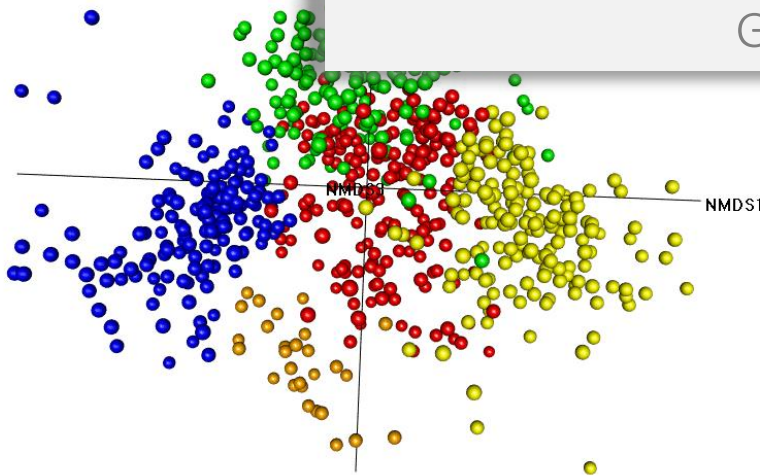


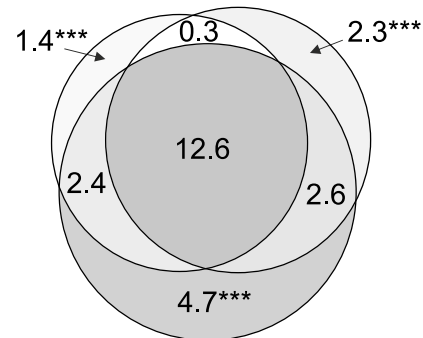
Metody fyzické geografie 3: Biogeografie & ekologie

Jan Divíšek

Geografický ústav & Ústav botaniky a zoologie



climate: 16.6*** land-cover: 17.8***



natural habitats: 22.3***

I TÝ SI ZAPIŠ NOVÝ
PŘEDMĚT Z 8055
METODY FYZICKÉ
GEOGRAFIE 3!

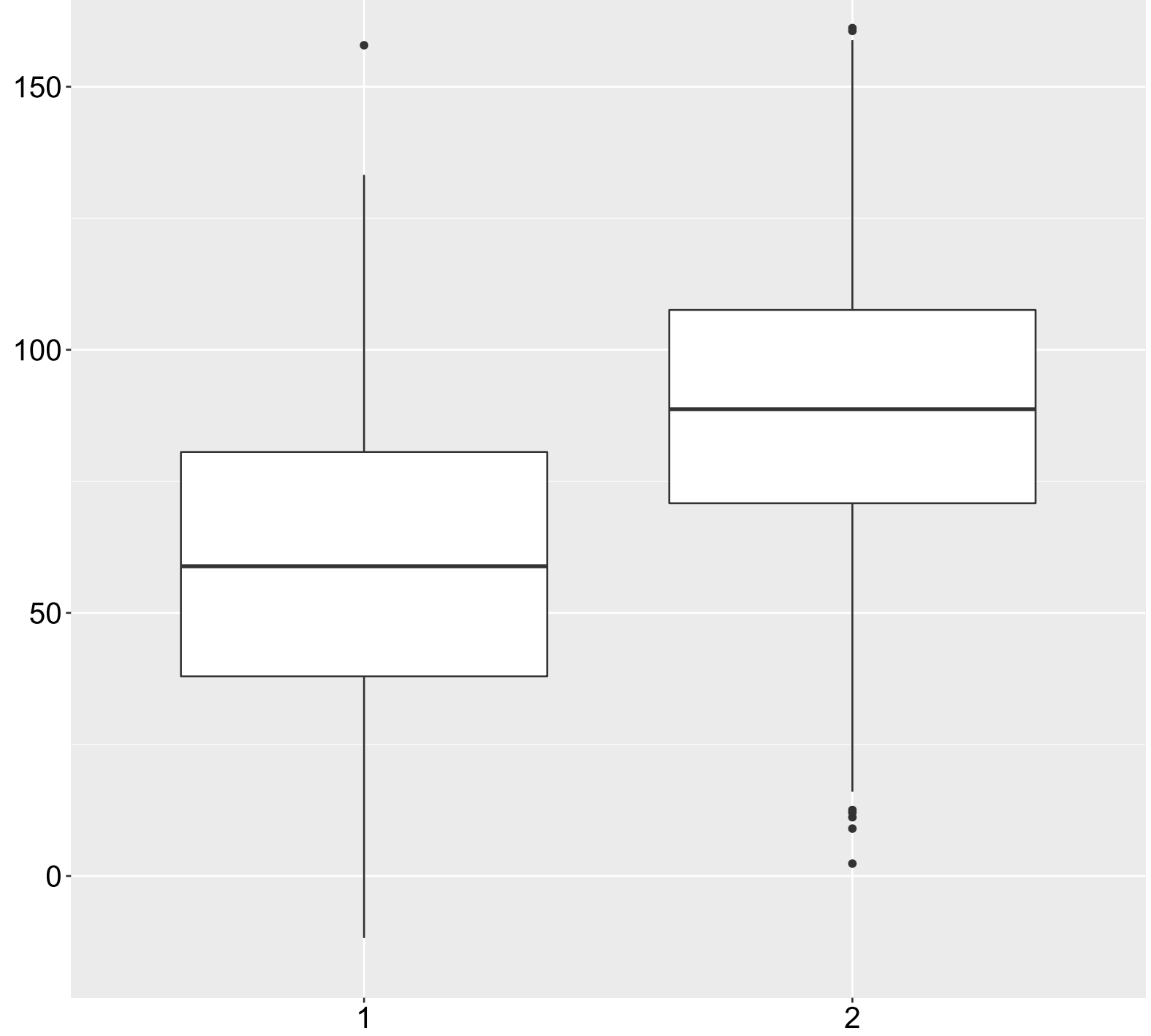


Z8055 Metody fyzické geografie 3

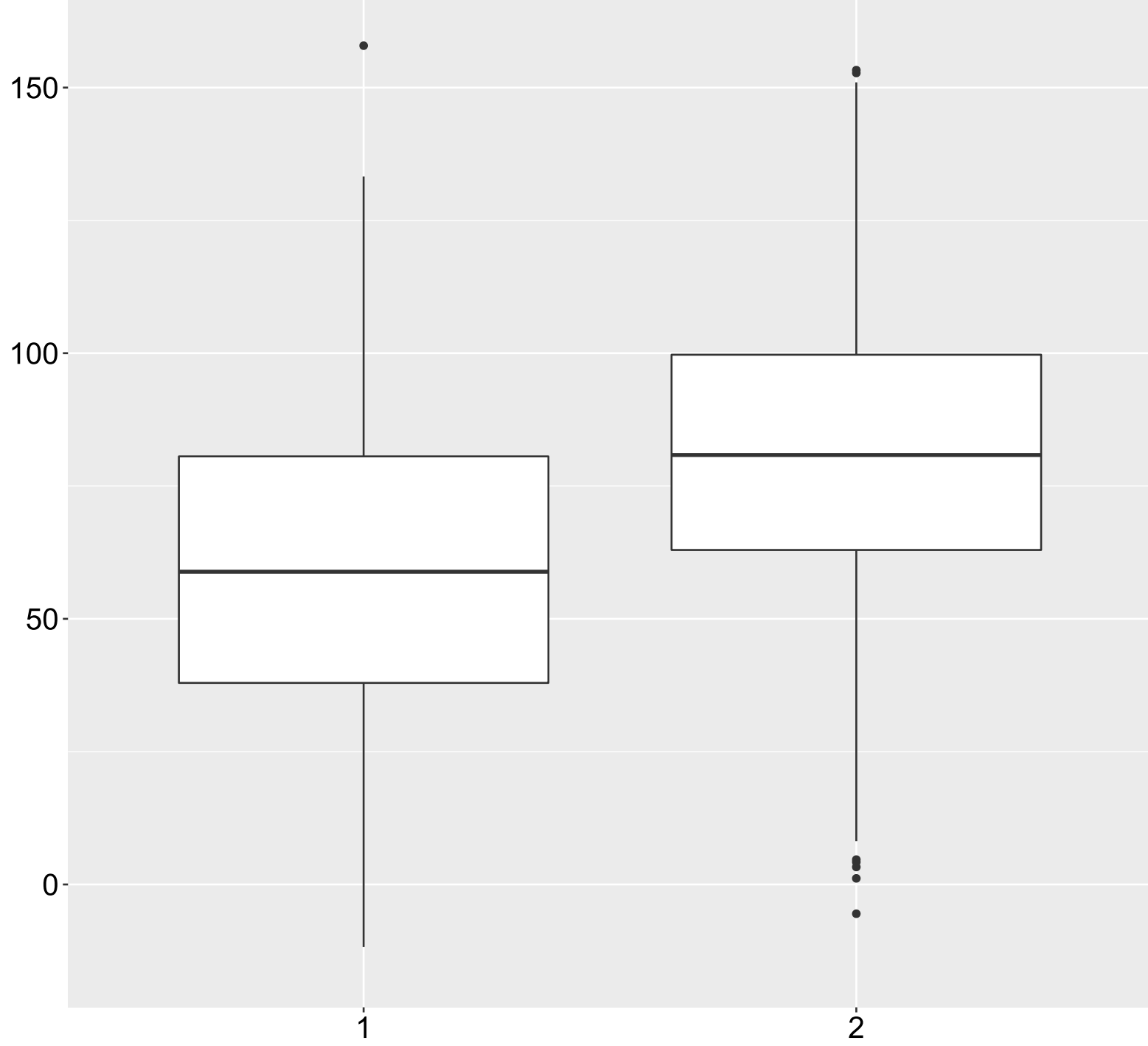
- Proč tento předmět?
 1. Vzrůstá tlak na kvalitu bakalářských, diplomových i disertačních prací
 2. Výsledky bakalářek a diplomek musí být podloženy vhodnými metodami
 3. Čím víc reálně využitelných metod umím, tím více jsem v praxi konkurenceschopný
- Co se budeme učit?
 1. Zpracovávat geografická data v prostředí GIS (ArcMap)
 2. Aplikovat různé statistické metody podle toho jaké otázky řeším a jaká data mám k dispozici
 3. Pracovat v prostředí R a pomocí něj aplikovat naučené metody
 4. Jasně a srozumitelně prezentovat výsledky v bakalářce nebo diplomce
- Co se učit nebudeme:
 1. Detailně znát matematickou podstatu jednotlivých metod
 2. Vzorce
 3. Napsat fyzickogeografickou charakteristiku mého území;-)
 4. Primitivní metody typu sloupcový graf v excelu



