

# Vybraná témata z psychometrie, NMST570

Lekce 2: Vývoj a validizace testů

*RNDr. Patrícia Martinková, Ph.D.*

*24.10.2017*

## Analýza dat v ShinyItemAnalysis

V tomto cvičení budeme analyzovat data Homeostasis Concept Inventory (HCI) (McFarland, Price, et. al., 2017) pomocí aplikace `ShinyItemAnalysis` (Martinková et al., 2017).

### 1. Stažení souborů

Na webové stránce semináře naleznete pod Lesson 2 materiály k dnešnímu semináři.

- Kliknutím na `HCI_ABCD.csv` si můžete data prohlédnout (nutno zadat heslo).
- Pomocí pravého tlačítka (Save link as...) si uložte do jednoho adresáře (např. Dokumenty/NMST570) data `HCI_ABCD.csv`, `HCI_key.csv`, `HCI_group.csv`.

### 2. Otevření R a ShinyItemAnalysis

Po otevření RStudia (např. z menu Start napsáním příkazu „RStudio“ (bez uvozovek)) je potřeba nainstalovat a poté otevřít potřebné balíky na analýzy položek:

```
# instalace balicku
install.packages("ShinyItemAnalysis")
# nacteni knihovny
library(ShinyItemAnalysis)
# spusteni ShinyItemAnalysis aplikace
startShinyItemAnalysis()
```

Pro lepší zobrazení klikněte v levém horním rohu na tlačítko **Open in Browser**. Ti, kdo nechtějí instalovat, či spouštět R a RStudio, mohou využít online verzi.

### 3. Načtení datového souboru HCI do ShinyItemAnalysis

- a. V záložce **Data** v části **Upload your own datasets** nahrajte data HCI
  - i. **Choose data (csv file)**: `HCI_ABCD.csv`
  - ii. **Choose key (csv file)**: `HCI_key.csv`
  - iii. **Choose groups for DIF**: `HCI_group.csv`
  - iv. **Choose criterion variable**: Nezadávejte (pro tato data není k dispozici)
- b. **Data specification** zvolte:
  - i. **Header** (data obsahují hlavičku – názvy proměnných)
  - ii. **Separator**: Semicolon (data oddělená středníkem)
  - iii. **Quote**: Double quote
- c. Potvrďte tlačítkem **Submit data**.
- d. Data si můžete prohlédnout v podzáložce **Data exploration**
  - i. Kolik mají položek?
  - ii. Kolik studentů na test zodpovědělo?

#### 4. Summary statistics, skórování studentů

- a. Prohlédněte si popisné statistiky celkových skóre datasetu HCI (záložka **Summary**).
  - i. Jaké bylo minimální a maximální celkové dosažené skóre z testu?
  - ii. Jaké bylo průměrné skóre, jaký byl medián?
- b. Kolik bodů získal student, který se umístil na 60. percentilu? (**Summary/Standard Scores**)

#### 5. Korelační struktura

- a. S jakými položkami nejvíce koreluje položka 9 (**Validity/Correlation structure**)? Přečtěte si v Supplementu prvního článku jejich zadání. Čím může být vyšší korelace způsobena? (viz také článek McFarland et al., část Limitations and Future work)

#### 6. Položková analýza

- a. Detekujte nejlehčí položku, nejtěžší položku, položku s nejnižší a položku s nejvyšší diskriminací. Využijte nejprve grafu, hodnoty pak ověřte v tabulce Tradiční položková analýza (**Traditional analysis/Item analysis**)
- b. Prohlédněte si Distractor Plot těchto položek (**Traditional analysis/Distractors**).
- c. Přečtěte si zadání položky s nejmenší diskriminací a podívejte se na Distractors plot rozdělený na pětiny. Čím může být malá diskriminace způsobena?

#### 7. Regresní modely

- a. Prohlédněte si grafy regresních modelů všech položek (**Regression**)
- b. Pro položku 4 interpretujte odhady získané jednotlivými modely
- c. Zkontrolujte, zda pro tuto položku lépe fituje 2-parametrický nebo 3-parametrický model (**Regression/Model comparison**)

#### 8. IRT modely

- a. Prohlédněte si Raschův IRT model (**IRT models/Rasch**)
  - i. Co je zobrazeno na Wright map?
- b. Prohlédněte si další IRT modely. Který model se jeví jako optimální?

#### 9. Uložení pdf reportu

- a. Zvolte Formát of report PDF (**Reports**)
- b. Zadejte své jméno do kolonky **Author** a jméno datasetu „HCI“ do kolonky **Dataset**
- c. Zvolte **Customize settings**
- d. **Validity** – zvolte **Correlation structure** (pozn. Predictive validity není možné provést, neboť nemáme k dispozici kritérium)
- e. **Difficulty/discrimination plot**: ponechte Number of groups 3, compare 1-3
- f. **Distractors plot**: ponechte Combinations, zvolte Number of groups 5
- g. **IRT model selection** změňte na 3PL
- h. **DIF** – ponechte prázdné
  - i. Zvolte **Generate report** (odklikněte oznámení o tom, že analýzy mohou trvat déle)
  - j. Poté, co analýzy dojdou, zvolte nově zobrazené tlačítko **Download report** (odklikněte oznámení o tom, že analýzy mohou trvat déle)
- k. Prohlédněte si stažený pdf report.

## Reference

Martinková, P., Drabinová, A., & Houdek, J. (2017). ShinyItemAnalysis: Analýza přijímacích a jiných znalostních či psychologických testů. TESTFÓRUM, 6(9), 16-35. See online.

McFarland, J., Wenderoth, M. P., Michael, J., Cliff, W., Wright, A., & Modell, H. (2016). A conceptual framework for homeostasis: development and validation. *Advances in physiology education*, 40(2), 213-222. See online.

McFarland, J. L., Price, R. M., Wenderoth, M. P., Martinková, P., Cliff, W., Michael, J., . . . & Wright, A. (2017). Development and validation of the homeostasis concept inventory. *CBE-Life Sciences Education*, 16(2), ar35. See online.