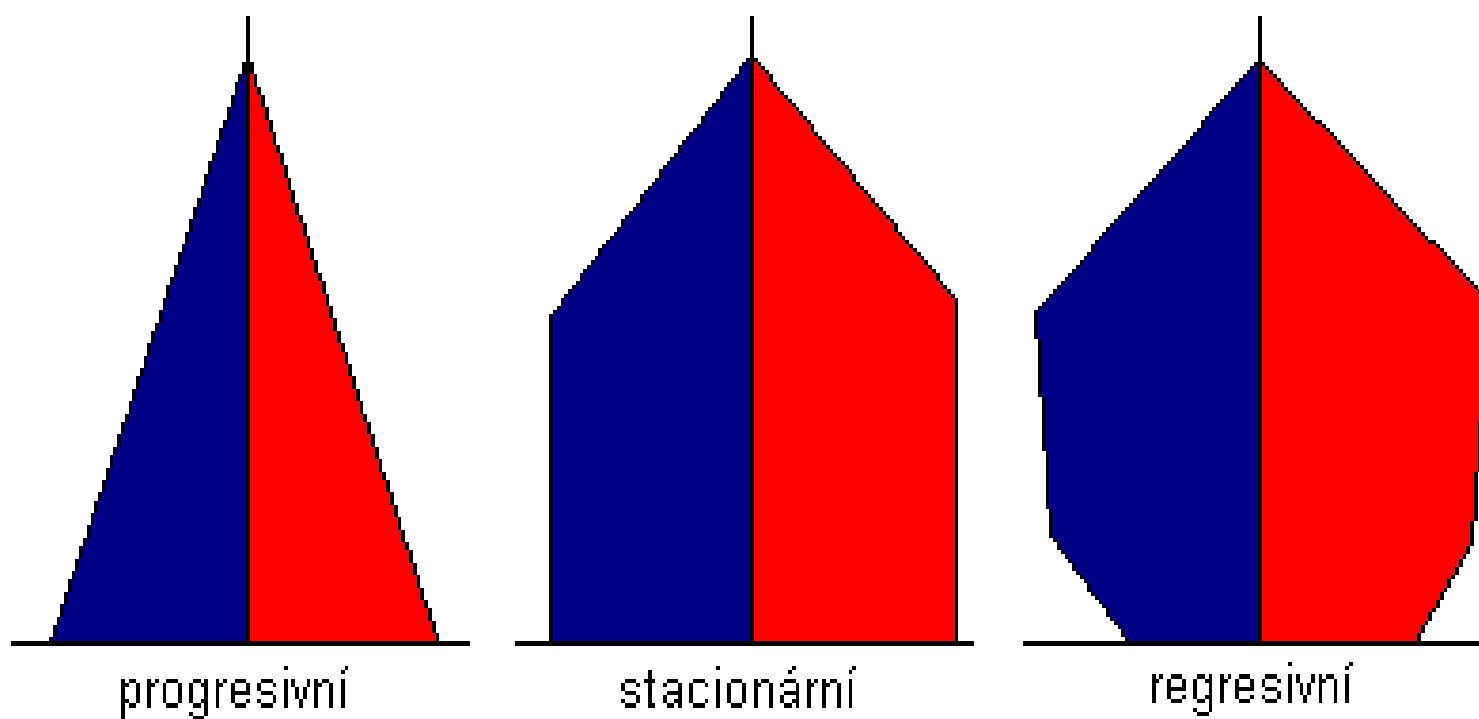
# Věková pyramida & strom života

- Grafické prezentace věkové struktury obyvatelstva
- **Věková pyramida** = dvojitý histogram
- **Strom života** = polygon četnosti



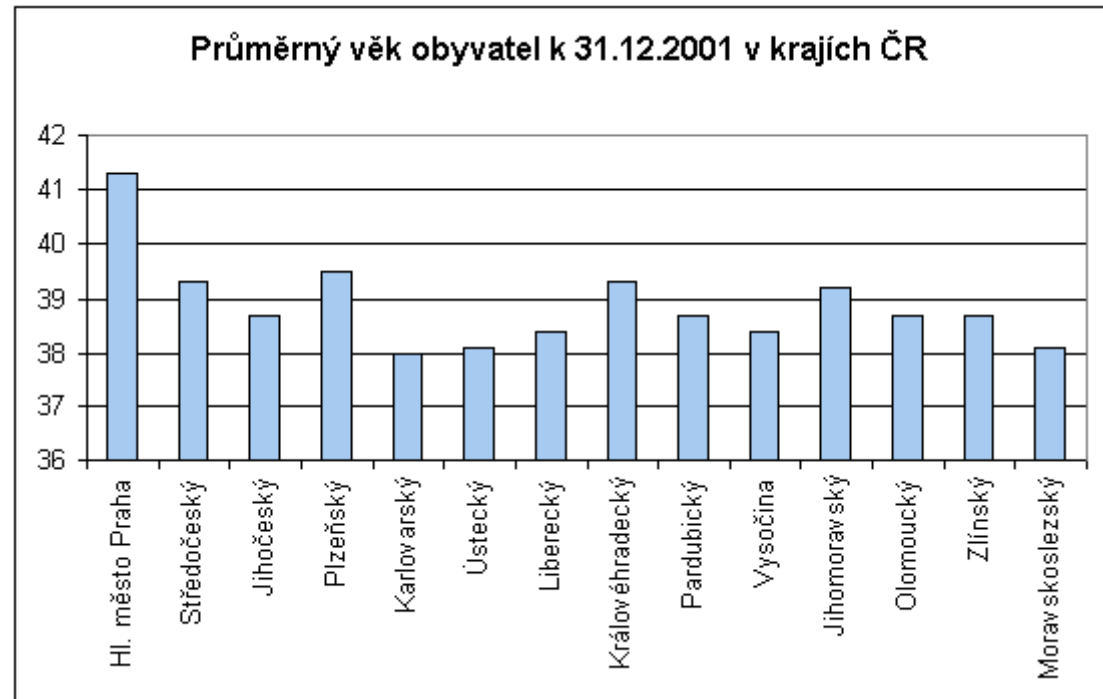
Plzeň, 31.12.2003

# Typy věkové struktury populace



# Průměrný věk & věkový medián

- Výpočet **průměrného věku** je poněkud složitý a zdlouhavý, jde o podíl součtu věku všech obyvatel a počtu obyvatelstva (aritmetický průměr).
- **Věkový medián** je hodnota, která rozděluje statistický soubor na dvě stejně velké části.
- Díky malému počtu obyvatelstva ve vyšším věku (asymetričnosti věkové struktury populace) je věkový medián **nižší** než průměrný věk obyvatelstva.





## 1999

1. Italy	40.2
2. Japan	40.2
3. Germany	39.7
4. Sweden	39.7
5. Greece	39.1
6. Finland	39.1
7. Belgium	39.0
8. Denmark	38.8
9. Croatia	38.5
10. Bulgaria	38.5

1. Gaza Strip	14.4
2. Uganda	15.0
3. Niger	15.8
4. Yemen	15.9
5. Dem. Republic of the Congo	15.9
6. Somalia	16.0
7. Zambia	16.1
8. Angola	16.2
9. Burkina Faso	16.2
10. Malawi	16.3

WORLD

26.4

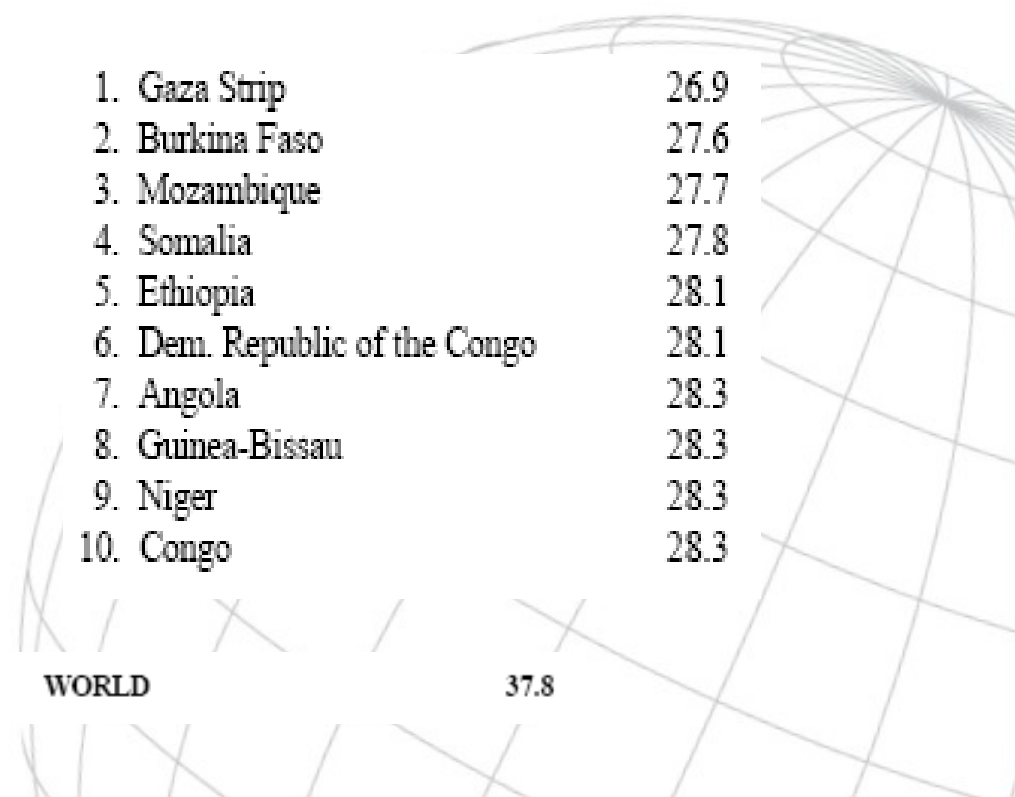
## 2050

1. Spain	54.3
2. Czech Republic	53.3
3. Italy	53.2
4. Greece	52.5
5. China, Hong Kong SAR <sup>1</sup>	52.2
6. Romania	52.2
7. Slovenia	51.5
8. Bulgaria	51.2
9. Austria	50.2
10. Portugal	50.0

1. Gaza Strip	26.9
2. Burkina Faso	27.6
3. Mozambique	27.7
4. Somalia	27.8
5. Ethiopia	28.1
6. Dem. Republic of the Congo	28.1
7. Angola	28.3
8. Guinea-Bissau	28.3
9. Niger	28.3
10. Congo	28.3