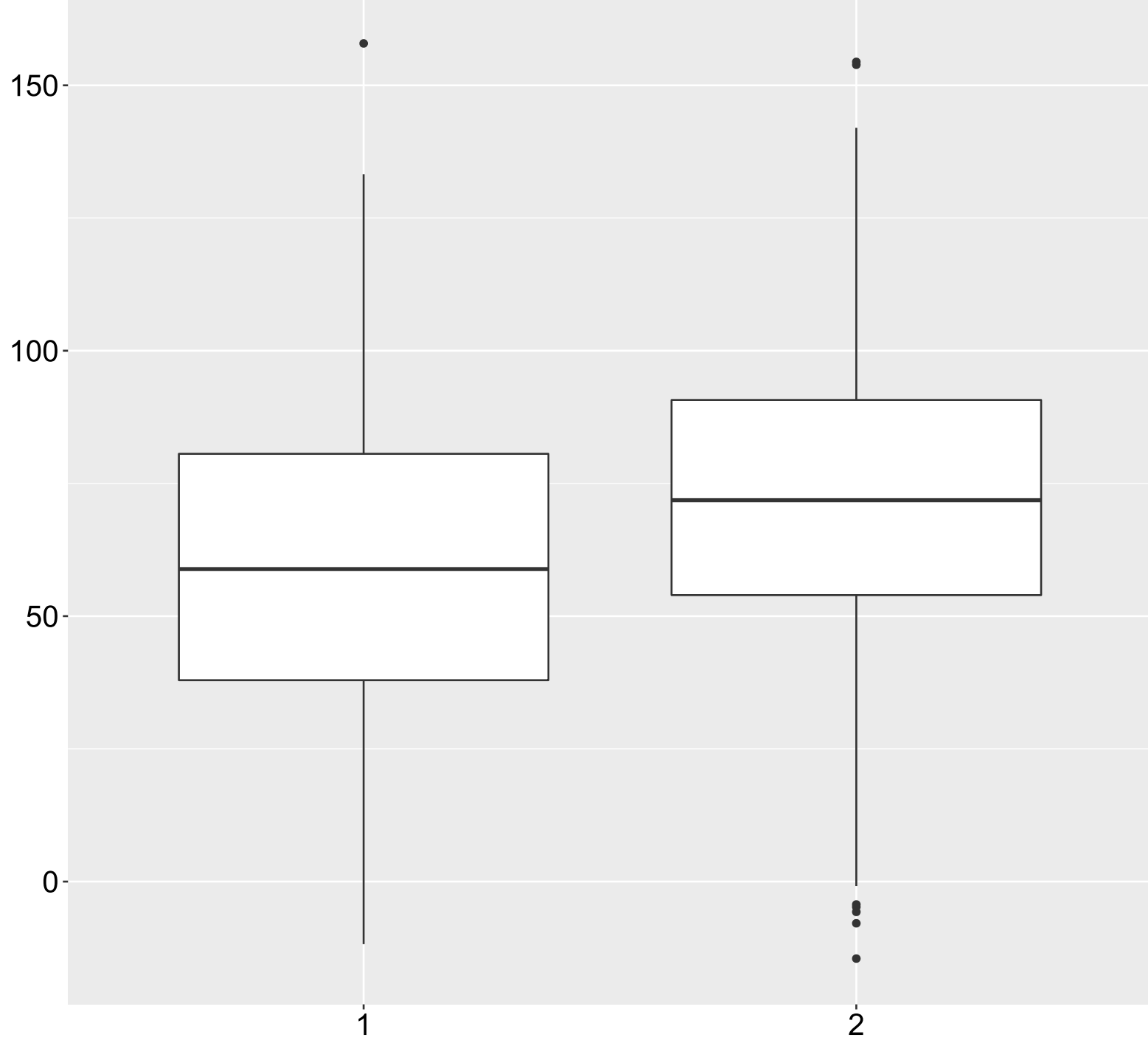
Proč statistika?



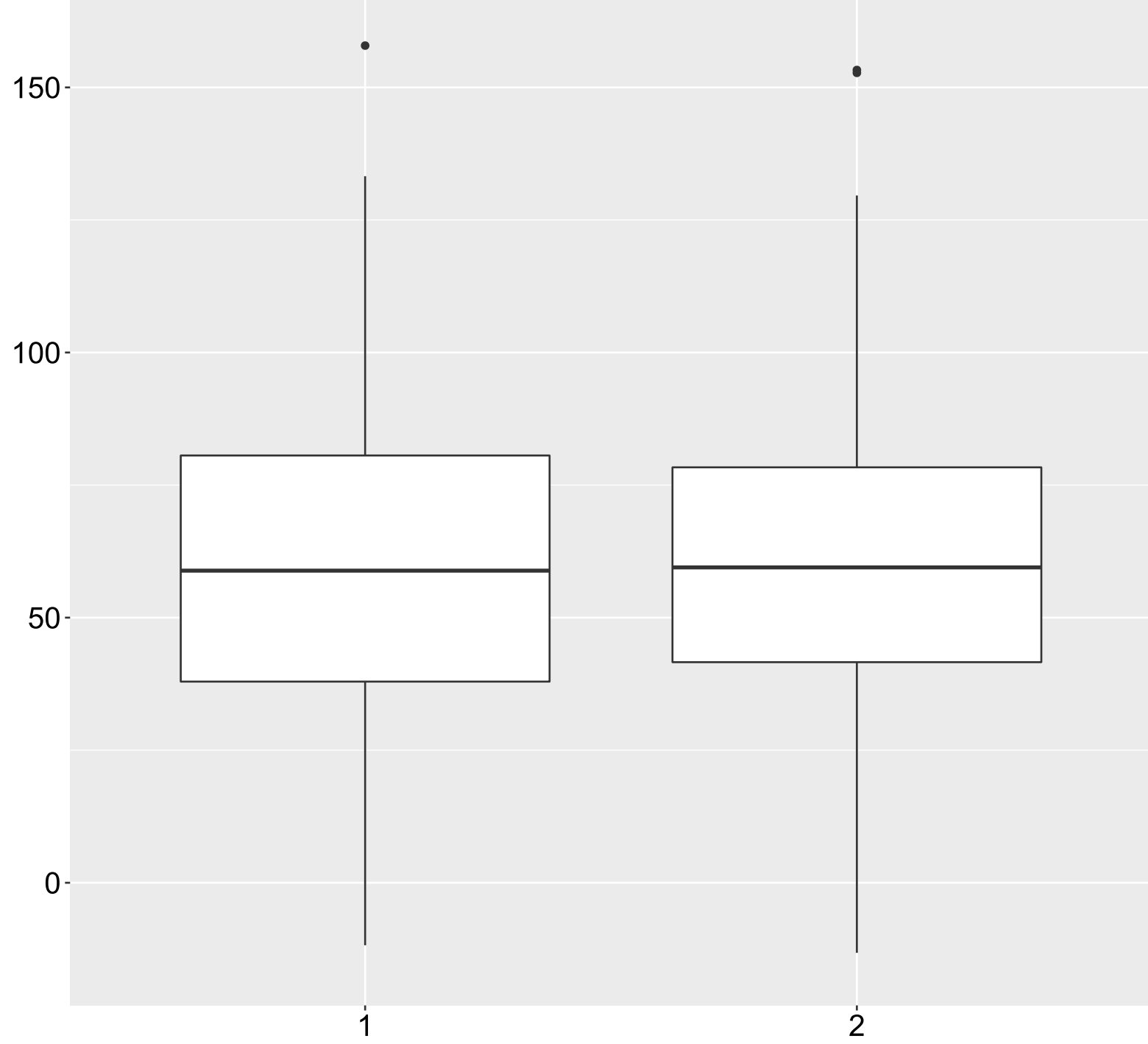
Proč statistika?



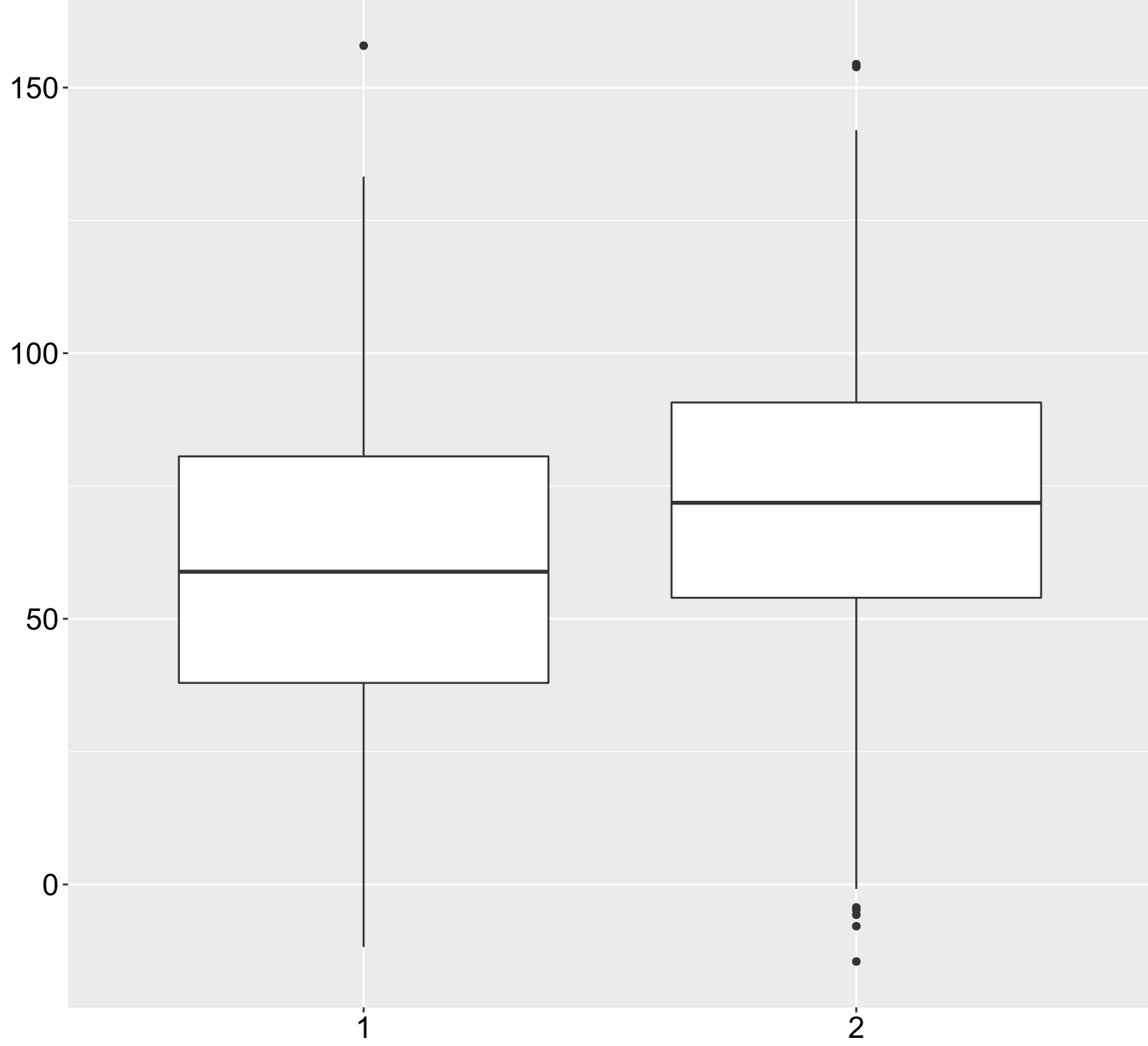
Proč statistika?



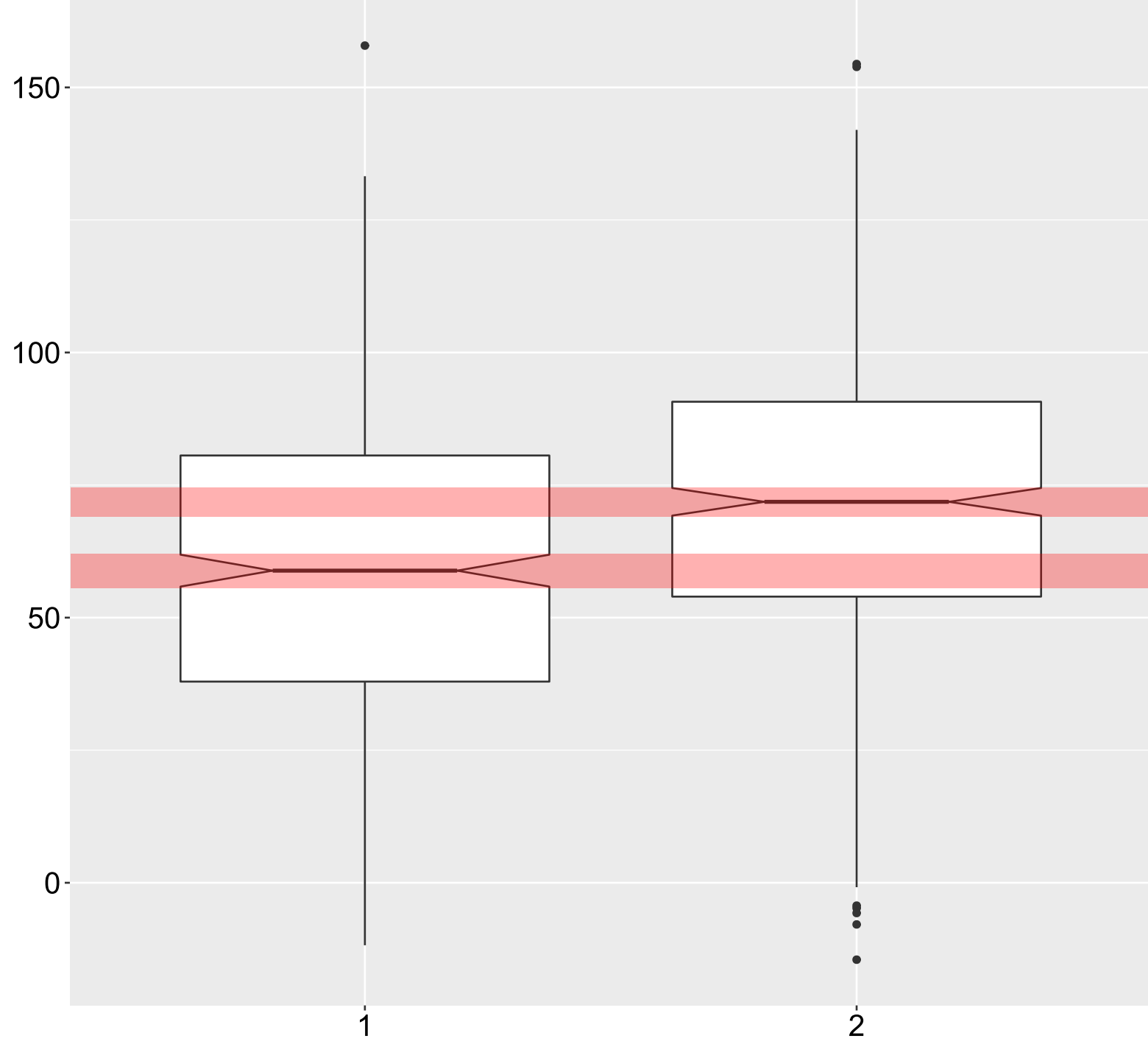
Proč statistika?



