

Faktorová analýza

- cíl faktorové analýzy
 - základní pojmy, postup
 - interpretace faktorů
 - příklad
-

Faktorová analýza

- **cílem** faktorové analýzy (exploratorní) je
 - 1) **redukce dat** – zmenšení počtu proměnných odstraněním nadbytečných proměnných (tj. těsně korelujících s ostatními proměnnými)
 - 2) **identifikace struktury dat** – prozkoumat vztahy mezi proměnnými
-

Faktorová analýza

- **výsledkem** faktorové analýzy (exploratorní) je vytvoření několika hypotetických proměnných – **faktorů**
 - někdy bývají nazývány **latentní** proměnné
 - faktory jsou lineárními kombinacemi původních proměnných
 - vysvětlují vztahy mezi původními proměnnými
-

Faktorová analýza

- korelace většího množství proměnných se analyzuje tak, že se hledají shluky proměnných, které spolu navzájem korelují silně a s ostatními proměnnými naopak slabě nebo vůbec
 - faktory se interpretují podle toho, které proměnné obsahuje daný shluk
 - cílem je najít malé množství faktorů, které vysvětlí velké množství variability dat
-

Korelační matice

| | matematika | fyzika | angličtina | čeština |
|------------|------------|--------|------------|---------|
| matematika | | | | |
| fyzika | 0,893 | | | |
| angličtina | 0,215 | 0,196 | | |
| čeština | 0,308 | 0,262 | 0,820 | |
| dějepis | 0,117 | 0,065 | 0,590 | 0,685 |

Korelační matice

| | matematika | fyzika | angličtina | čeština |
|------------|------------|--------|------------|---------|
| matematika | | | | |
| fyzika | 0,893 | | | |
| angličtina | 0,215 | 0,196 | | |
| čeština | 0,308 | 0,262 | 0,820 | |
| dějepis | 0,117 | 0,065 | 0,590 | 0,685 |

Faktorová analýza

- **extrakce** faktorů – na základě matice vztahů mezi proměnnými (např. korelační matice)
 - **počet** extrahovaných faktorů – do značné míry závisí na rozhodnutí výzkumníka
-

Faktorová analýza

- cílem je vysvětlit co největší množství společného rozptylu co nejmenším počtem faktorů (80-90% rozptylu)
 - při tomto rozhodování se používá tzv. sutinový graf (scree plot), který ukazuje závislost vysvětlené variability na počtu faktorů – znázorňuje pro každý faktor hodnoty charakteristických kořenů/vlastních hodnot
-

Faktorová analýza

- **vlastní hodnota** = podíl společné variability všech proměnných, který vysvětluje daný faktor
-

Faktorová analýza

- **interpretace** faktorů – faktorová analýza sama o sobě nenabídne označení faktorů (to je opět na výzkumníkovi)
 - faktor bývá označen na základě proměnných, které k němu mají nejtěsnější vztah (nejvyšší tzv. faktorové **náboje/zátěže** – korelace mezi faktorem a položkou)
 - část variability proměnné, která je vysvětlená extrahovanými faktory, se nazývá **komunalita**
-

Faktorová analýza

- **rotace** faktorového řešení – usnadní interpretaci faktorů
 - rotace může být ortogonální (tj. předpokládá, že faktory jsou nezávislé) nebo šikmá (předpoklad korelace mezi faktory)
 - faktorové náboje zde můžeme interpretovat jako parciální korelace položky s faktorem
-

Faktorové skóry

- výsledky faktorové analýzy lze uložit v podobě nových proměnných – faktorových skóru, a s nimi pak dále pracovat
-

Faktorová analýza - příklad

- příklad aplikace FA:
- Osecká, L., Řehulková, O., Macek, P. (1998).

Zdravotní stesky adolescentů:
struktura a rozdíly mezi pohlavím.

Sborník konference Sociální procesy a osobnost, MU Brno.