WORLD

37.8



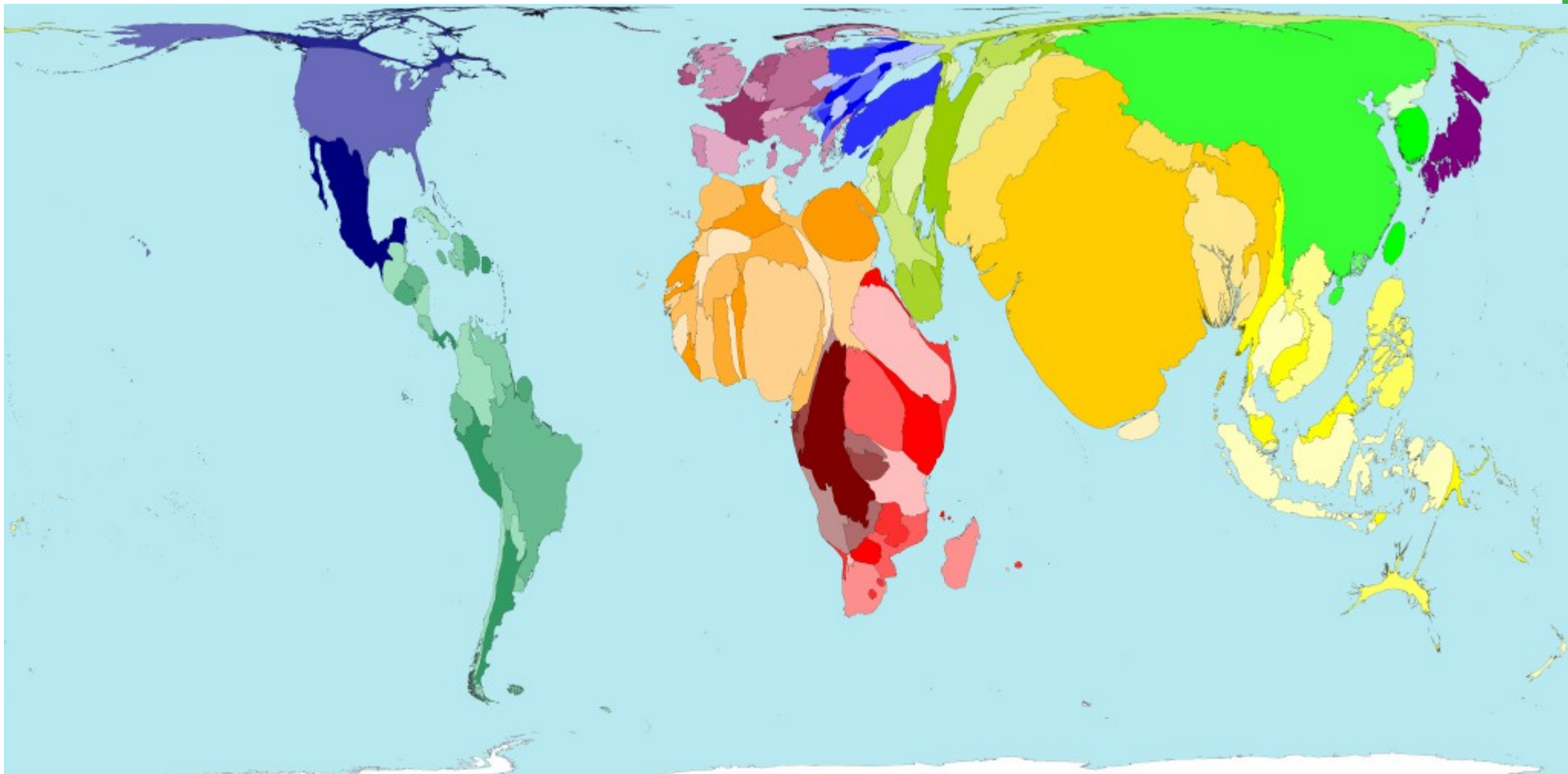
## Modus populace & index stáří

- **Modus populace** (modální věk), věk nejčastěji se vyskytující v dané populaci, nic neříká o struktuře obyvatelstva.
- Demografické stárnutí měříme **indexem stáří**, poměrem poproduktivní a předproduktivní složky obyvatelstva (počet osob ve věku 60+ let připadajících na 100 osob ve věku 0-14 let).

1999		2050	
Country or area*	Potential support ratio **	Country or area*	Potential support ratio **
<i>A. Highest potential support ratio</i>			
1. Qatar	35.9	1. Mozambique	16.0
2. Kuwait	32.6	2. Uganda	13.8
3. United Arab Emirates	29.6	3. Burkina Faso	13.4
4. East Timor	23.5	4. Somalia	13.1
5. Bahrain	23.0	5. Ethiopia	12.6
6. Zambia	22.8	6. Gaza Strip	12.4
7. Uganda	22.7	7. Dem. Republic of the Congo	12.3
8. Botswana	22.5	8. Namibia	12.3
9. Rwanda	21.7	9. Malawi	12.3
10. Oman	21.4	10. Niger	12.2
<i>B. Lowest potential support ratio</i>			
1. Spain	3.8	1. Spain	1.4
2. Italy	3.8	2. Italy	1.5
3. Greece	3.8	3. Greece	1.6
4. Belgium	4.0	4. China, Hong Kong (SAR) <sup>1</sup>	1.6
5. United Kingdom	4.1	5. Czech Republic	1.6
6. Spain	4.1	6. Japan	1.7
7. Japan	4.1	7. Slovenia	1.7
8. France	4.1	8. Portugal	1.8
9. Norway	4.2	9. Romania	1.9
10. Germany	4.2	10. Austria	1.9
<b>WORLD</b>	<b>9.2</b>	<b>WORLD</b>	<b>3.9</b>



# Obyvatelstvo v roce 2050



# Analýza populačních procesů

- Úmrtnost
- Porodnost
- Plodnost
- Potratovost
- Nemocnost
- Sňatečnost
- Rozvodovost

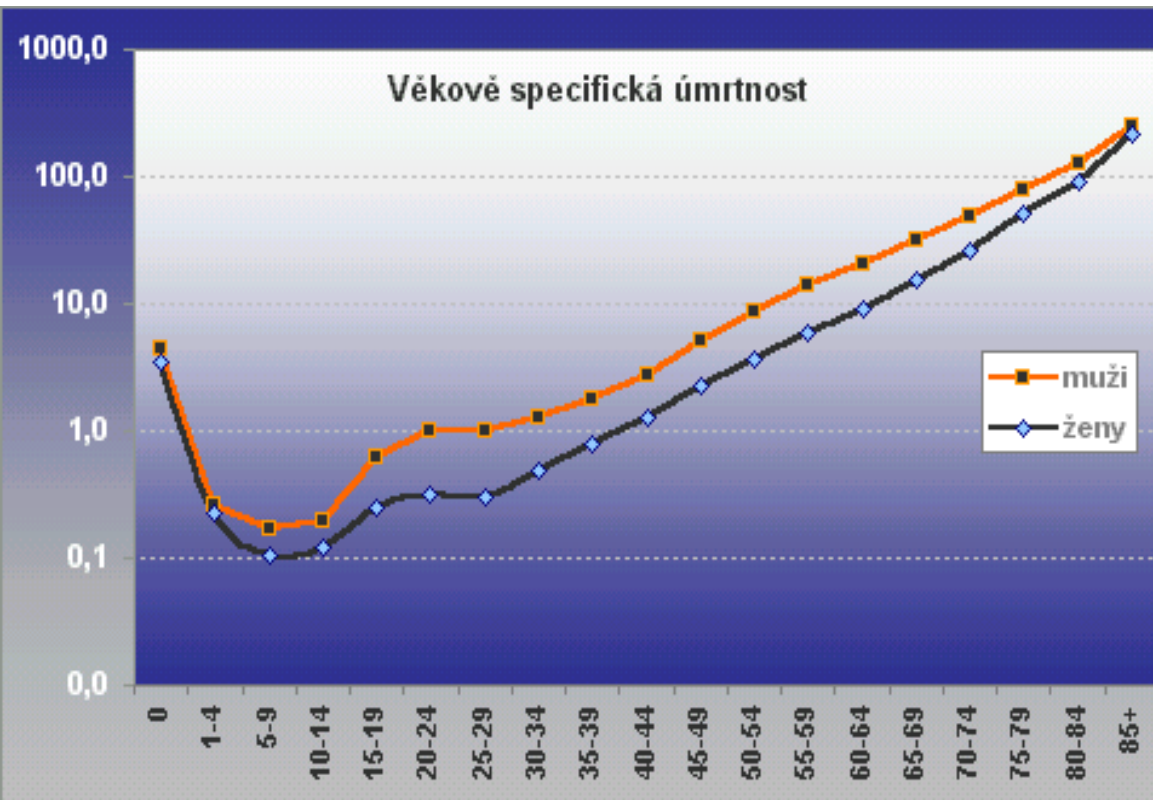


# Charakteristiky úmrtnosti

- Absolutní počet zemřelých ( $D$ )
- Hrubá míra úmrtnosti - intenzita úmrtnosti v přepočtu na 1000 obyvatel středního stavu (k 1.7. kalendářního roku)
- Míry úmrtnosti podle věku (věkově specifická úmrtnost) - místo středního stavu populace počítáme jen s určitou věkovou skupinou (k označení pak přidáváme věk skupiny do dolního indexu, např.  $hm_{50}$ ,  $u_x$ ), počet zemřelých se také týká pouze této věkové skupiny.

$$hmu = \frac{1000 \times D}{P}$$

# Křivka úmrtnosti



- Průběh je víceméně pro všechny populace shodný.
- Na počátku se setkáme s vyšší kojeneckou úmrtností.
- Následuje věkové období s minimální úmrtností.
- Po třicátém roku věku úmrtnost exponenciálně roste.
- V některých zemích můžeme v určitém věku pozorovat nadúmrtnost žen, jako následek tzv. úmrtnosti mateřské.

# Kojenecká úmrtnost

- Úmrtnost v prvním roce života
- Ukazatel vyspělosti státu
- V praxi se používá **kvocient (index) kojenecké úmrtnosti** = počet úmrtí do jednoho roku na 1000 živě narozených dětí
- Kvocient v České republice v roce 1995 činil 7,7‰

$$ku = \frac{1000 \times D_0}{N^V}$$



# Kojenecká úmrtnost ve světě

<i>Country or area*</i>	<i>Infant mortality rate (per 1,000 live births)</i>
<i>A. Highest infant mortality</i>	
1. Sierra Leone	170
2. Afghanistan	151
3. Malawi	138
4. East Timor	135
5. Guinea-Bissau	130
6. Angola	125
7. Guinea	124
8. Rwanda	124
9. Somalia	122
10. Gambia	122
<i>B. Lowest infant mortality</i>	
1. Japan	4
2. Singapore	5
3. Norway	5
4. Germany	5
5. Iceland	5
6. Sweden	5
7. Finland	6
8. Australia	6
9. Switzerland	6
10. China, Hong Kong SAR <sup>1</sup>	6
<b>WORLD</b>	<b>57</b>

*Source:* United Nations Population Division.

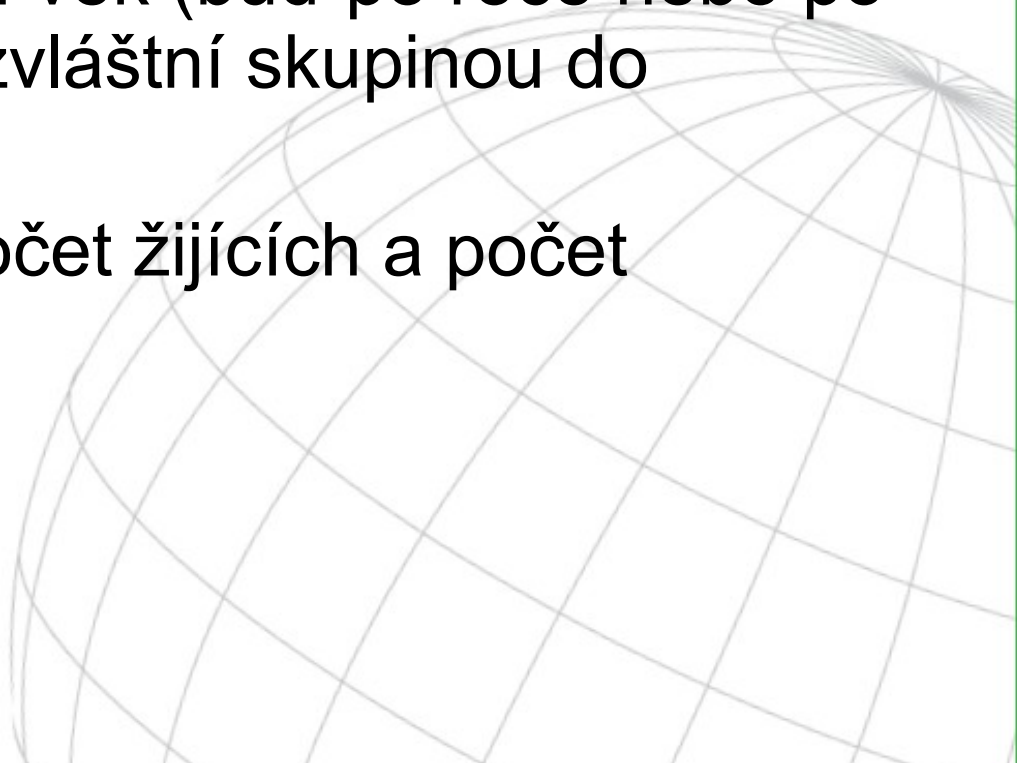
# Novorozenecká, ponorozenecká, perinatální úmrtnost a mrtvorozenost

- Novorozenecká úmrtnost (neonatal mortality) udává, kolik zemřelých dětí ve věku 0 až 27 dnů (do 28 dnů) připadá na celkový počet živě narozených dětí v daném časovém intervalu.
- Ponorozenecká úmrtnost (post neonatal mortality) udává, kolik zemřelých dětí ve věku 28 až 364 dnů (od 29 dnů do 1 roku) připadá na celkový počet živě narozených dětí v daném časovém intervalu.
- Perinatální úmrtnost (perinatal mortality) vyjadřuje, kolik mrtvě narozených dětí a dětí zemřelých ve věku 0-6 dnů (do 7 dnů) připadá na celkový počet narozených (živě i mrtvě) dětí v daném časovém intervalu.
- Mrtvorozenost (still birth rate) - ukazatel extenzity, který vyjadřuje, kolik mrtvě narozených dětí připadá na celkový počet (živě i mrtvě) narozených dětí v daném časovém intervalu.