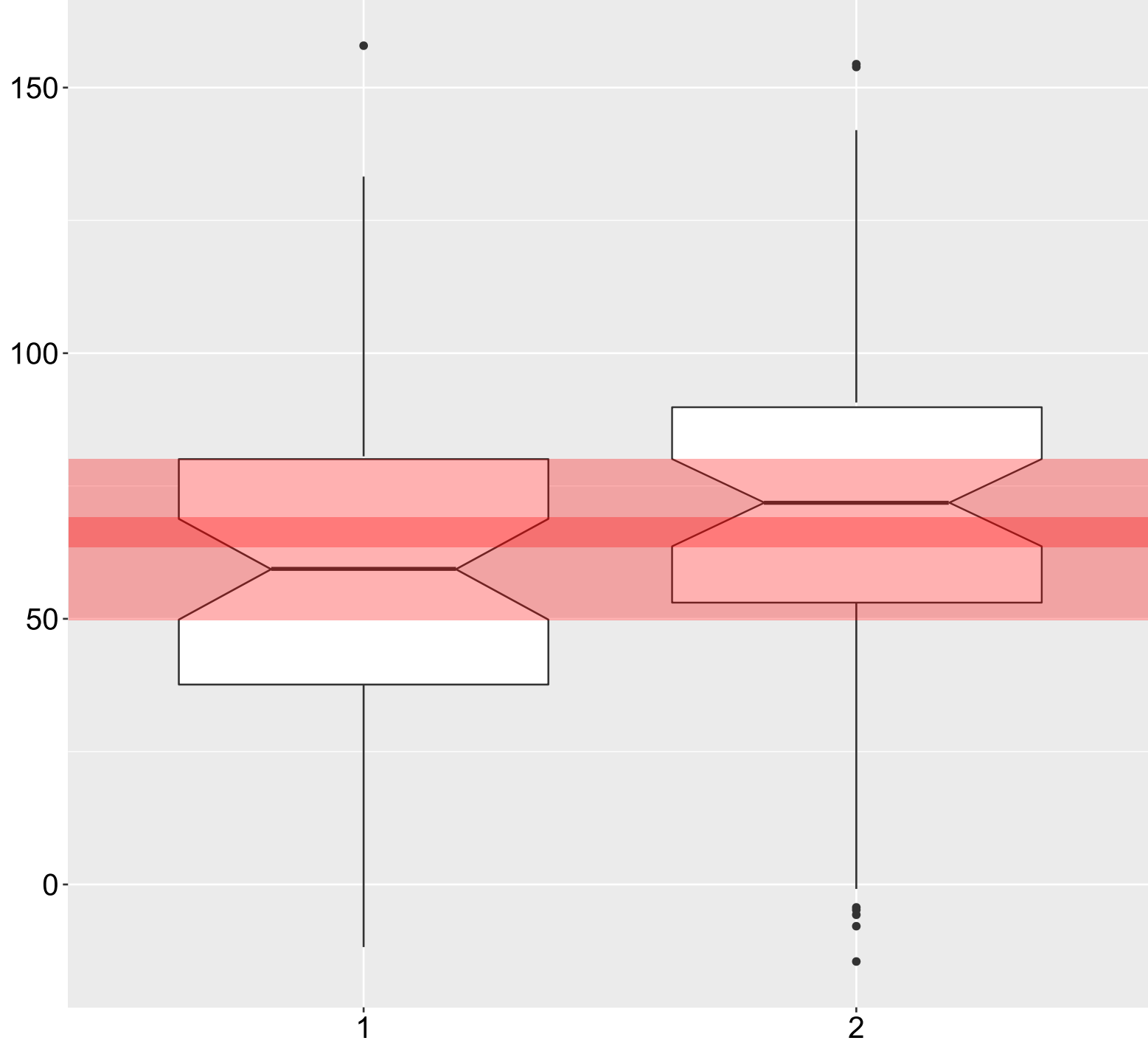
Proč statistika?



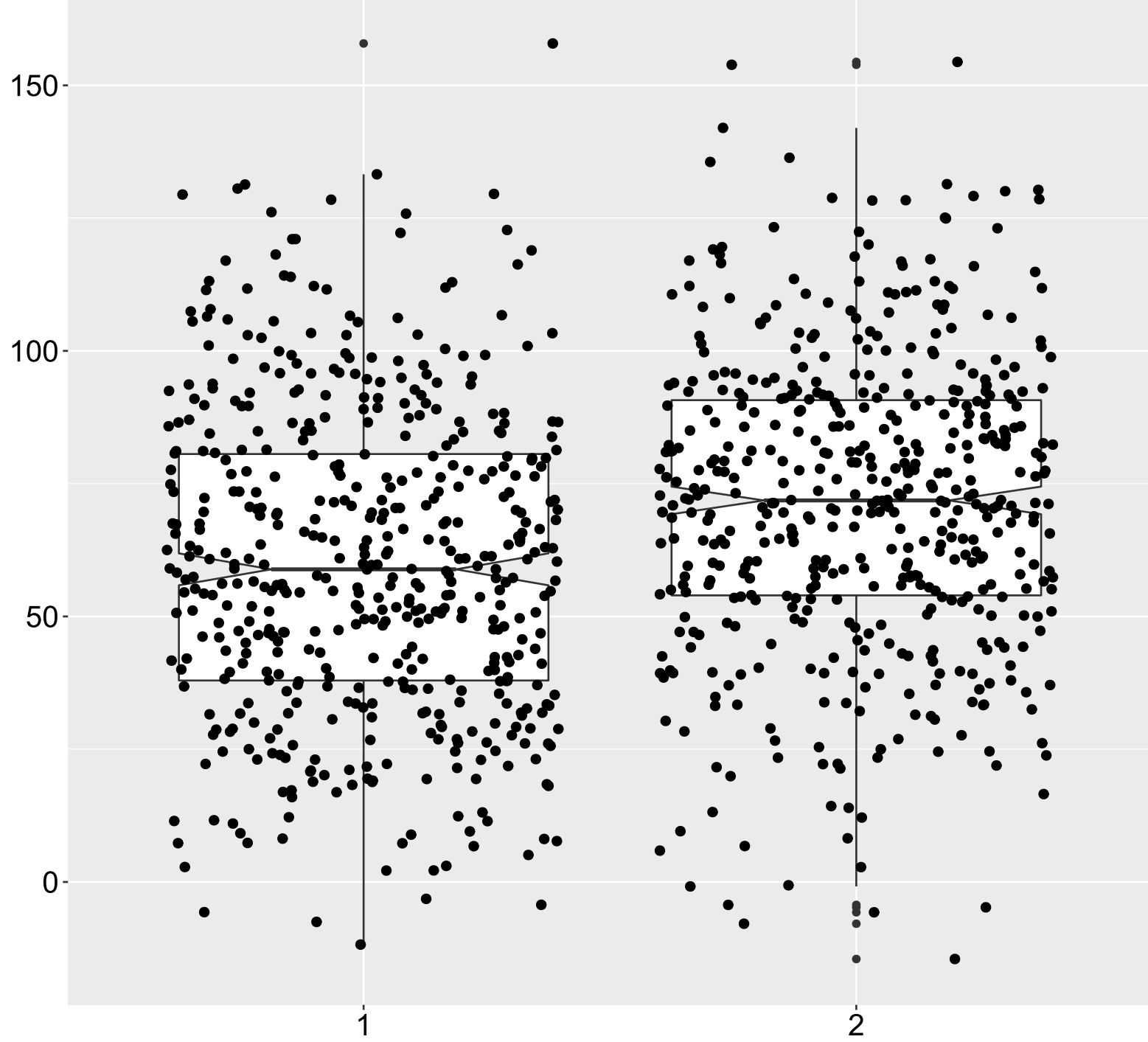
Proč statistika?



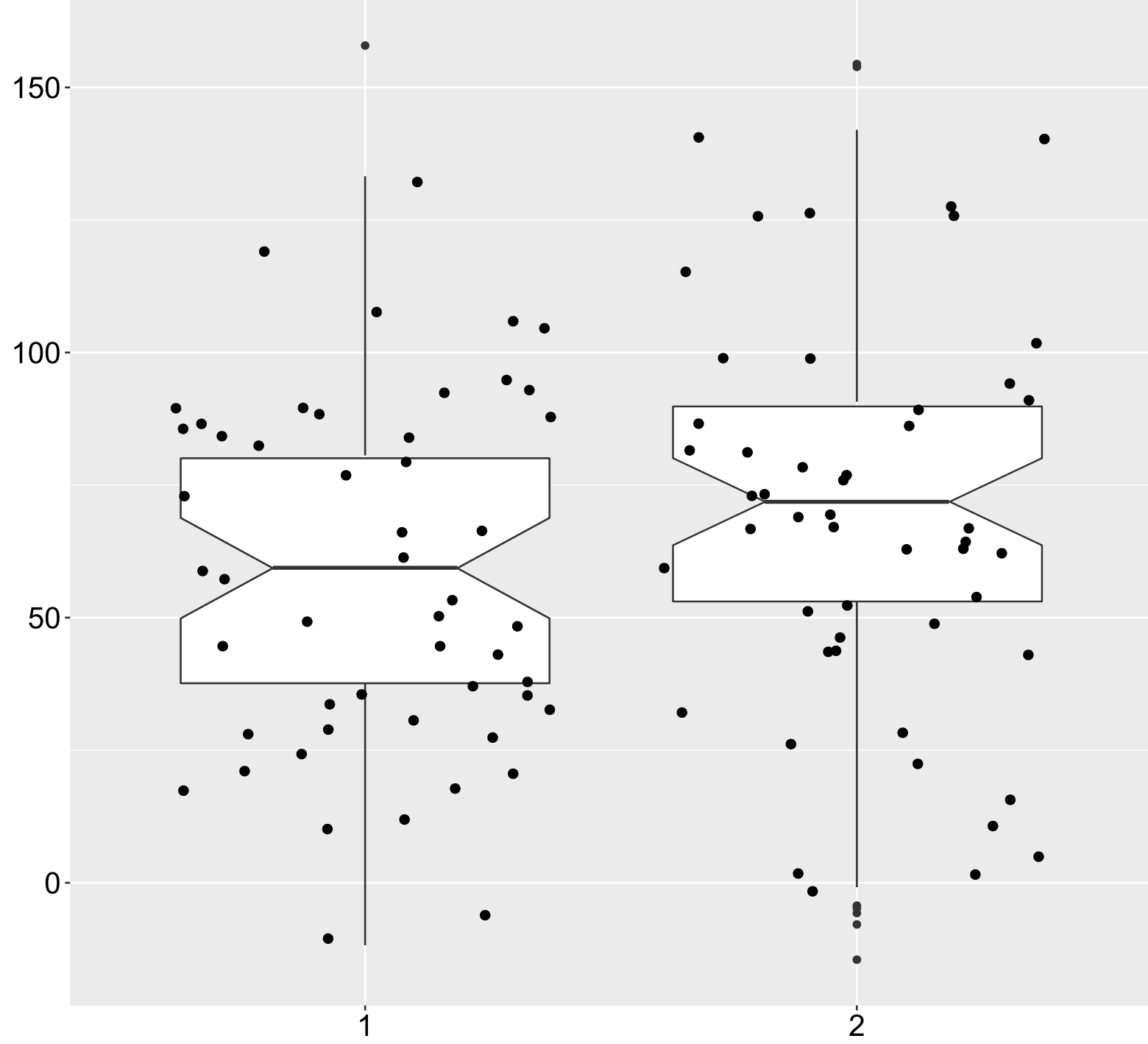
Proč statistika?