Faktorová analýza - příklad

- cílem studie bylo mj. vytvořit typologii adolescentů na základě jejich zdravotních obtíží
 - adolescenti v dotazníku označili, jak často trpí každou z 18 nabídnutých zdravotních obtíží
-

Faktorová analýza - příklad

- bolesti hlavy
 - dýchací potíže
 - žaludeční potíže
 - závratě
 - nechutenství
 - nervozita, neklid
 - nespavost
 - noční můry
 - nesoustředěnost
 - nevolnosti
 - silný tlukot srdce
 - třesení rukou
 - náhlé zpotení
 - průjem, zácpa
 - bolesti v zádech
 - krční bolesti
 - bolesti na prsou
 - bolesti v pánvi
-

Faktorová analýza - příklad

- typologie na základě 18 proměnných by byla příliš složitá – je třeba tento počet snížit
 - autoři spočítali faktorovou analýzu (metodou analýzy hlavních komponent) a extrahovali 3 faktory (vysvětlovaly celkem 48% společného rozptylu)
-

Faktorová analýza - příklad

| | F1 | F2 | F3 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| nevolnosti | 71 | 17 | 22 |
| nechutenství | 65 | 23 | 10 |
| závratě | 62 | 14 | 30 |
| žaludeční potíže | 60 | -15 | 50 |
| bolesti hlavy | 58 | 27 | 4 |
| nervozita, neklid | 56 | 41 | 12 |
| třesení rukou | 17 | 69 | 19 |
| nespavost | 38 | 63 | -3 |
| náhlé zpotení | -2 | 61 | 35 |
| silný tlukot srdce | 16 | 60 | 27 |
| nesoustředěnost | 37 | 54 | 4 |
| noční můry | 32 | 49 | 20 |
| bolesti v pánvi | 4 | 28 | 69 |
| průjem, zácpa | 21 | -9 | 65 |
| bolesti na prsou | 16 | 36 | 61 |
| krční bolesti | 16 | 33 | 52 |
| bolesti v zádech | 15 | 36 | 42 |
| dýchací potíže | 32 | 21 | 36 |
| <i>procento rozptylu</i> | 17 | 17 | 14 |

Faktorová analýza - příklad

- první faktor nazvali **nevolnosti** –
sytily ho především tyto potíže:
 - nevolnosti
 - nechutenství
 - závratě
 - žaludeční potíže
 - bolesti hlavy
 - nervozita, neklid
-

Faktorová analýza - příklad

- druhý faktor označili **vegetativní obtíže** – sytily ho především položky:
 - třesení rukou
 - nespavost
 - náhlé zpotení
 - silný tlukot srdce
 - nesoustředěnost
 - noční můry
-

Faktorová analýza - příklad

- třetí faktor označili **bolesti** – sytily ho především tyto potíže:
 - bolesti v pánvi
 - průjem, zácpa
 - bolesti na prsou
 - krční bolesti
 - bolesti v zádech
-

Faktorová analýza - příklad

- **místo původních 18** proměnných indikujících frekvenci zdravotních potíží měli **nyní 3 proměnné** (lineární kombinace původní proměnných) – nevolnosti, vegetativní potíže a bolesti
 - s nimi pak pracovali při typologii (viz další přednášky)
-

Kontrolní otázky

- cíle faktorové analýzy
 - postup faktorové analýzy
 - faktorové náboje/zátěže, komunalita, vlastní hodnota, faktorové skóry
-

Literatura

- Hendl: kapitoly 13.7 a 13.8
 - článek Osecká, L., Řehulková, O., Macek, P. (1998). Zdravotní stesky adolescentů. In M. Blatný (Ed.): Sociální procesy a osobnost. Brno 1998, str. 135-144.
-

Faktorová analýza ve Statistice

- ❑ zadává se v menu **Vícerozměrné průzkumné techniky**
 - ❑ v úvodní tabulce zadáme proměnné
 - ❑ poté zvolíme metodu extrakce faktorů (přednastavena metoda hlavních komponent)
 - ❑ a kritérium pro počet faktorů – jejich max. počet a min. vlastní číslo faktoru
-

Faktorová analýza

- pro posouzení, kolik faktorů extrahovat si necháme zobrazit sutinový graf (scree plot) a vypočítat vlastní čísla
 - pro lepší interpretovatelnost můžeme provést rotaci faktorů
 - uložíme faktorová skóre pro další analýzy jako nová data
-

Příklad 1

- data *GSS 1993*
 - proměnné 36-46 jsou škály pro měření oblíbenosti různých hudebních stylů (škála 1-5, 1=velice oblíbený styl, 5=velmi neoblíbený)
 - proveďte faktorovou analýzu (s rotací Varimax)
 - faktorové skóre uložte; porovnejte skóre mužů a žen a skóre věkových skupin (*agecat4*)
-