# Úmrtnostní tabulky (life table)

- Specifickou metodou užívanou k charakteristice řádu vymírání určité populace
- Rozdělujeme je na
  - **generační** (kohortní, pro jednu generaci narozených při znalostech počtu zemřelých)
  - **okamžikové** (podle údajů o počtech zemřelých v daném věku v daném roce, tyto údaje jsou dostupnější než předchozí)
- Jinou možností klasifikace úmrtnostních tabulek dělení na
  - tabulky **jednovýchodné** (úmrtí je jedinou možností, jak být vyřazen z populace)
  - **víceovýchodné** (uvažujeme ještě například migraci)
- V České republice jsou pro každý rok vytvářeny tabulky krajské a republikové, jednou za pět let i okresní úmrtnostní tabulky.
- Hlavním výstupem je střední délka života (naděje na dožití) = průměrný počet let, které zbývá osobě ve věku  $x$  ještě prožít (nejčastěji se tento ukazatel uvádí ve věku 0 let a je označován jako střední délka života při narození).

# Konstrukce úmrtnostních tabulek

- Vyčleňujeme zvlášť muže a ženy (například kvůli sledování nadúmrtnosti).
  - V prvním sloupci se uvádí věk (buď po roce nebo po pětiletých skupinách, se zvláštní skupinou do jednoho roku).
  - Další sloupce obsahují počet žijících a počet zemřelých
- 

## Funkce $q_x$ a $p_x$

- Pravděpodobnost úmrtí ve věku  $x$ , tj. mezi přesným věkem  $x$  a  $x+1$  (jde o kvocienty ne o míry, uvažujeme přesný věk  $x$ ).
- Pro výpočet počtu zemřelých mezi určitým věkem musíme znát počet zemřelých v roce 0 (během prvního roku života).
- Od počtu živě narozených odečteme počet zemřelých v nultém roce (během prvního roku) života, čímž získáme počet dětí, které se dožily alespoň jednoho roku 1.
- Počet zemřelých v dokončeném roku 1 známe ze statistických údajů a vydělením těchto dvou čísel dostaneme kvocient úmrtnostní tabulky pro věk 1 rok.
- Od počtu dožívajících se přesného roku 1 odečteme počet zemřelých v dokončeném prvním roce (během druhého roku života) a dostaneme počet dětí dožívajících se přesného roku 2 a tak pokračujeme postupně dále.
- $p_x$  je doplňkem  $q_x$  do 1 neboli pravděpodobnost dožití se roku  $x+1$ .

## Modelová část tabulek

- Reálná populace je nahrazena populací teoretickou. Pro Českou republiku používáme v roce 0 počet 100 000 ( tzv. kořen tabulky).
- Funkce  $l_x$  (tabulkové počty dožívajících) – další řádky získáme vynásobením předchozí řádky předchozí pravděpodobností dožití.
- Funkce  $d_x$  – tabulkové počty zemřelých v dokončeném věku, tzv. řád vymírání.
- Aritmetický průměr  $d_x$  vyjadřuje střední délka života při narození neboli naději dožití při narození.

$$l_x = l_{x-1} \times p_{x-1} \qquad d_x = l_x \times q_x = l_x - l_{x+1}$$

## Modelová část tabulek

- Tzv. doplňkové funkce tabulek.
- Funkce  $L_x$  – vyjadřuje tabulkové počty žijících (průměr dvou po sobě jdoucích  $l_x$ ).
- Funkce  $T_x$  – vzniká kumulováním  $L_x$  postupně od konce tabulky až k roku 0. Udává kolik roků dožití má ještě daná populace (generace) před sebou.
- Funkce  $e_x$  – **naděje dožití nebo střední délka života** ve věku  $x$  (life expectancy). Vypočítáme ji jako podíl  $T_x$  a  $l_x$ .

# Úmrtnostní tabulky - ukázka

1938							
Podrobné úmrtnostní tabulky							
muži							
věk	qx	px	lx	dx	Lx	Tx	ex
0	0,104538	0,895462	100000	10454	90383	5649367	56,49
1	0,010947	0,989053	89546	980	89056	5558984	62,08
2	0,005425	0,994575	88566	480	88326	5469928	61,76
3	0,004050	0,995950	88085	357	87907	5381602	61,10
4	0,003024	0,996976	87729	265	87596	5293695	60,34
5	0,002898	0,997102	87463	253	87337	5206099	59,52
6	0,002736	0,997264	87210	239	87091	5118762	58,69
7	0,002395	0,997605	86971	208	86867	5031672	57,85
8	0,002171	0,997829	86763	188	86669	4944805	56,99
9	0,001860	0,998140	86575	161	86494	4858136	56,11
10	0,001626	0,998374	86414	140	86343	4771642	55,22
11	0,001492	0,998508	86273	129	86209	4685298	54,31
12	0,001557	0,998443	86144	134	86077	4599089	53,39
13	0,001630	0,998370	86010	140	85940	4513012	52,47
14	0,001858	0,998142	85870	160	85790	4427072	51,56
15	0,002040	0,997960	85711	175	85623	4341281	50,65
16	0,002652	0,997348	85536	227	85422	4255658	49,75
17	0,003005	0,996995	85309	256	85181	4170236	48,88
18	0,003248	0,996752	85053	276	84914	4085055	48,03
19	0,003408	0,996592	84776	289	84632	4000141	47,18
20	0,003610	0,996390	84487	305	84335	3915509	46,34
21	0,003818	0,996182	84182	321	84022	3831174	45,51
22	0,004136	0,995864	83861	347	83688	3747152	44,68
23	0,004042	0,995958	83514	338	83345	3663464	43,87



# Naděje na dožití

<i>Country or area*</i>	<i>Males</i>	<i>Females</i>		<i>Both sexes combined</i>	
	<i>(years)</i>	<i>Country or area*</i>	<i>(years)</i>	<i>(years)</i>	
<i>A. Highest life expectancy at birth</i>					
1. Japan	76.8	1. Japan	82.9	1. Japan	80.0
2. Iceland	76.8	2. France	82.0	2. Iceland	79.0
3. Sweden	76.3	3. Martinique	82.0	3. Canada	79.0
4. Canada	76.1	4. Canada	81.8	4. Martinique	78.8
5. China, Hong Kong SAR <sup>1</sup>	75.8	5. Switzerland	81.8	5. Switzerland	78.6
6. Israel	75.7	6. Spain	81.5	6. Sweden	78.5
7. Greece	75.6	7. China, Hong Kong SAR <sup>1</sup>	81.4	7. China, Hong Kong SAR <sup>1</sup>	78.5
8. Cyprus	75.5	8. Iceland	81.3	8. Australia	78.2
9. Martinique	75.5	9. Italy	81.2	9. Italy	78.2
10. Australia	75.5	10. Australia	81.1	10. Norway	78.1
<i>B. Lowest life expectancy at birth</i>					
1. Sierra Leone	35.8	1. Sierra Leone	38.7	1. Sierra Leone	37.2
2. Uganda	38.9	2. Malawi	39.6	2. Malawi	39.3
3. Malawi	38.9	3. Uganda	40.4	3. Uganda	39.6
4. Rwanda	39.4	4. Zambia	40.6	4. Zambia	40.1
5. Zambia	39.5	5. Rwanda	41.7	5. Rwanda	40.5
6. Burundi	41.0	6. Burundi	43.8	6. Burundi	42.4
7. Ethiopia	42.4	7. Ethiopia	44.3	7. Ethiopia	43.3
8. Central African Republic	42.9	8. Zimbabwe	44.7	8. Zimbabwe	44.1
9. Guinea-Bissau	43.5	9. Burkina Faso	45.2	9. Burkina Faso	44.4
10. Burkina Faso	43.6	10. Afghanistan	46.0	10. Central African Republic	44.9
<b>WORLD</b>	<b>63.2</b>		<b>67.6</b>		<b>65.4</b>

## Příčiny úmrtí

- Důležitou součástí analýzy úmrtnosti je zjišťování příčin úmrtí.
- Existuje mezinárodní klasifikace, která vznikla v roce 1893 a dnes má za sebou již desátou revizi.
- Byla také stanovena tzv. základní (prvotní) příčina smrti, tj. událost, jíž byl započat řetězec vedoucí k úmrtí.
- Ve vyspělých zemích mají příčiny smrti následující pořadí: nemoci oběhového ústrojí, zhoubné novotvary, nemoci dýchacího ústrojí a společná skupina úrazů, otrava nehod (tyto čtyři skupiny tvoří 90% veškerých příčin úmrtí).

# Nemocnost

- Definice Světové zdravotnické organizace WHO:
  - Nemoc je porucha či úraz vyžadující léčení.
  - Zdraví bývá definováno jako stav celkového tělesného, duševního a sociálního blaha.



World Health Organization

# Ukazatele nemocnosti

- **Počet onemocnění** na určitou nemoc za sledované období – nemusí se shodovat s počtem nemocných, protože někdo mohl onemocnět před sledovaným obdobím a jiný zase mohl onemocnět vícekrát.
- **Ukazatel intenzity onemocnění** (míra onemocnění, míra incidence, u infekčních nemocí míra napadení) je definována jako podíl počtu onemocnění a počtu lidí vystavených riziku onemocnění (většinou střední stav populace).
- **Prevalence** nebo **ukazatel nemocnosti** označuje počet nemocných vzhledem k celé populaci.
- Doplnkovými ukazateli nemocnosti jsou **průměrná délka nemocí**, **míra uzdravení** (intenzita uzdravení), **míra smrtnosti** (míra letality; intenzita úmrtí na danou nemoc v populaci) a **míra smrtelnosti** (míra fatality; podíl počtu zemřelých na určitou nemoc a počtu nemocných).
- Používají se také podobné charakteristiky, které souvisí s **invaliditou** a **pracovní neschopností**.
- Z nemocnosti a úmrtnosti se pomocí různých technik vytváří **index zdraví** populace.



# Index zdraví

1. Choroby srdce
2. Cévní poruchy
3. Rakovina
4. Kuřáci
5. Nadměrná konzumace alkoholu

- Zvlášť u mužů a žan

<b>Švédsko</b>	<b>4,9</b>
Itálie	5,7
Malta	6,5
Finsko	8,2
Francie	8,8
Španělsko	8,9
Portugalsko	9
Rakousko	9,1
Kypr	9,9
Dánsko	11,4
...	
<b>Česko</b>	<b>17,8</b>
Lotyšsko	18,8
Estonsko	19,3
Slovensko	19,4
Maďarsko	23,1

## Porodnost & plodnost

- Plodnost (fertilita) udává průměrný počet narozených dětí na jednu ženu.
- Při zjišťování plodnosti se počet narozených dětí dává do souvislosti se skupinou populace, které se to týká – to znamená s obyvatelstvem v reprodukčním věku.
- Porodnost (natalita) je počet narozených dětí ve vztahu k celé populaci.