Proč statistika?



Proč statistika?



Osnova předmětu

1. Úvod

- Osnova předmětu, literatura, software, seznámení se vzorovými daty, instalace R, R Studia, základy práce s R (práce s vektory, maticemi, data framy a listy)

2. GIS v biogeografii a ekologii

- Souřadnicové systémy a převody mezi nimi, vektorová vs. rastrová data
- Přehled biogeografických a environmentálních dat
- Základy práce s ArcMap, import dat a převody datových formátů (používání databází)

3. Geografické analýzy v ArcMap

- Zpracování enviro. dat – DEM + odvozené vrstvy (Slope, Terrain Ruggedness, Heat load index, Topographic wetness index), krajinné metriky, Toolboxy pro ArcGIS
- Overlay algebra – extrahování hodnot k bodům, zonální statistika, Intersect, cykly v ArcMap (Model Builder)

Osnova předmětu

4. Import dat do R, základní statistiky a regresní metody

- Popisné statistiky – boxploty, histogramy, pdf a cdf plots, mapy v R
- Transformace dat – proč transformovat, log, sqrt transformace
- Korelační analýza – Pearsonův a Spearmanův korelační koeficient, korelace ošetřená o prostorovou autokorelaci
- Regresní analýza – regresní rovnice, koeficienty, R^2 , adjustovaný R^2 , rezidua, variation partitioning, GLM

5. Alfa a beta diverzita

- Shannonův a Simpsonův index diverzity
- Měření beta diverzity – indexy podobnosti/vzdálenosti – Euklidovská vzdálenost (paradox Euklid. vzdálenosti, double zero problem), Hellingerova vzdálenost, Jaccard, Sorensen, Bray-Curtis, β_{sim})
- Q mode a R mode analysis
- Výpočet v R – funkce dist, vegdist, betadiver, převod podobnosti na vzdálenost
- Mantelova korelace

6. Numerická klasifikace

- Nehierarchická klasifikace – k-means
- Hierarchická klasifikace – Single, complete, UPGMA, Wardova metoda
- Výběr optimálního počtu klastrů – Mantel korelace
- Prostorově omezená klasifikace – minimum spanning tree a metody pro určení sousedství

Osnova předmětu

7. Ordinační analýza

- Lineární vs unimodální metody, přímá vs. nepřímá ordinace
- PCA, RDA, CCA, DCA, PCoA, MNDS – výpočty, vizualizace, testování proměnných, výběr proměnných
- Vysvětlená variabilita + adjustovaný R^2
- Pasivní promítnutí enviro. proměnných – funkce envfit

8. Prostorové modelování (Machine-learning methods)

- Klasifikační a regresní stromy (CART)
- Random Forests – princip, predikce druhové bohatosti pro JMK do mapovacích kvadrátů, vizualizace v ArcGIS
- MaxEnt – případva dat pro MaxEnt v ArcMap, modelování rozšíření druhů na základě prezenčních dat (Java software + R)

9. Prostorová autokorelace

- Moran's I pro jednorozměrná data, Mantel correlogram pro vícerozměrná data, global \times local, měření v ArcGIS a R
- Možnosti vyjádření prostrou v biogeografických analýzách – polynomy XY, MEM
- Prostorové analýzy v S.A.M. – regresní metody GLS



Osnova předmětu

10.–12. Některá témata nestihneme probrat v jedné hodině

Hodina na procvičování R

Ukázky různých studií (hosté?)

Prostor pro diskusi nad DP

- Ukončení – zkouška (5 kr.)
 - Aplikace 3 vybraných metod na svá nebo zapůjčená data (můžou to být data k bakalářce či diplomce, disertačce atp.)
 - Zkouška bude probíhat diskusí nad výsledky jednotlivých metod

Rozvrh výuky 2017

September						
S	M	T	W	T	F	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

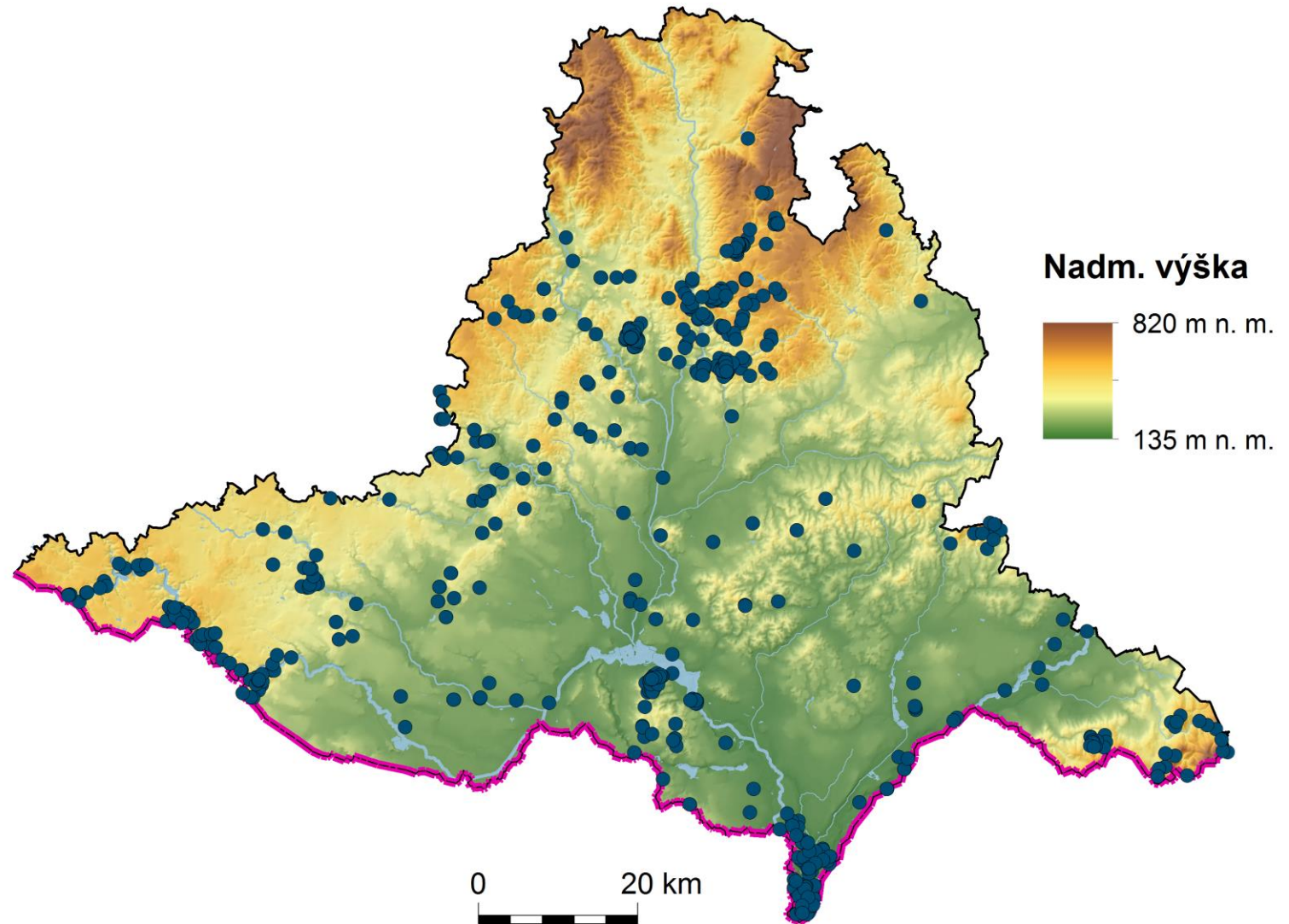
October						
S	M	T	W	T	F	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

November						
S	M	T	W	T	F	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

December						
S	M	T	W	T	F	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

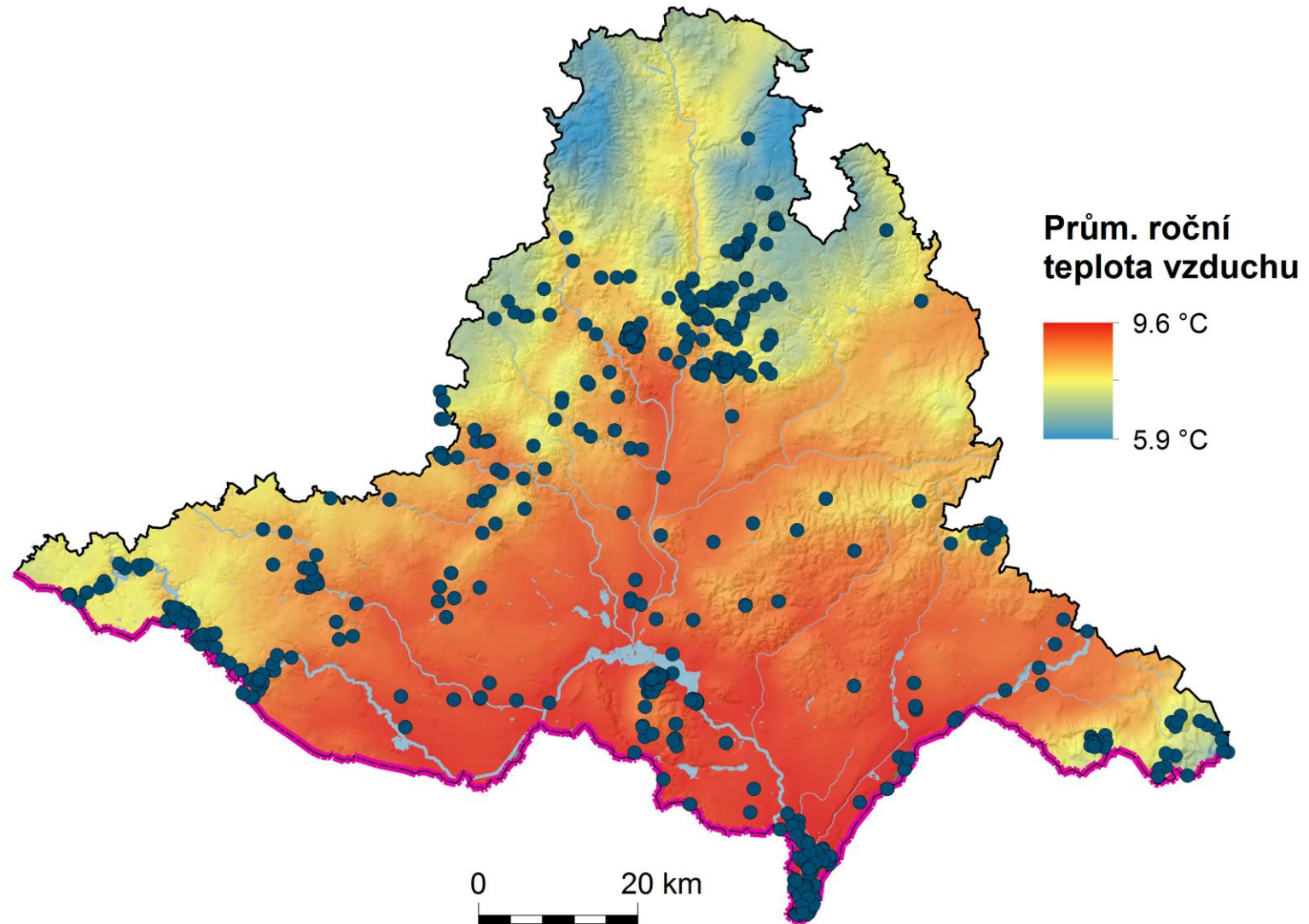
Vzorová data pro analýzy

- Vegetační snímky z JMK



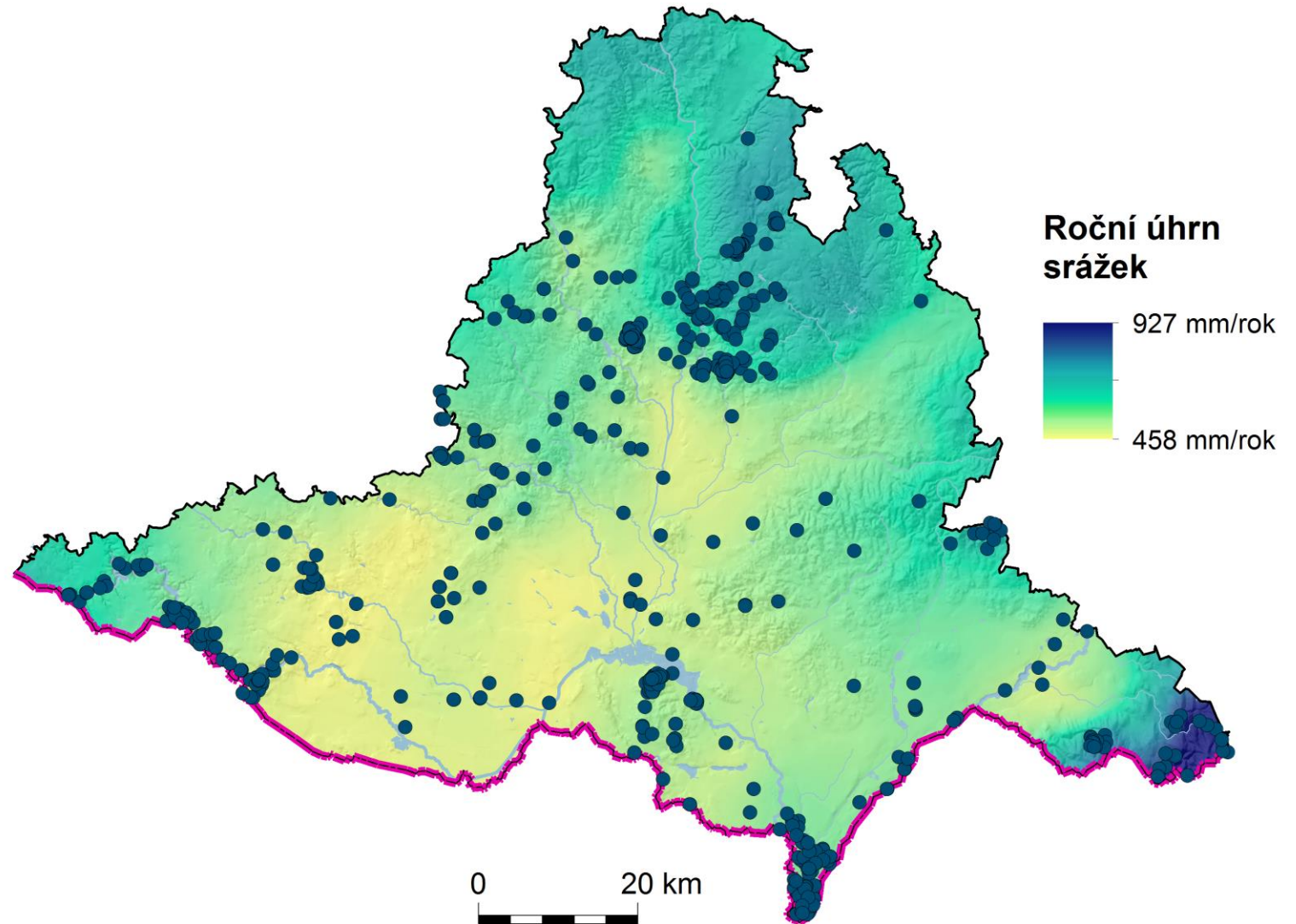
Vzorová data pro analýzy

- Vegetační snímky z JMK



Vzorová data pro analýzy

- Vegetační snímky z JMK

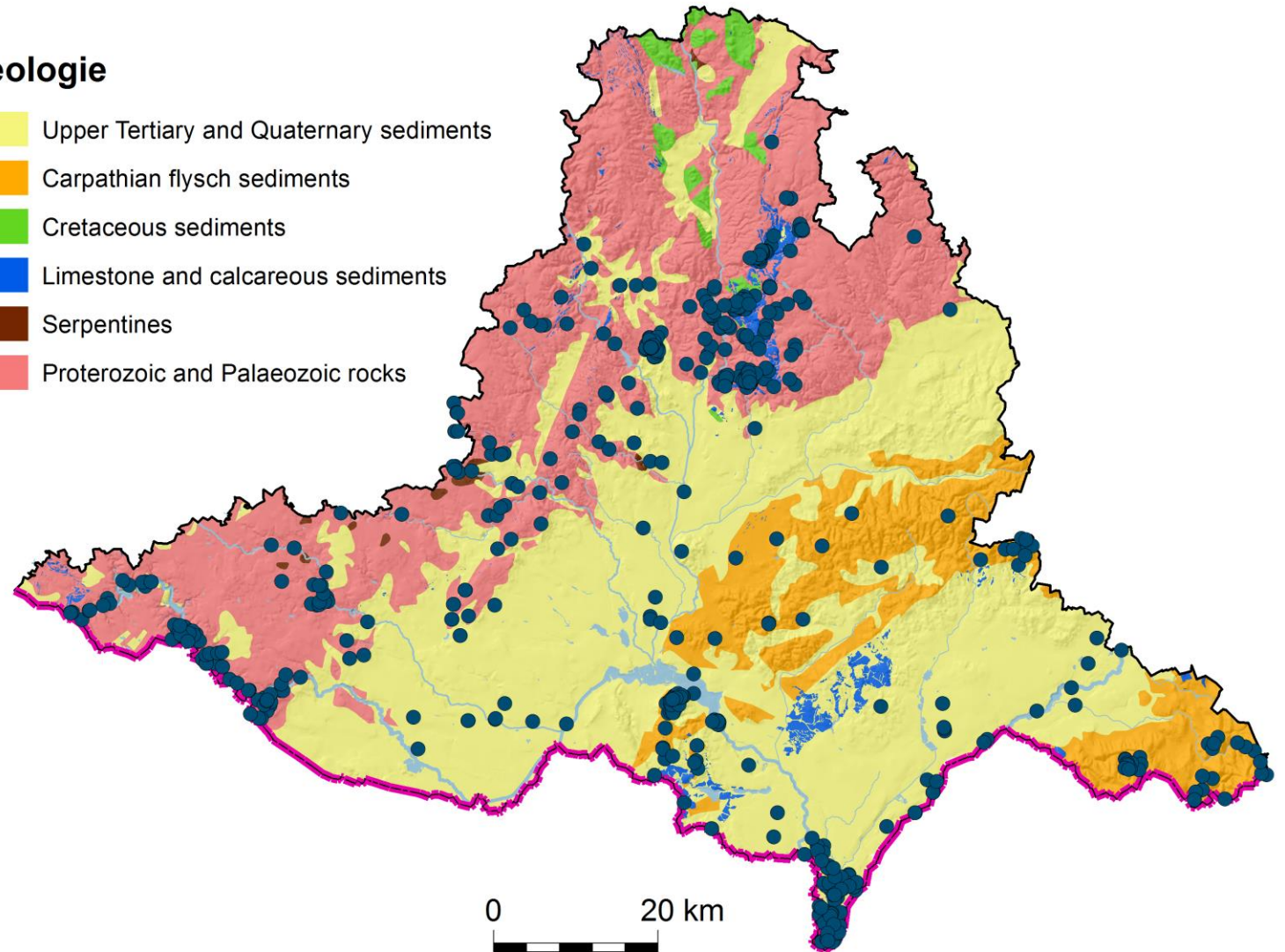


Vzorová data pro analýzy

- Vegetační snímky z JMK

Geologie

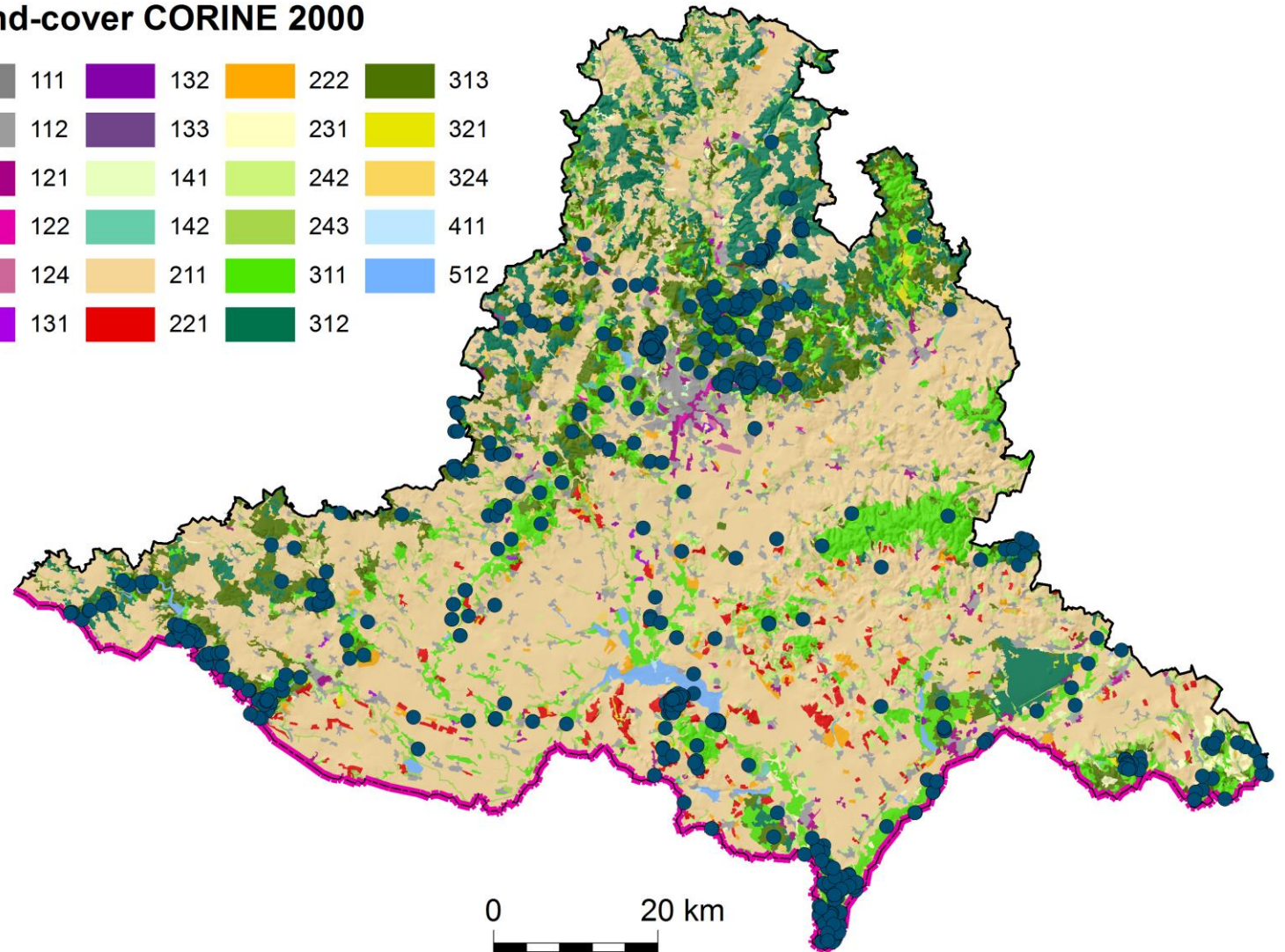
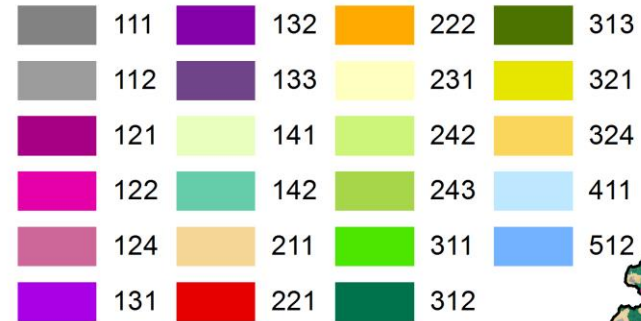
- Upper Tertiary and Quaternary sediments
- Carpathian flysch sediments
- Cretaceous sediments
- Limestone and calcareous sediments
- Serpentines
- Proterozoic and Palaeozoic rocks