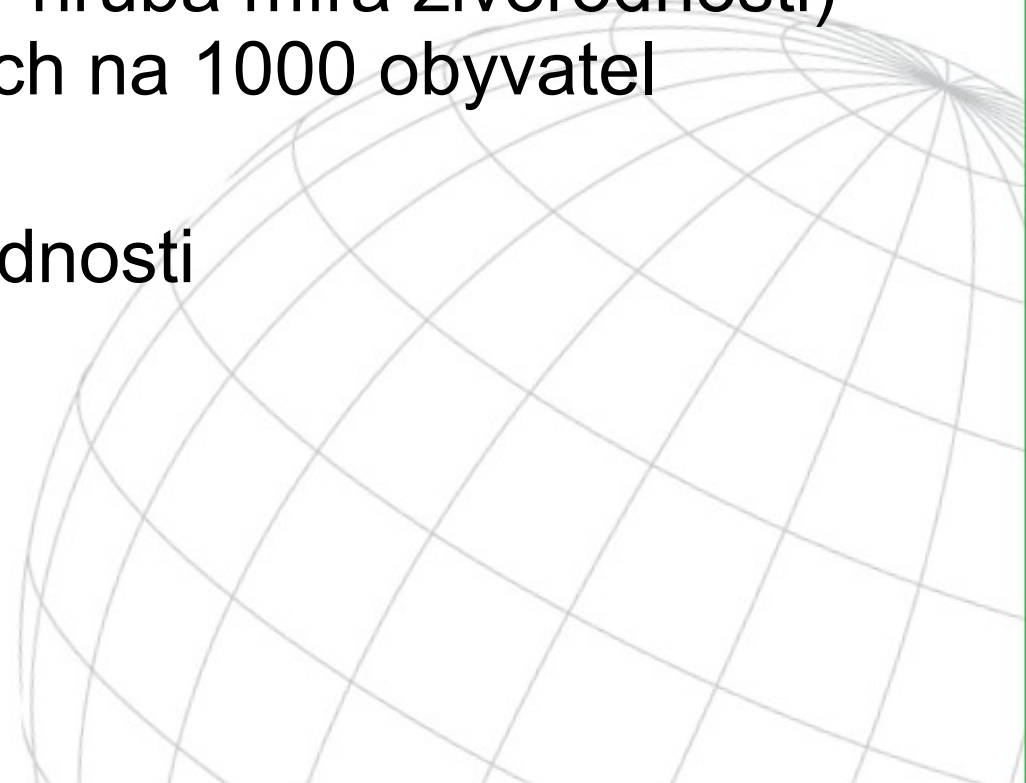
# Porodnost

- Porod rozlišujeme na jednočetný a vícečetný – na jedna dvojčata připadá  $n$  jednočetných porodů, na jedna trojčata  $n^2$ , čtyřčata  $n^3$  ..., v současnosti  $n = 85$ ).
- Evidujeme také rozdíl v počtu chlapců a dívek (cca 105 narozených chlapců na 100 narozených dívek, viz sekundární index maskulinity).
- Demografie řadí do zvláštní skupiny děti z tzv. předmanželských koncepcí (narozené do 8 měsíců po sňatku).
- Dále můžeme narozené děti rozdělovat na živě narozené a mrtvě narozené nebo manželské a nemanželské.
- Demografická analýza zkoumá také intervaly prvoprodní (časový interval od sňatku k porodu prvního potomka) a meziporodní.

## Ukazatele porodnosti

- Celková porodnosti (N) – sčítáme živě i mrtvě narozené děti
- Počet živě narozených dětí ( $N^V$ )
- Hrubá míra porodnosti (= hrubá míra živorodnosti) – počet dětí živě narozených na 1000 obyvatel středního stavu
- Hrubá míra celkové porodnosti

$$hmp = \frac{1000 \times N^V}{P}$$





## Ukazatele plodnosti

- **Obecná míra plodnosti ( $f$ )** – poměr počtu živě narozených dětí na 1000 žen v reprodukčním věku středního stavu.
- **Specifická míra plodnosti ( $f_x$ )** – počet dětí, který se narodí matkám v příslušné věkové skupině  $x$ , ku střednímu stavu žen v této věkové skupině.



# Reprodukce

- Aby byla zajištěna reprodukce populace (uvažujeme-li dětská úmrtí), měla by mít každá žena během svého života průměrně 2,1 dětí.
- Vzhledem k faktu, že ne každá žena může mít děti, se toto číslo neboli úhrnná plodnost pohybuje kolem 2,4.
- Počet narozených dětí nejvíce klesá v ekonomicky nejvyspělejších populacích (ekonomicky aktivní ženy mají méně dětí než ženy v domácnosti), ve městech, u lidí s vyšším sociálním postavením, mezi lidmi na určité vzdělanostní úrovni a také mezi lidmi nevyznávajícími žádné náboženství.

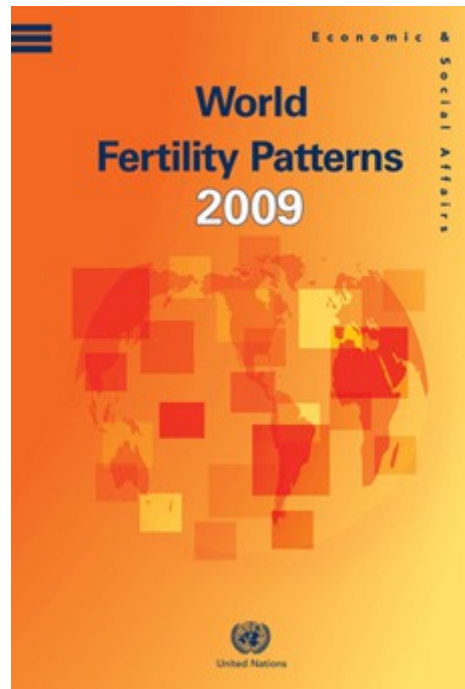
# Plodnost ve světě

Rank	Country	Total fertility rate (children born/woman)	Date of Information
1	<u>Niger</u>	7.55	2005 est.
2	<u>Mali</u>	7.47	2005 est.
3	<u>Somalia</u>	6.84	2005 est.
4	<u>Afghanistan</u>	6.75	2005 est.
5	<u>Uganda</u>	6.74	2005 est.
6	<u>Yemen</u>	6.67	2005 est.
7	<u>Burundi</u>	6.63	2005 est.
8	<u>Congo, Democratic Republic of the</u>	6.54	2005 est.
9	<u>Burkina Faso</u>	6.54	2005 est.
10	<u>Angola</u>	6.42	2005 est.

217	<u>Latvia</u>	1.26	2005 est.
218	<u>Poland</u>	1.24	2005 est.
219	<u>Slovenia</u>	1.24	2005 est.
220	<u>Bosnia and Herzegovina</u>	1.21	2005 est.
221	<u>Czech Republic</u>	1.20	2005 est.
222	<u>Lithuania</u>	1.19	2005 est.
223	<u>Ukraine</u>	1.16	2005 est.
224	<u>Singapore</u>	1.05	2005 est.
225	<u>Macau</u>	1.00	2005 est.
226	<u>Hong Kong</u>	0.93	2005 est.

# Plodnost ve světě

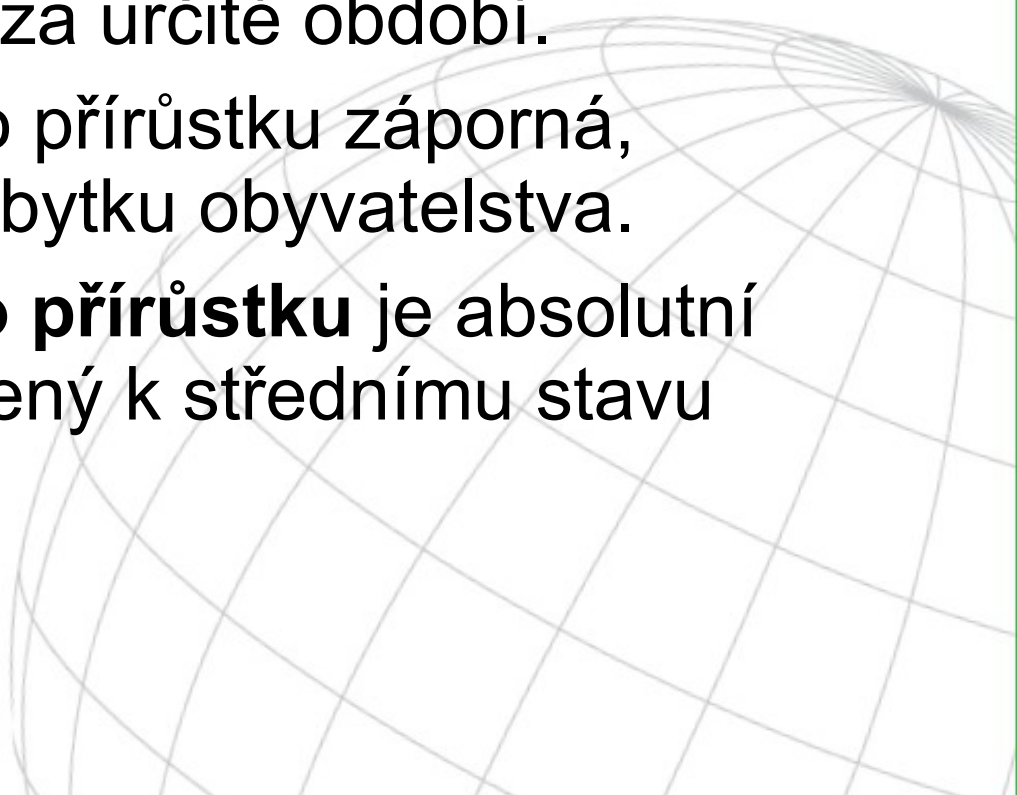
- Jemen – 8,5
- Afghánistán – 8,2
- Sýrie – 7,7
- Jordánsko – 7,6
- Keňa – 7,6
- Chorvatsko – 1,5
- Finsko – 1,8
- Bermudy – 1,9
- Švédsko – 1,9
- Dánsko – 1,9
- Česká republika – 2,1



# Potratovost

- Rozlišujeme potratovost celkovou, spontánní a indukovanou.
- **Hrubá míra potratovosti** – podíl celkového počtu potratů a počtu obyvatel středního věku.
- Jen malá část populace je vystavena riziku potratu (těhotné ženy), je celkový ukazatel poměrně nevyhovující.
- **Index potratovosti** (poměr potratů a narozených dětí za určité období).
- **Podíl potratů ze sta ukončených těhotenství.**
- **Obecná míra potratovosti** (poměr potratů a počtu žen v reprodukčním věku).
- **Specifické míry potratovosti** podle věku.
- **Úhrnná potratovost** (průměrný počet potratů na jednu ženu).

# Přírůstek/úbytek obyvatelstva

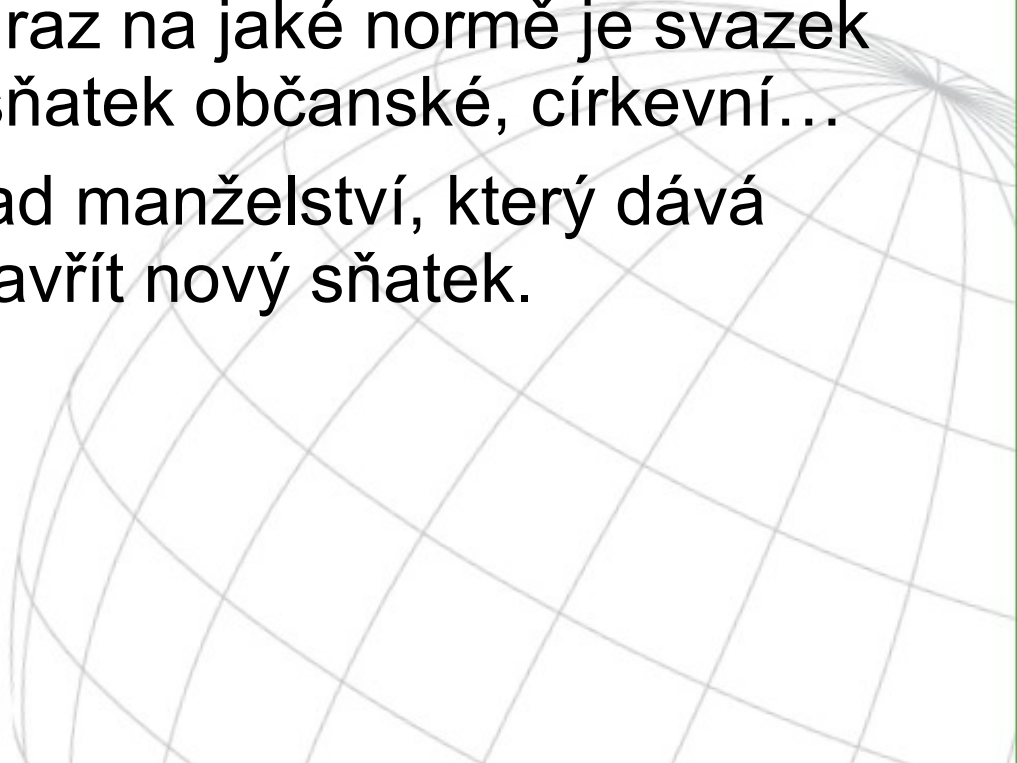
- Hlavní celková charakteristika přirozené změny obyvatel
  - **Přirozený přírůstek** – rozdíl mezi počty živě narozených a zemřelých za určité období.
  - Je-li hodnota přirozeného přírůstku záporná, hovoříme o přirozeném úbytku obyvatelstva.
  - **Hrubá míra přirozeného přírůstku** je absolutní přirozený přírůstek vztažený k střednímu stavu obyvatelstva.
- 

## Reprodukční míry

- Ukazují vývoj populace v budoucnosti
- **Hrubá míra reprodukce** ( $R$ ) – počet děvčat, které se narodí jedné ženě během jejího reprodukčního období.
- **Čistá míra reprodukce** ( $R_0$ ) – počet děvčat, které se narodí průměrně jedné ženě během jejího reprodukčního období a zároveň se dožije věku matky v době porodu.