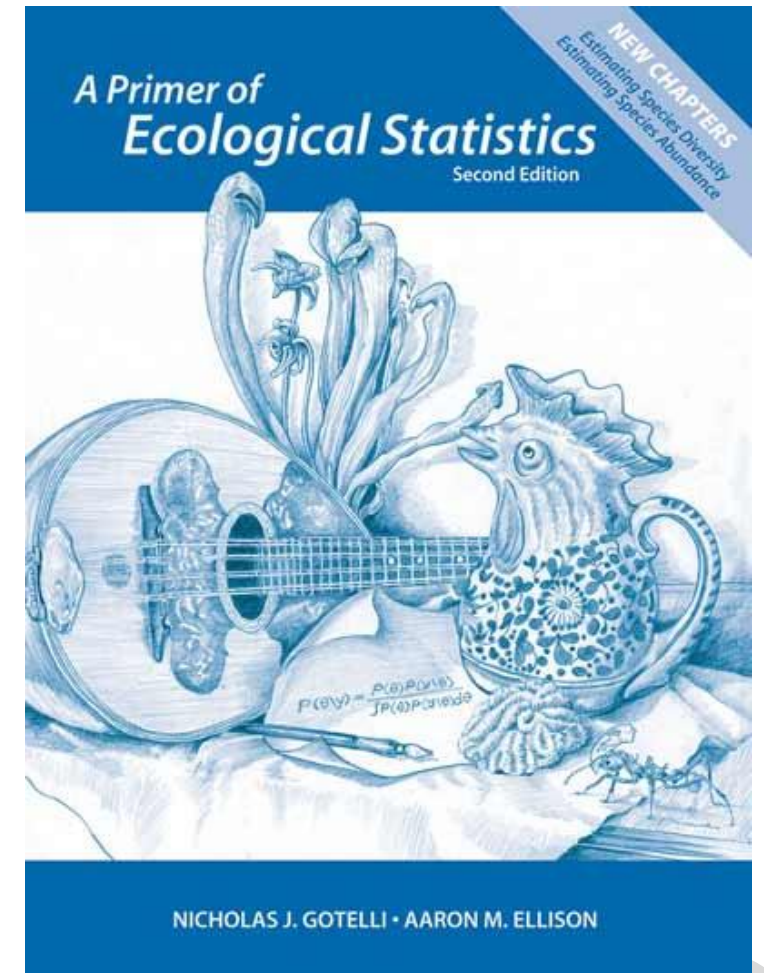
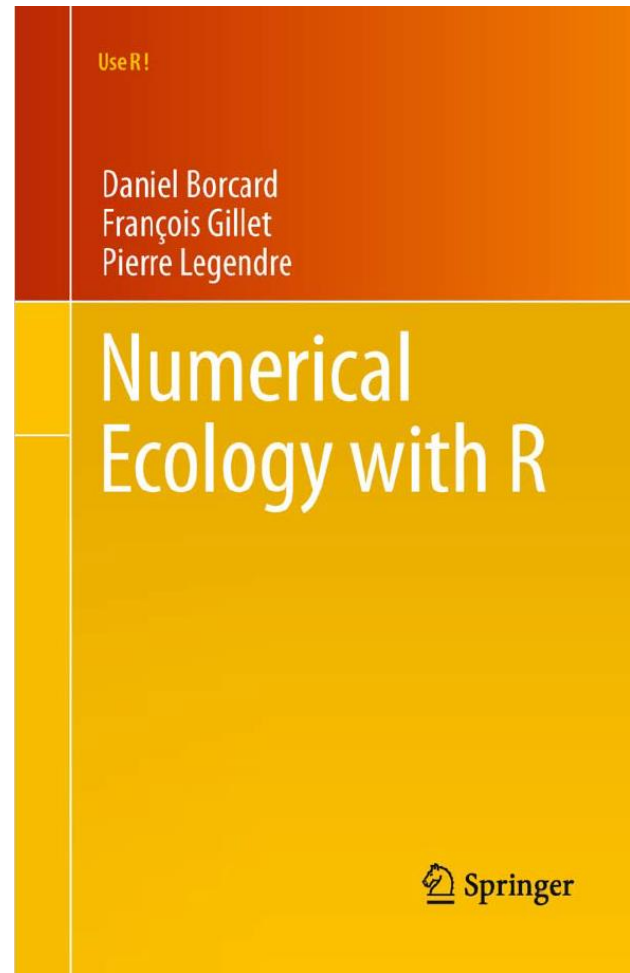
Vzorová data pro analýzy

- Vegetační snímky z JMK

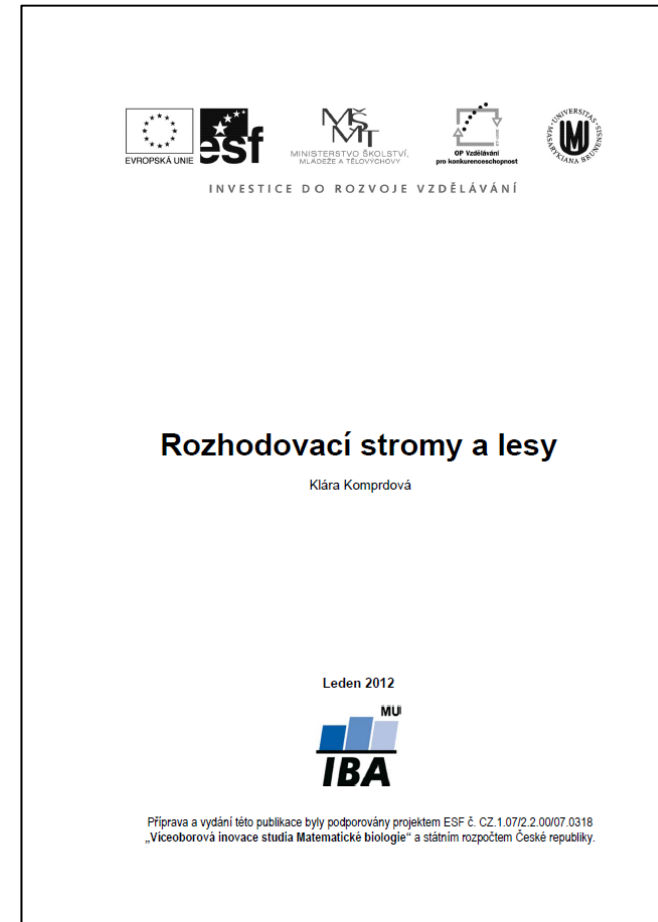
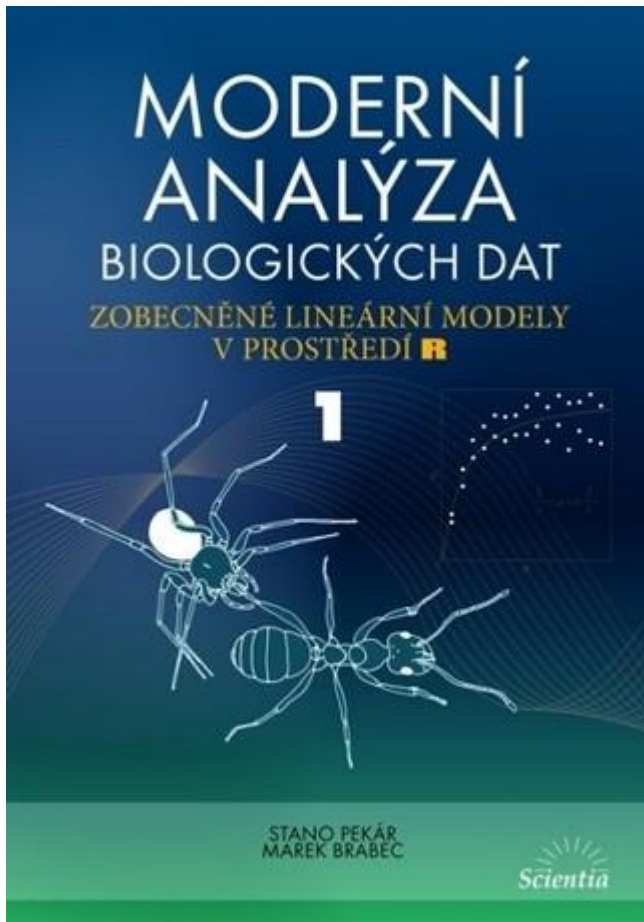
Land-cover CORINE 2000