# Sňatek & rozvod

- **Sňatek** je zákonný svazek dvou osob opačného pohlaví - tato definice však není obecně (mezinárodně) platná.
  - Doporučuje se neklást důraz na jaké normě je svazek založen, zda se jedná o sňatek občanské, církevní...
  - **Rozvod** je zákonný rozpad manželství, který dává oběma stranám právo uzavřít nový sňatek.
- 



# Sňatečnost

- Jako **sňatek** označujeme formální proces spojený s uzavíráním manželství.
- Jestliže jde o sňatek mezi dvěma svobodnými snoubenci, jedná se o sňatek **protogamní**, jinak hovoříme o sňatku **palingamním**.
- Jestliže ve společnosti převažují svazky, při jejichž založení nedochází k žádným formalitám a ceremoniálům, hovoříme o **konsensuálním manželství** – jestliže se tento typ objevuje vedle ostatních typů, nazývá se **mimozákonní svazek** (no paper marriage, dříve kunkubiát, dnes svazek druh – družka nebo tzv. faktické manželství).

# Sňatkuschnopné obyvatelstvo

- Limitující faktory pro uzavření manželství:
  - minimální sňatkový věk (v České republice 18 let, v odůvodněných případech může být snížen na 16 let)
  - rodinný stav (svobodný, rozvedený nebo vdovec)
  - nepovolují se příbuzenské sňatky (u nás mezi předky a potomky, mezi sourozenci, včetně osvojení, která trvají)

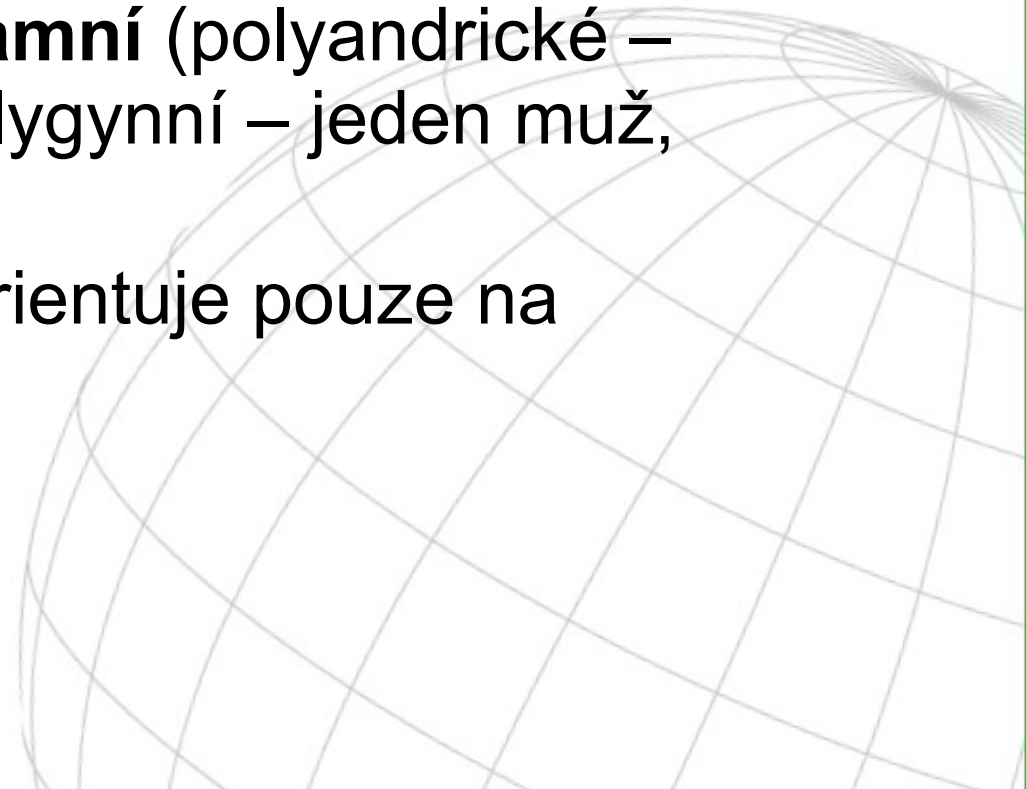


# Endogamie & exogamie

- Jestliže lze manželství uzavřít pouze uvnitř jedné populační skupiny (etnické, náboženské, jazykové, sociální, územně vymezené) hovoříme o **endogamii**.
- Endogamie může vést k vytvoření **izolátu** nebo je naopak jeho produktem.
- Izolát zvyšuje procento příbuzenských sňatků a tím i vrozených vad dětí.
- Manželství uvnitř takové subpopulace nazýváme **homogamní**.
- Opakem je **exogamie**, případně **heterogamní** manželství.

# Rodina

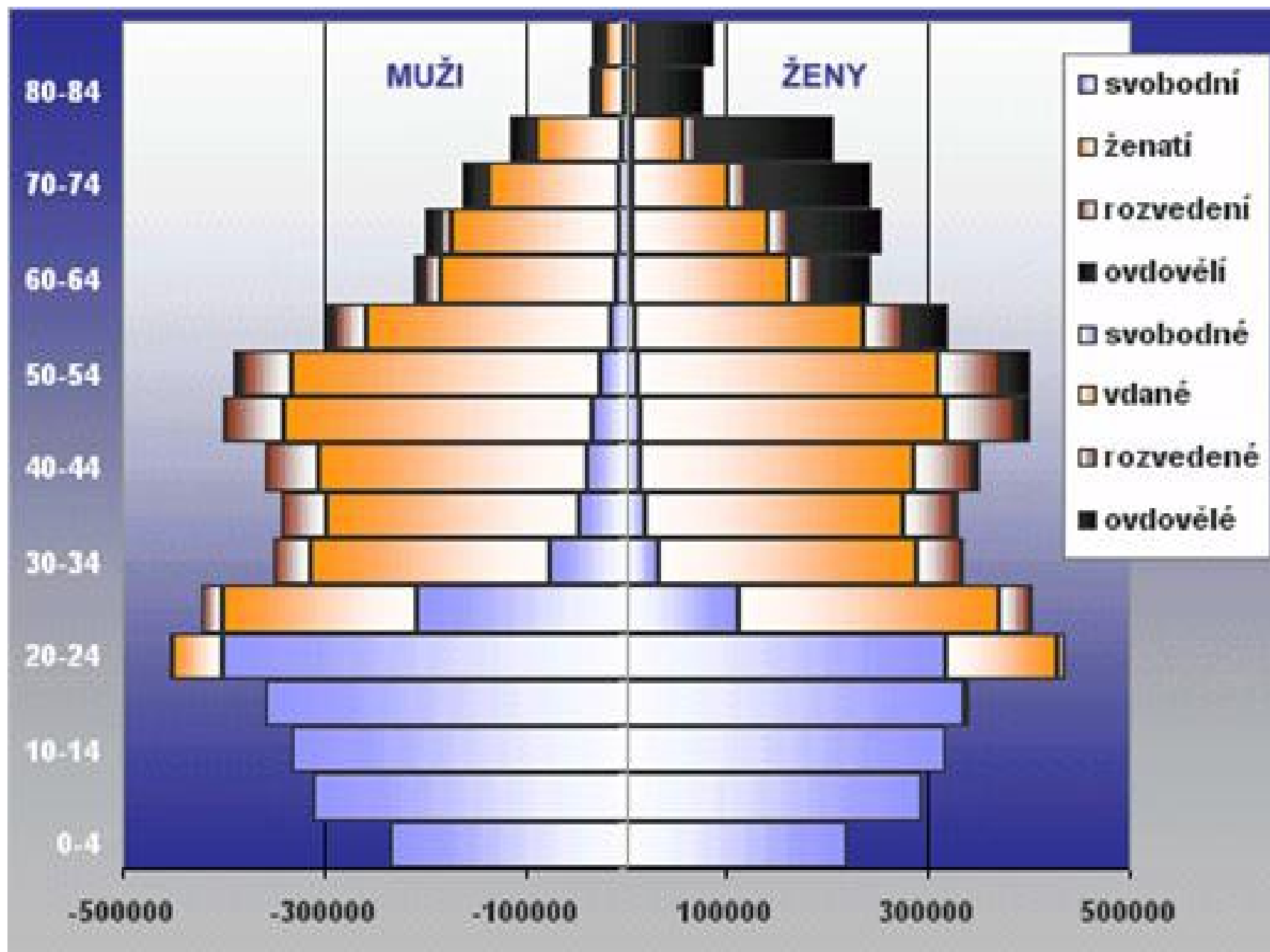
- Rodina je základní jednotkou, v níž se realizuje demografická reprodukce.
- Jde o relativně trvalé společenství jednoho nebo více mužů s jednou nebo více ženami a jejich dětmi, případně s dalšími příbuznými.
- Rozlišujeme rodiny **polygamní** (polyandrické – jedna žena, více mužů; polygynní – jeden muž, více žen) a **monogamní**.
- Evropská demografie se orientuje pouze na monogamní rodiny.



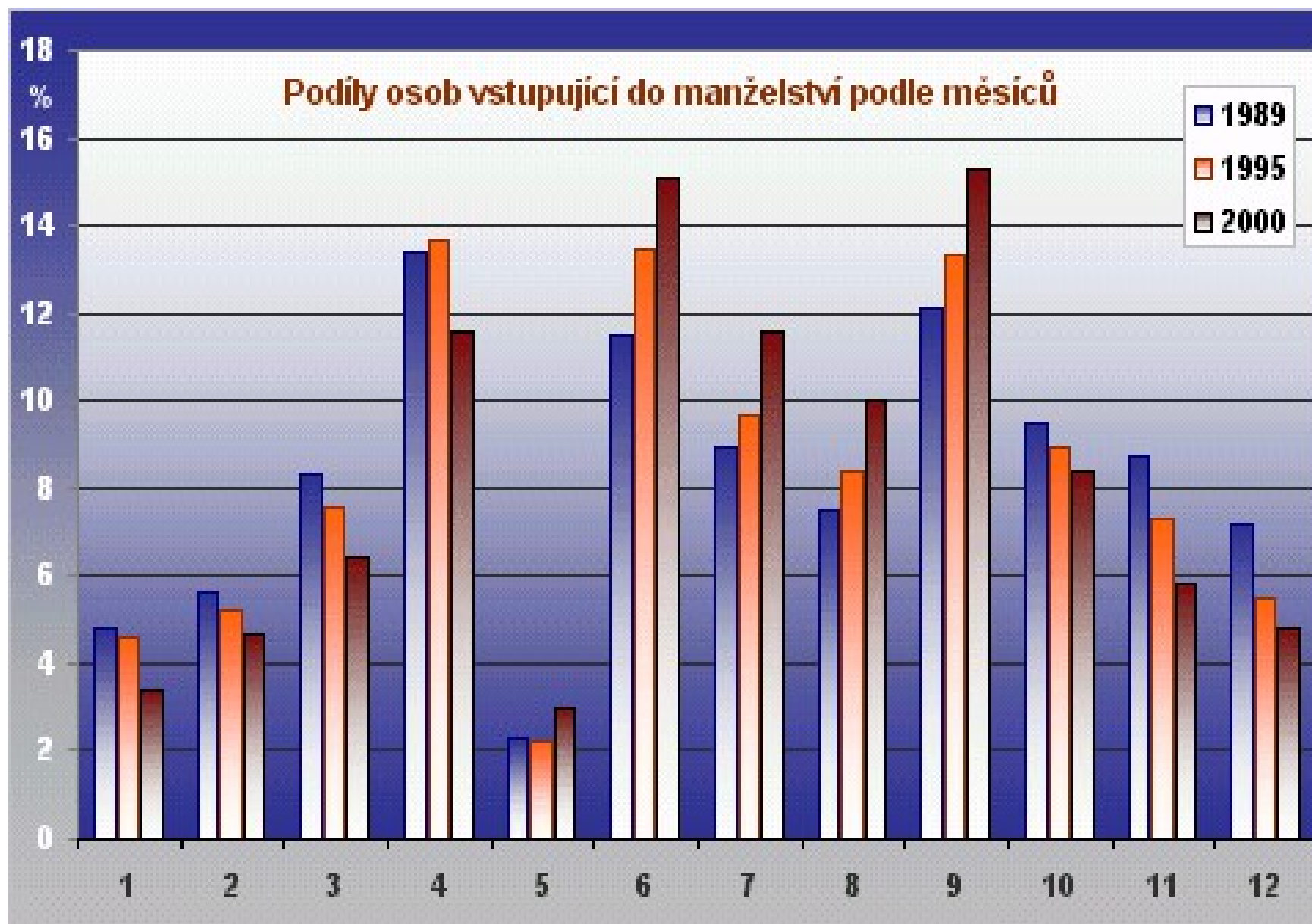
# Ukazatele sňatečnosti

- **Hrubá míra sňatečnosti** (počet sňatků na 1000 obyvatel středního stavu)
- **Podíl svobodných osob v příslušné věkové skupině** (vzhledem k tomu, že pro reprodukci mají význam sňatky pouze do určitého věku uvažuje podíly svobodných do 50 let).
- Zajímavá je analýza sezónních trendů sňatečnosti.
  - Vyšší intenzita sňatků je v druhé polovině roku v důsledku ukončených polních prací (tento trend přetrvává dodnes), málo sňatků se odehrává v květnu, zatímco v dubnu a červnu můžeme sledovat nárůst sňatků.

# Rodinný stav

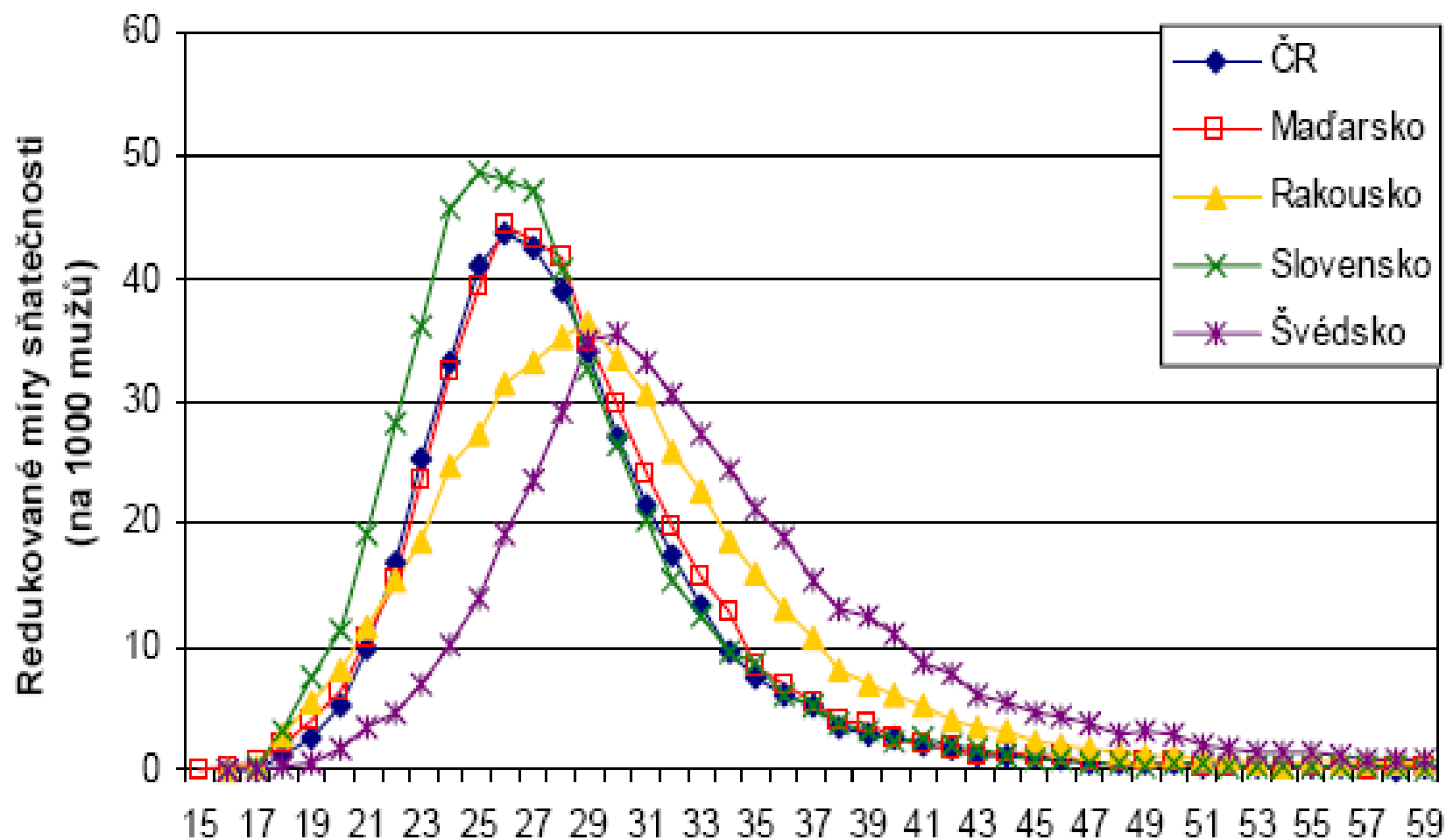


# Trendy sňatečnosti



# Hrubá míra sňatečnosti

Graf 2 Redukované míry sňatečnosti svobodných mužů v roce 2003





## Tabulky sňatečnosti

- Konstrukce je podobná jako úmrtnostní tabulky.
- Vstupní soubor tvoří patnáctiletí.
- Existují tabulky **jednovýchodnosti**, kdy jediným výstupem ze souboru je sňatek, a **víceovýchodnosti**, kdy výstupem ze souboru může být sňatek, smrt nebo emigrace.

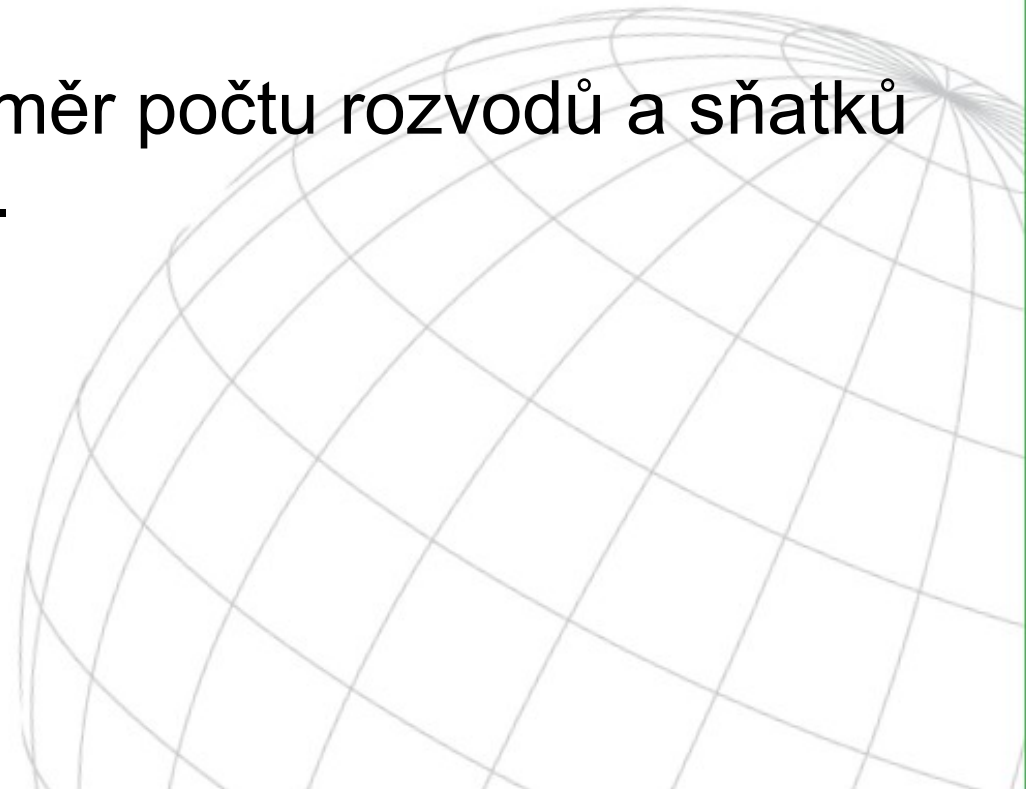


# Rozvodovost

- Rozvod = právní zrušení manželství
- Velice špatně se hodnotí na mezistátní úrovni, jeho dosažení je v různých zemích různě obtížné (velmi složitá je tato procedura například v Řecku, Irsku, Portugalsku; naopak jednoduchý je rozvod například v USA, bývalém SSSR, Švédsku).
- Náhlé změny v rozvodovosti většinou souvisí s radikální změnou zákona.
- V minulosti se používaly dvě formy rozvodu – rozvod od stolu a lože (nešlo o právní úkon, manželé nemohli uzavřít nový svazek) a rozluka (v České republice od roku 1950 platí pouze jeden rozvod).

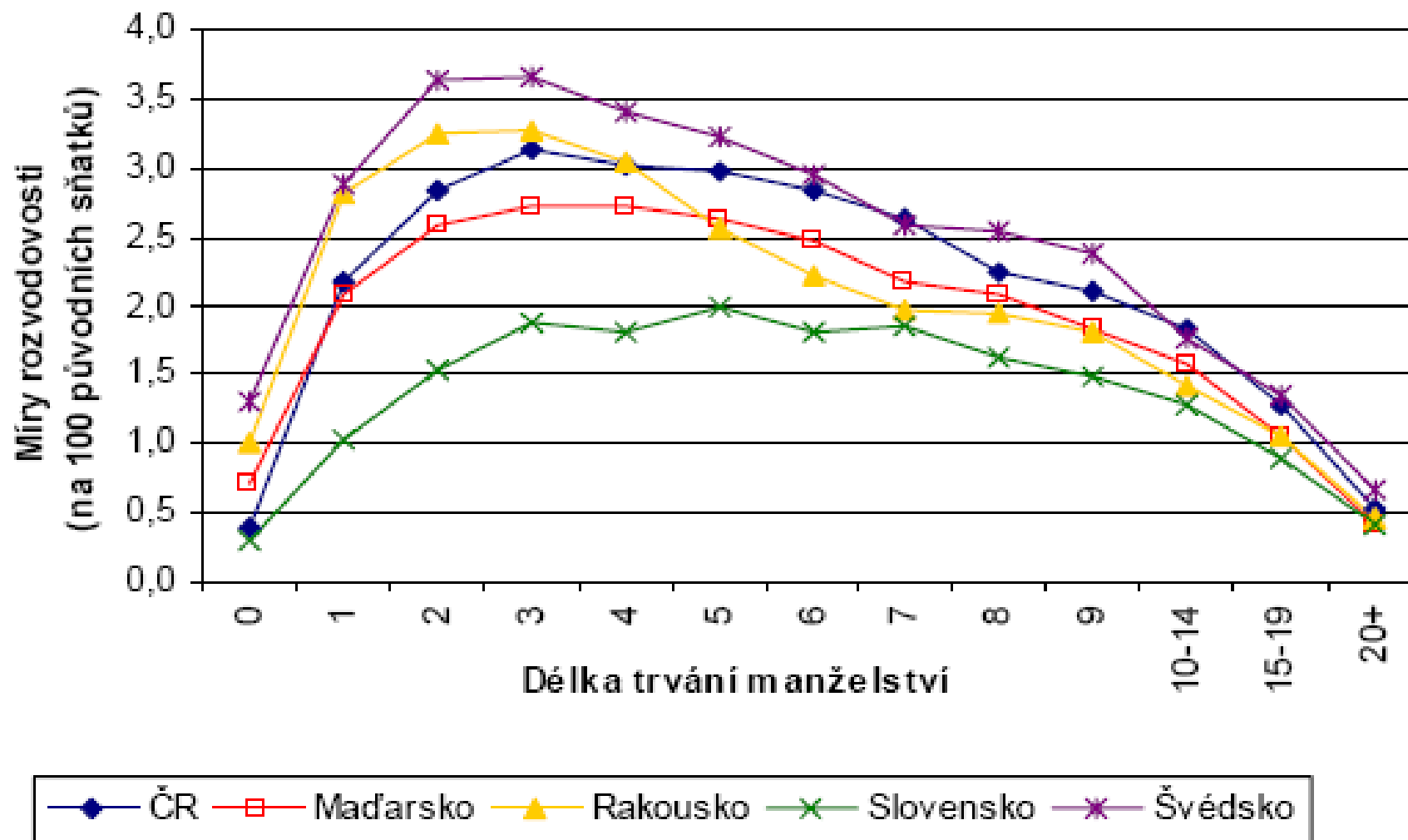
## Ukazatele rozvodovosti

- **Hrubá míra rozvodovosti** (počet rozvodů na 1000 obyvatel středního stavu, neprůkazné, příliš obecné).
- **Index rozvodovosti** (poměr počtu rozvodů a sňatků za určité časové období).