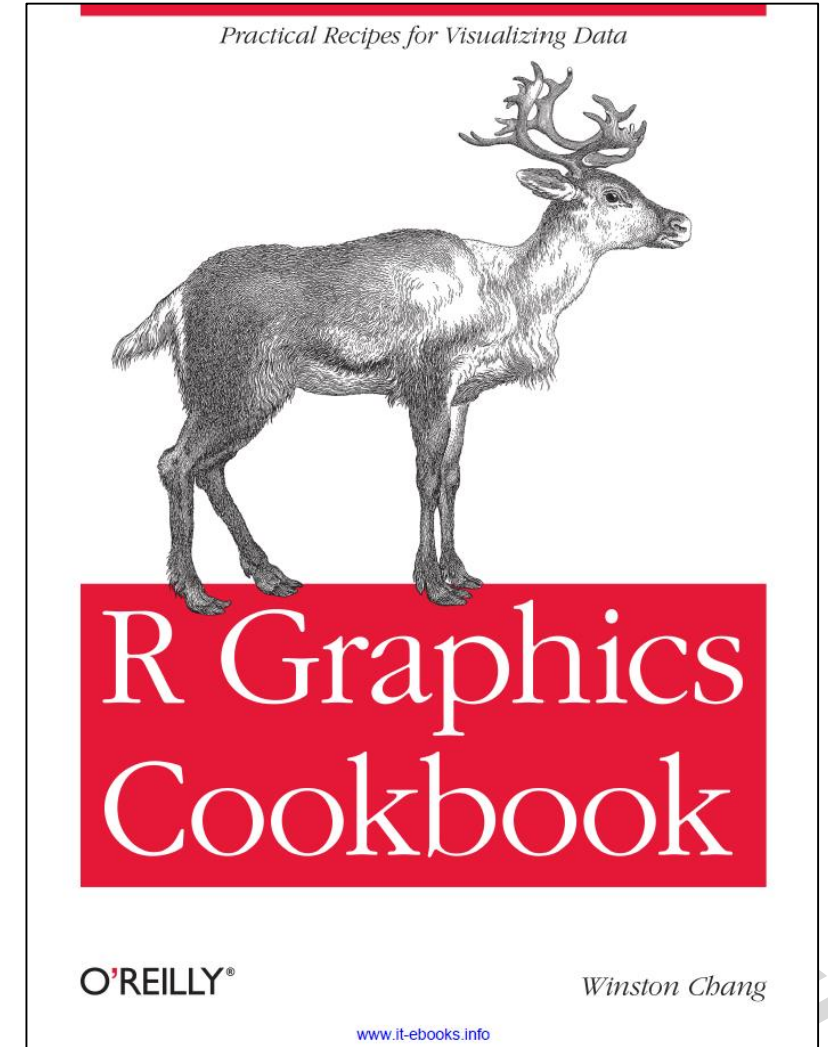
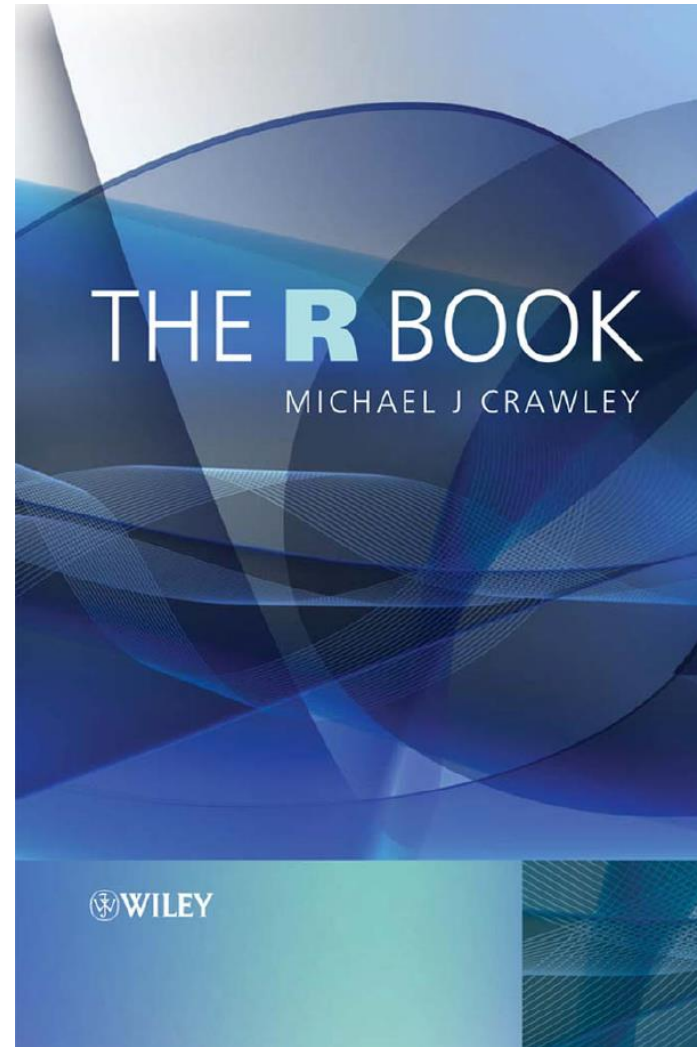
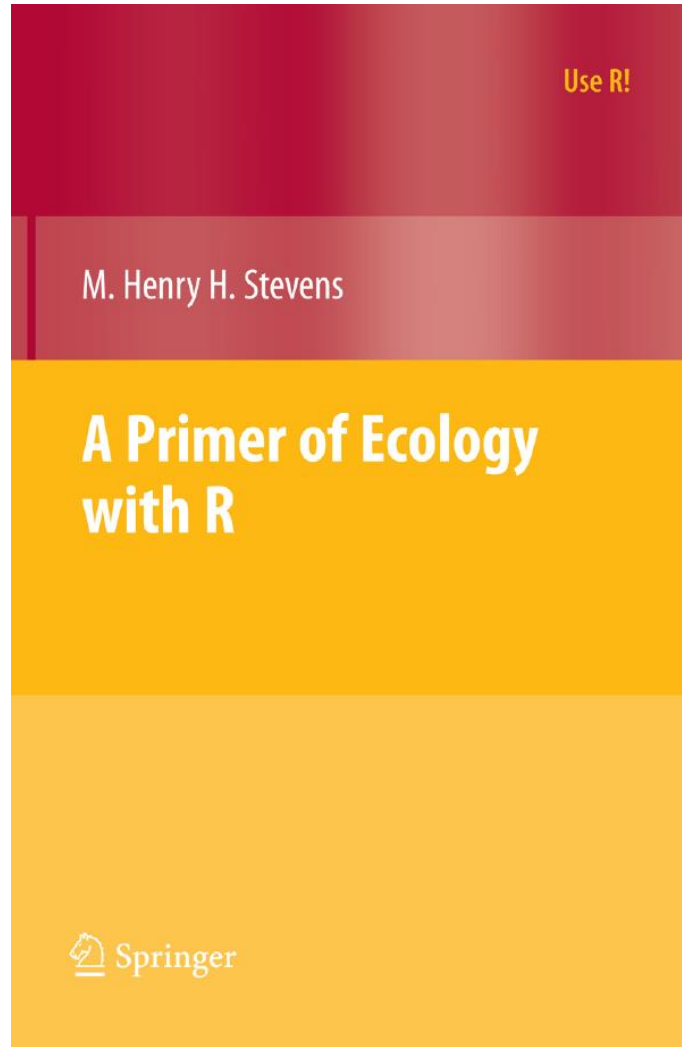
Doporučená literatura v AJ



Doporučená literatura v ČJ



Literatura o R



Software pro analýzy v (bio)geografii

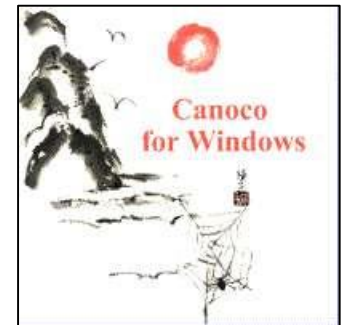
- Geografické informační systémy

- ArcGIS (<http://www.esri.com/>)
- R (<https://www.r-project.org/>)
- QGIS (<http://www.qgis.org/en/site/>)
- DIVA-GIS (<http://www.diva-gis.org/>)
- ...a spousta dalších



- Statistický software

- R (<https://www.r-project.org/>)
- STATISTICA (<http://www.statsoft.com/>)
- CANOCO (<http://www.canoco5.com/>)
- PC-ORD (<https://www.pcord.com/>)
- SPSS (<http://www-01.ibm.com/>)



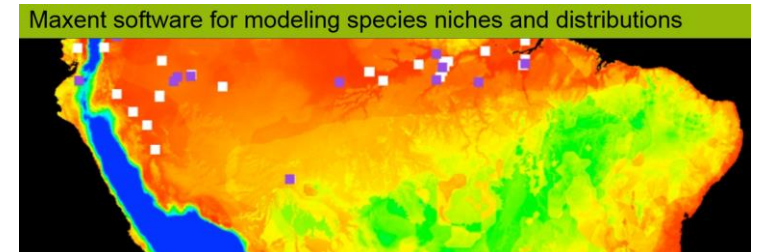
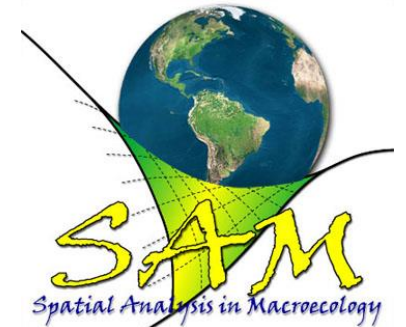
- Tabulkové procesory

- Excel (<https://www.office.com/>)
- OpenOffice Calc (<http://www.openoffice.cz/>)



Co budeme používat?

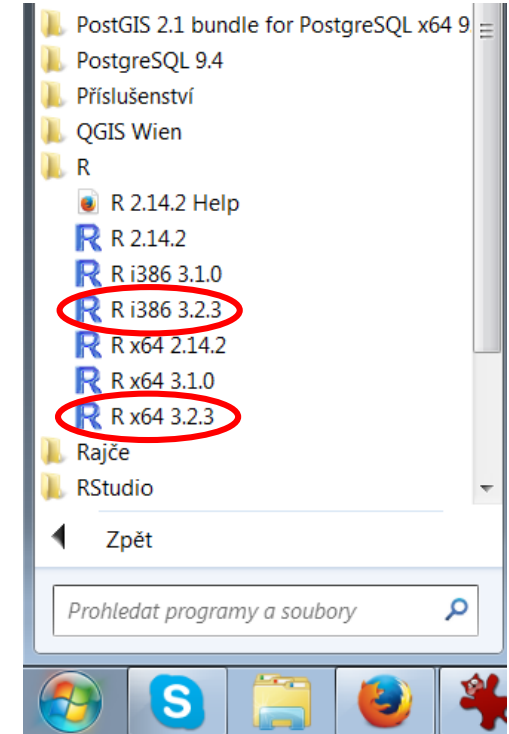
- ArcGIS
 - Instalace z inet.muni.cz
 - Verze 10.2.2 nebo vyšší
- The R Project for Statistical Computing
 - Instalace z CRANU (<https://cran.r-project.org/>)
 - Verze 3.4.1
- R Studio
 - Instalace z <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/>
 - Verze 1.0.153
- S.A.M.
 - Instalace z <http://www.ecoevol.ufg.br/sam/>
 - Verze v4.0
- MaxEnt
 - Instalace z http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/
 - Verze 3.4.1



Instalace R



- Stáhněte si instalační soubor z <https://cran.r-project.org/> verzi 3.4.1
- Spustěte instalaci
- Během instalace ponechte všude defaultní nastavení
- Nainstaluje se 32bit i 64bit R
- Na počítači můžete mít více verzí (neovlivňují se)
 - Některé metody fungují jen pod určitými verzemi R