# Rozvodovost

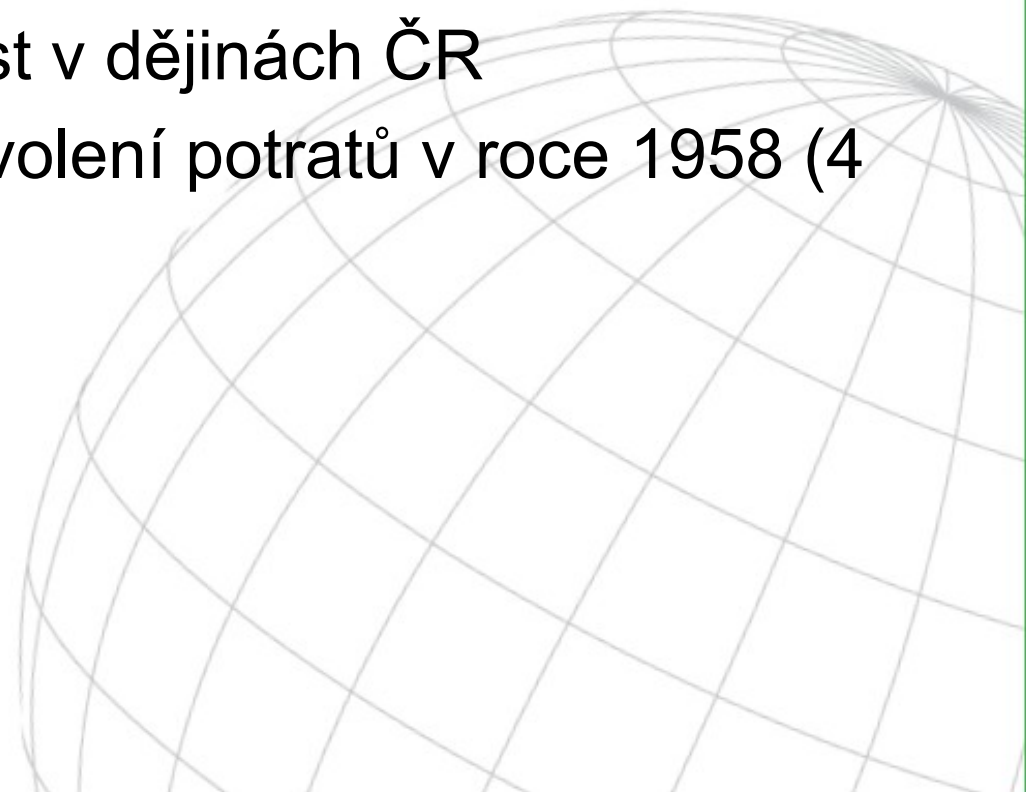
Graf 5 Míry rozvodovosti podle délky trvání manželství v roce 2003<sup>\*</sup>



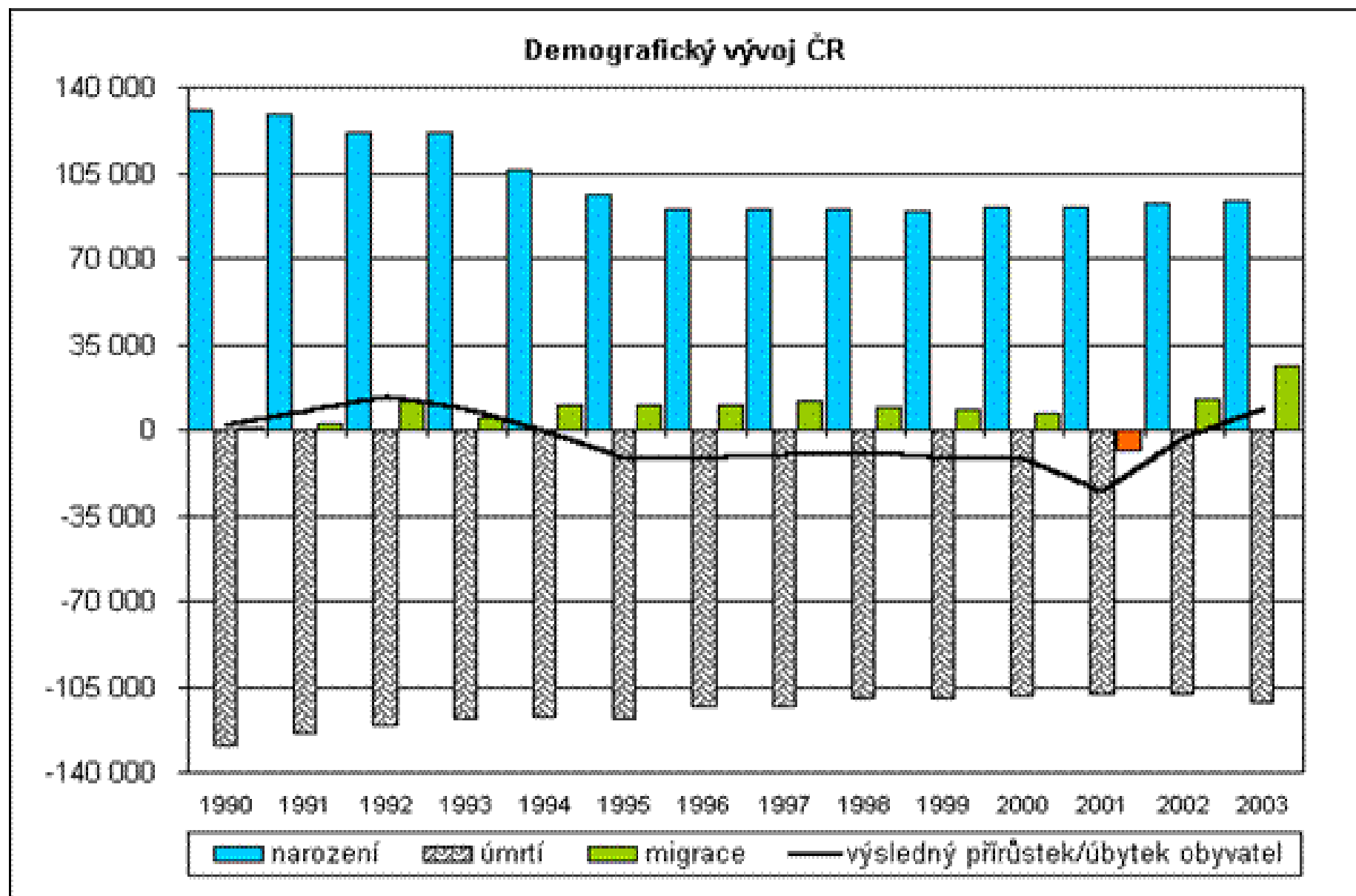
<sup>\*</sup> pro délky trvání manželství 10-14, 15-19, 20+ relativizované hodnoty

# Demografické analýzy v ČR za rok 2003

- Přibývá obyvatel – 10,211 miliónu
- Přistěhovalectví – 60 015 (český rekord)
- Nejmenší sňatečnost od 1. světové války
- Druhá nejvyšší rozvodovost v dějinách ČR
- Nejnižší potratovost od povolení potratů v roce 1958 (4 potraty na 1000 obyvatel)



# Demografický vývoj v ČR



# Demografická revoluce

- **Demografická revoluce** (demografický přechod) znamená přeměnu extenzivních forem lidské reprodukce na formy intenzivní.
- Změna forem reprodukce začala být markantní v průběhu 19. století v ekonomicky vyspělých zemích, kde docházelo k prudkému snižování úmrtnosti, což se vysvětlovalo zlepšením lékařské vědy, hygieny a životní úrovně.
- Ve skutečnosti demografická revoluce začala v Evropě již v době renesance a pak se postupně šířila do ostatních kontinentů v závislosti na stupni ekonomického vývoje.
- Pro demografickou revoluci platí pravidlo: Čím později ji stát začne uskutečňovat, tím kratší dobu trvá.
- V Evropských státech trvala 100 – 150 let, dnes proběhnou tyto změny za dobu kratší patnácti let.
- Demografická revoluce bude pravděpodobně kompletně dokončena v polovině 21. století.

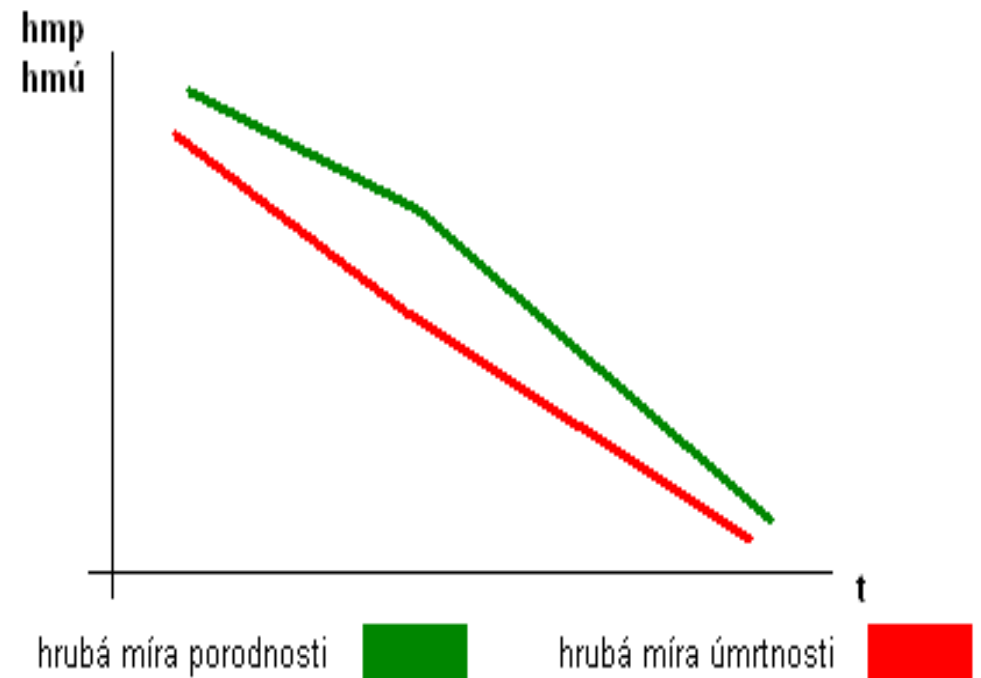
## Ukazatele demografické revoluce

Ukazatel	Hodnota před...	Hodnota po...
Hrubá míra porodnosti	40-50‰	Méně než 20‰
Hrubá míra úmrtnosti	25-30‰	Méně než 15‰
Naděje na dožití	25-30 let	Cca 70 let
Index stáří	25	Větší než 100



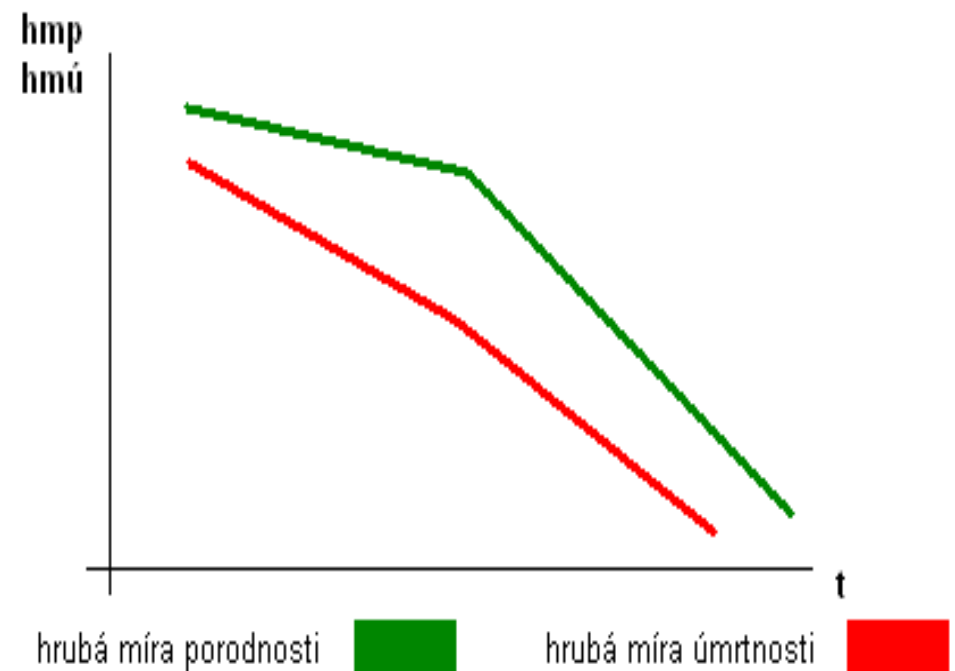
## Francouzský typ

- Téměř současný pokles hrubé míry porodnosti a úmrtnosti.
- Nedochozí k významnějším změnám v počtu obyvatelstva.



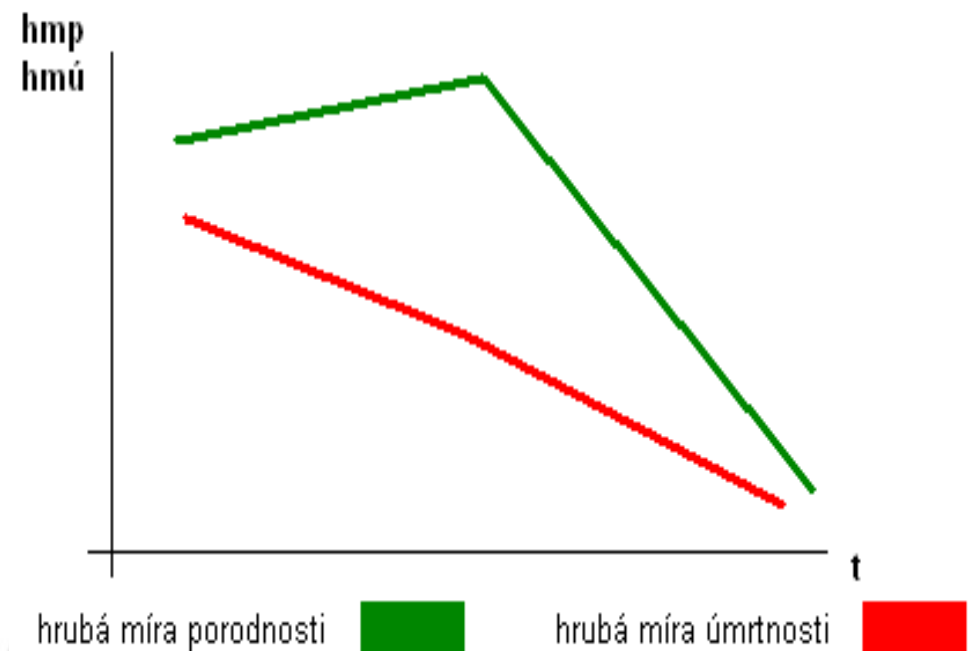
## Anglický typ

- Zpočátku opožděný pokles porodnosti má za následek prudké zvýšení počtu obyvatelstva (až pětinasobné).



## Mexicko-japonský typ

- Typický model pro rozvojové země.
- Vyznačuje se velkým nárůstem počtu obyvatel.
- Úmrtnost na rozdíl od porodnosti klesá.

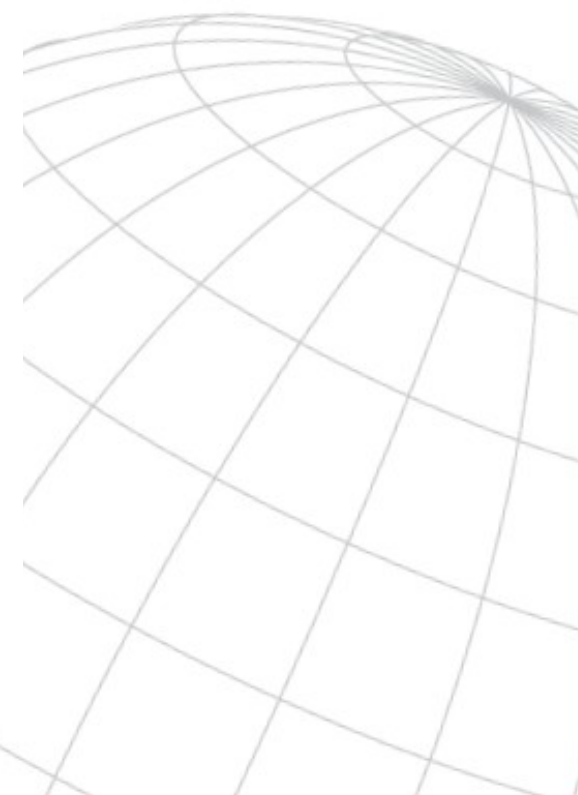


# Nejvyšší příspěvky k celosvětovému růstu obyvatelstva

TABLE 21. TEN TOP CONTRIBUTORS TO WORLD POPULATION GROWTH, 1995-2000

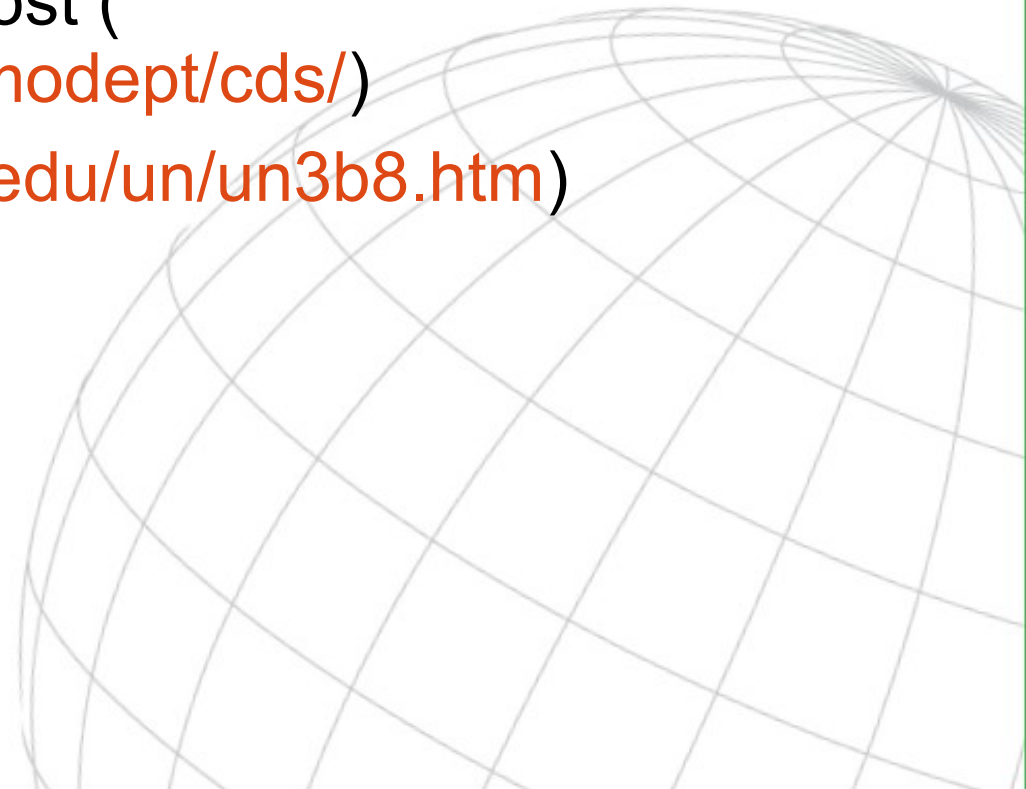
<i>Country or area</i>	<i>Net addition (thousands)</i>	<i>Percentage contribution to world population growth</i>
1. India	15 999	20.6
2. China	11 408	14.7
3. Pakistan	4 048	5.2
4. Indonesia	2 929	3.8
5. Nigeria	2 511	3.2
6. United States of America	2 267	2.9
7. Brazil	2 154	2.8
8. Bangladesh	2 108	2.7
9. Mexico	1 547	2.0
10. Philippines	1 522	2.0
<b>WORLD</b>	<b>77 738</b>	

Source: United Nations Population Division.



# Informační zdroje

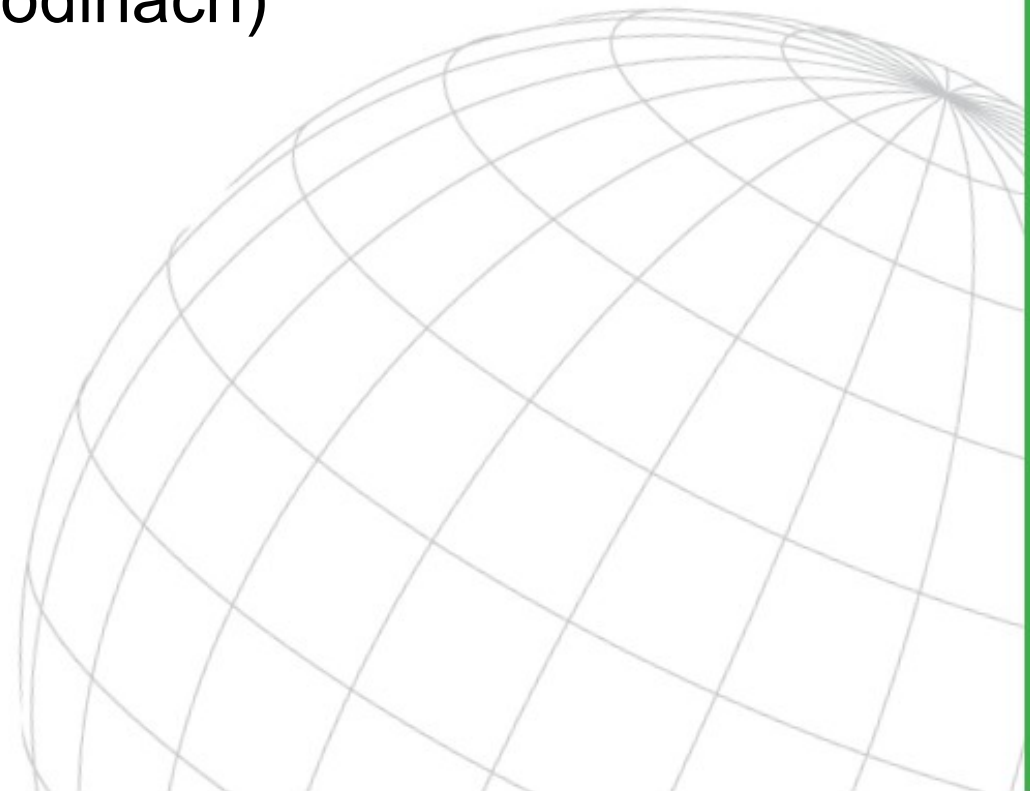
- Demografický informační portál (<http://www.demografie.info/>)
- Český statistický úřad (<http://www.czso.cz/>)
- Česká demografická společnost (<http://www.natur.cuni.cz/~demodept/cds/>)
- OSN (<http://www.library.yale.edu/un/un3b8.htm>)
- IOM (<http://www.iom.int/>)



# Cvičení

Pracujte s populací studentů účastnících se cvičení / přednášky

- Zmapujte migrační pohyby
- Vypočítejte průměrný věk a věkový medián
- Hrubou míru reprodukce (v rodinách)



Dotazy...  
Otázky...  
Připomínky...  
Náměty...  
Poznámky...



Během přednášek  
Osobní konzultace  
Email  
Webová stránka oddělení  
Blogující geomatici (RSS)  
Geomatika na Facebooku

<http://gis.zcu.cz/>

<http://geomatika.zcu.blogspot.com/>

<http://www.facebook.com/pages/Geomatika/244029904522>