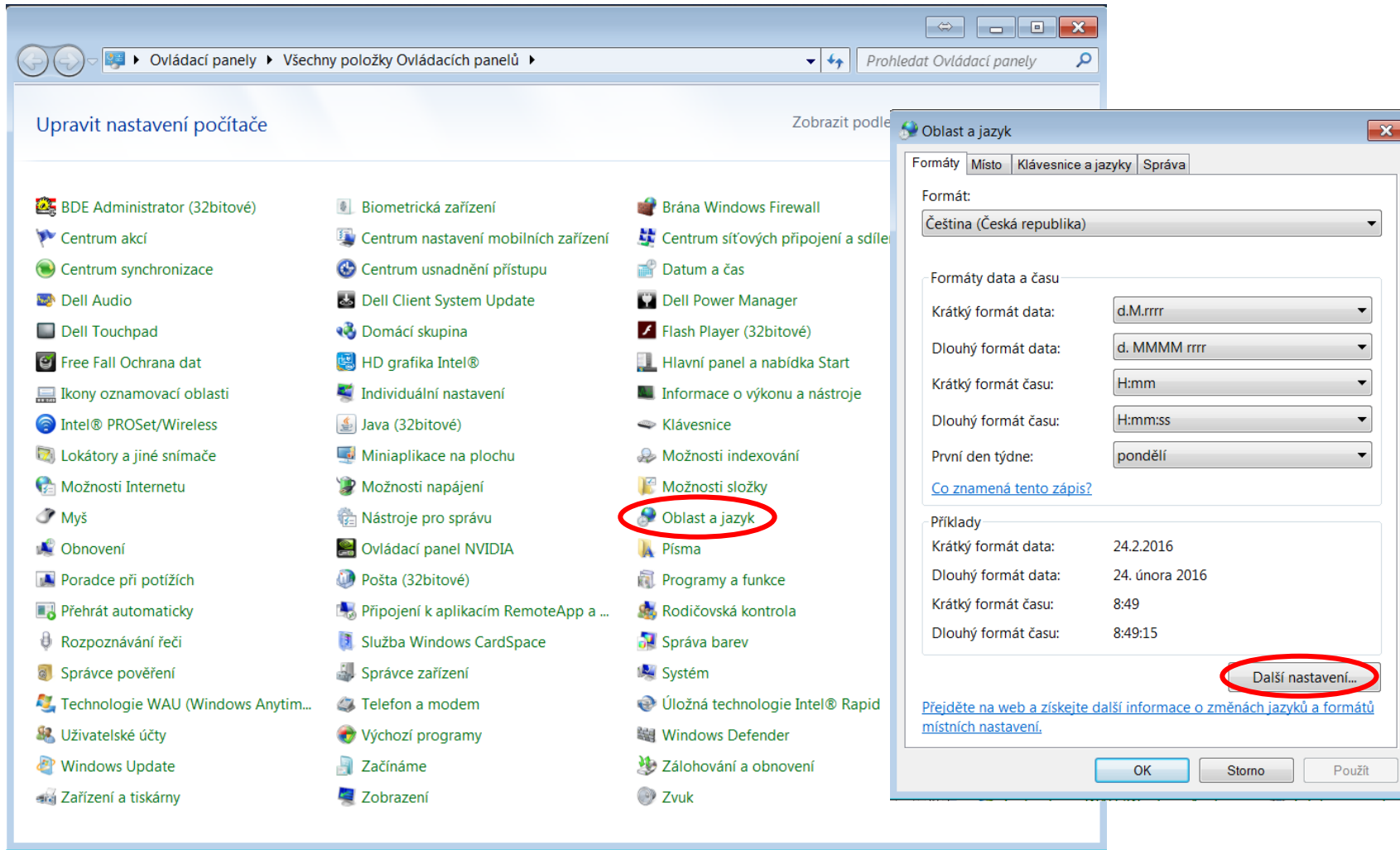


Instalace R Studia

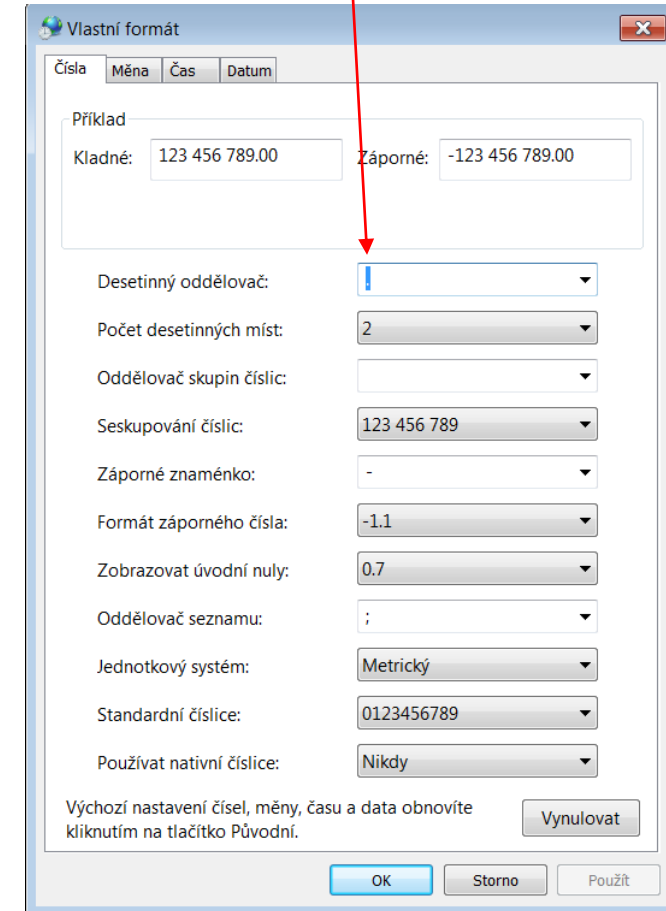
- Stáhněte si instalační soubor z <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/> verzi 1.0.153
- Spusťte instalaci
- Během instalace ponechte všude defaultní nastavení
- Po instalaci si někde v počítači, nejlépe ve složce Dokumenty, vytvořte složku s názvem **R Working Directory**
 - Sem budeme ukládat všechny projekty, aby bylo vše přehledně na jednom místě



Změna desetinného oddělovače

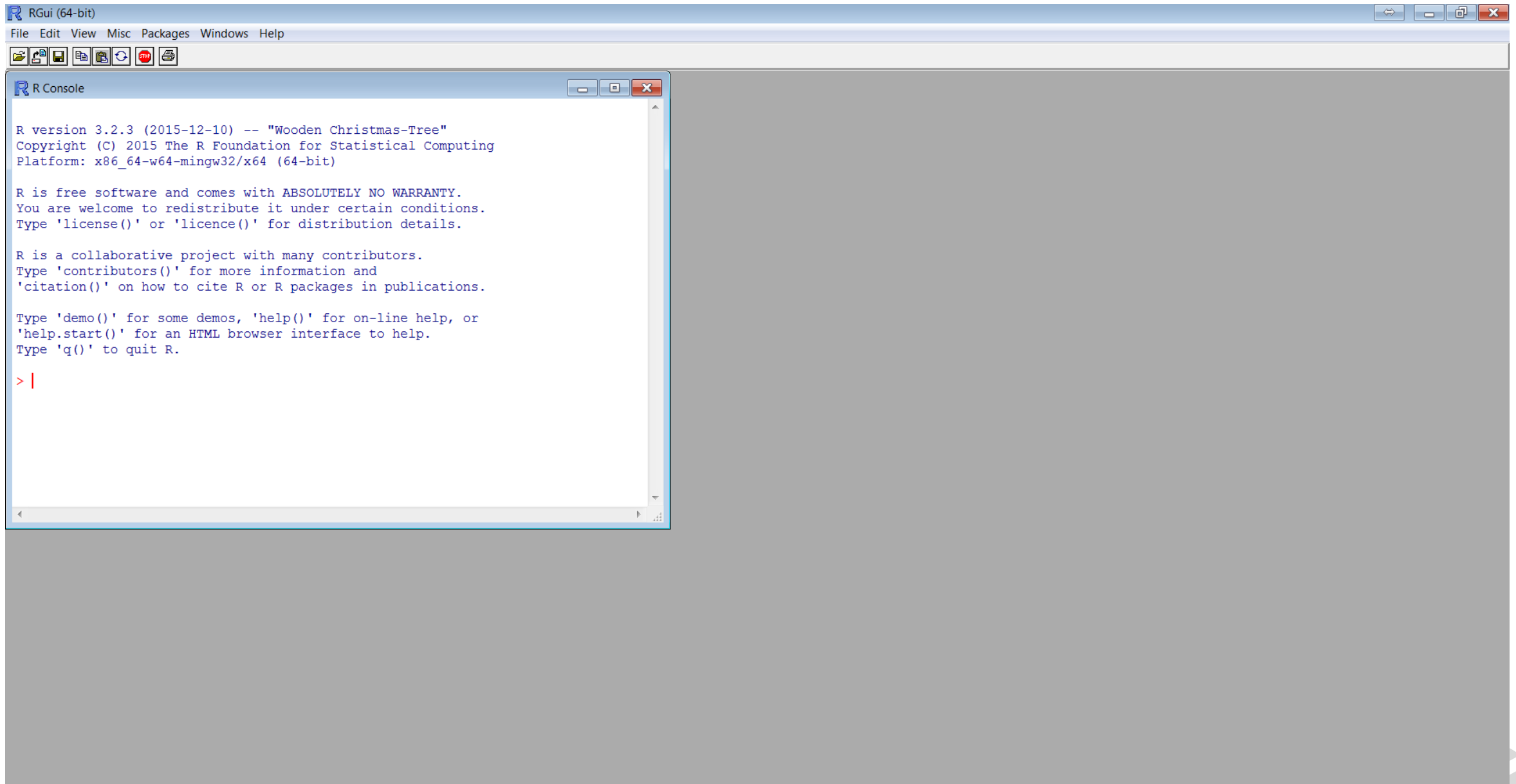


Přepište čárku na tečku



Začínáme s R

- R je programovací jazyk a prostředí pro statistickou analýzu dat a jejich vizualizaci
- R je inspirován tzv. S jazykem, který byl vyvinut Johnem Chambersem v Bell Laboratories a je základem komerčního softwaru S-plus
- R je freeware a jeho duchovními otci jsou [Ross Ihaca](#) a Robert Gentleman
 - Název programu je údajně odvozený od R v jejich křestních jménech
- Klíčová je možnost instalace knihoven, které přinášejí nové funkce, a téměř neomezeně rozšiřují funkčnost R
- Nové knihovny se instalují přímo v prostředí R pomocí příkazu:
 - `install.packages ("nazev_knihovny")`
 - Knihovny se stáhnou a nainstalují do složky C:\Users\.....\Documents\R\win-library\3.2
 - V základním nastavení se všechny knihovny instalují z úložiště CRAN
 - Případně je možné specifikovat jiný zdroj:
 - `install.packages ("nazev_knihovny", repos="http://R-Forge.R-project.org")`



Úkoly k procvičování R skriptů

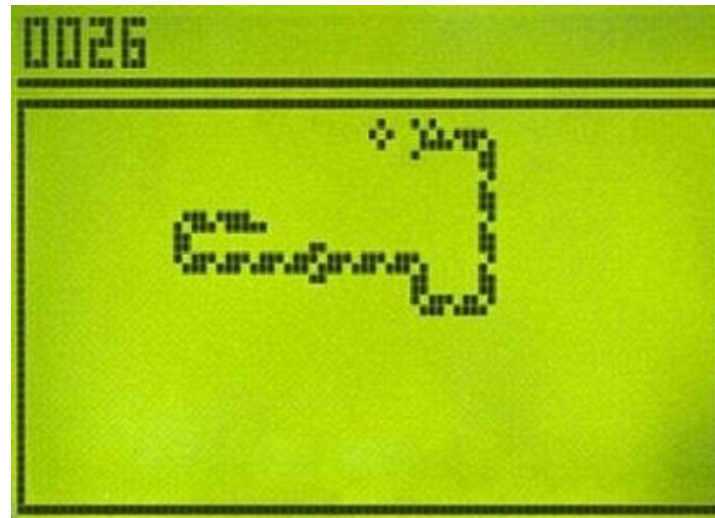
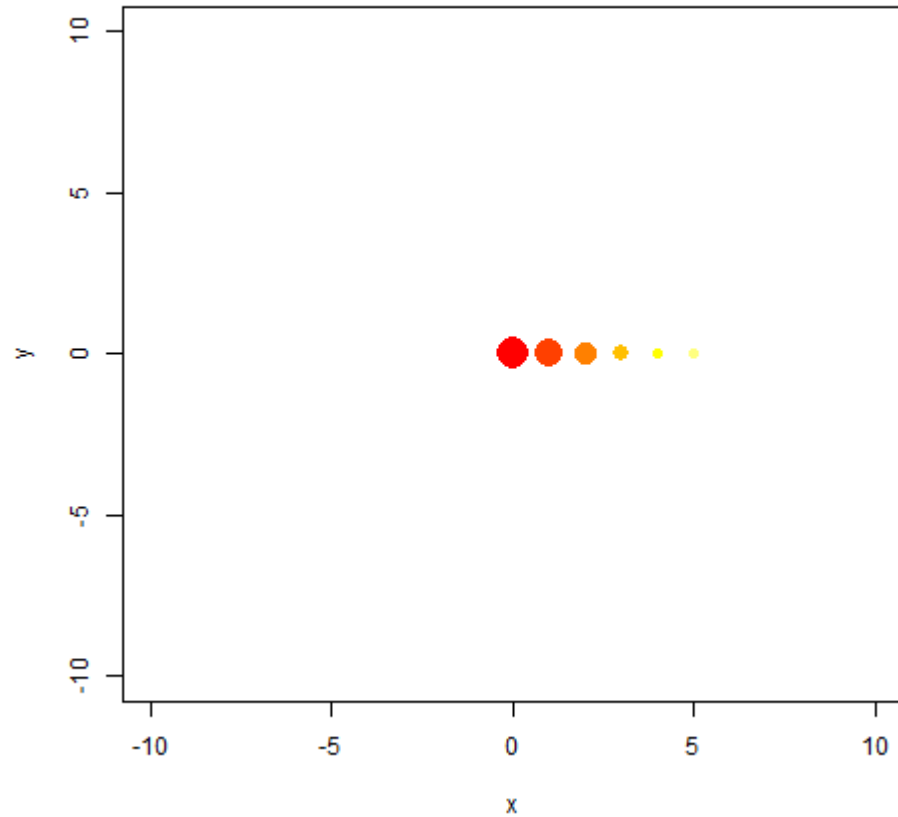


Random walk



Snake

- Legendární hra z telefonů Nokia



Monty Hall problem

- Pravděpodobnostní hádanka volně založená na americké soutěžní show *Let's Make a Deal*
- Jméno dostala podle moderátora soutěže Montyho Halla

Veskrze poctivý moderátor umístil soutěžní cenu – auto – za jedny ze tří dveří. Za každými ze zbývajících dveří je cena útěchy – koza. Úkolem soutěžícího je zvolit si jedny dveře. Poté moderátor otevře jedny ze dvou zbývajících dveří, ale jen ty, za nimiž je koza. Ted' má soutěžící možnost buď ponechat svou původní volbu, nebo změnit volbu na zbývající dveře. Soutěžící vyhrává cenu, která je za dveřmi, které si zvolil (Wikipedia).

- Jaká je pravděpodobnost výhry když změním své rozhodnutí?
- Monty Hall problem proslavila v r. 1990 Marilyn vos Savant (IQ 228) v časopise *Parade*, kde opovídá ve své rubrice *Ask Marilyn* na otázky čtenářů

LET'S MAKE A DEAL

