

# Synestézie grafémy-barvy a problematika konzistence

Mgr. Jan Chromý, Ph.D.

# Přehled

- Co je synestézie?
  - Synestézie grafémy–barvy
- Konzistence jako definiční rys
- Longitudinální výzkum
  - work in progress

# Co je synestézie?

# Synestézie

- percepční fenomén
  - reálně přítomný vjem vyvolává dojem jiného, reálně nepřítomného vjemu
  - „spouštěč“ a „průvodce“
- příklady
  - písmeno vyvolává dojem barvy
  - slovo vyvolává dojem chuti
  - tón vyvolává dojem teploty
  - ...
  - plavecký styl vyvolává dojem barvy (Nikolić et al., 2011)

# Synestézie grafémy–barvy

- projevy
  - (některá) písmena či číslice navozují dojem barvy
- prevalence
  - odhady různé
  - Simner et al. (2006): okolo 1 % populace
- konkrétní projevy se různí
  - asociátoři vs. projektoři (Dixon et al., 2004)
  - ještě složitější (Ward et al., 2007)

# Synestézie grafémy–barvy



**Figure 2.** Representation of the 'prototypical' coloured alphabet of 70 grapheme-colour synaesthetes [41]. Letters in two or more colours represent those with more than one significant shared colour preference; reported colour terms (e.g. *red*) are represented here as focal colours. (Please note that there is no significance in the positioning of line breaks within this figure and that *k* is omitted because it has no significant colour preference.)

Převzato ze Simner (2006).

# Problém?

- Jak určit, že je někdo synestetik?

# Problém?

- Jak určit, že je někdo synestetik?
- základní možnosti
  - řekne nám to
  - test konzistence
  - neurozobrazování



# Konzistence jako definiční rys

U synestézie grafémy – barvy

# Test konzistence

- princip
  - osoba vícekrát uvede barvu u různých grafémů
  - zjišťuje se, nakolik si barvy odpovídají
- základní varianty úlohy
  - verbální specifikace barvy
  - specifikace barvy na paletě (na počítači)

# Test konzistence

- časový odstup mezi určeními barev
  - minimální
    - např. každý grafém 3x v náhodném pořadí v rámci jedné úlohy
  - několik týdnů či měsíců
    - především spojeno s verbálními určeními barvy
- cca od roku 2007
  - volně dostupná baterie testů: <http://synesthete.org/>

# Test konzistence

- problémy
  - u verbálních popisů těžké určit míru shody
    - růžová vs. lososová; modrozelená vs. tyrkysová; krémová vs. bílá?
  - výběr z palety pro některé synestetiky technicky i percepčně náročný
  - zobrazení u různých počítačů různé
    - v případě palet je obtížné srovnání mezi synestetiky
- rozdíly v metodách
  - patrně způsobují rozdíly ve výsledcích

# Konzistence jako rys

- standardní předpoklad
  - synestézie je (u dospělých) fixovaná
  - barvy jednotlivých grafémů se nemění
  - „pokud je A karmínově červené, je karmínově červené vždy“ (Simner et al., 2009)

# Konzistence jako rys

- standardní předpoklad
  - synestézie je (u dospělých) fixovaná
  - barvy jednotlivých grafémů se nemění
  - „pokud je A karmínově červené, je karmínově červené vždy“ (Simner et al., 2009)
- ale
  - je to opravdu tak?
  - zarážející absence jakýchkoliv studií, které by to podporovaly
  - anekdotická evidence od synestetiků

# Konzistence jako rys

- Simner, J. (2012): Defining synaesthesia. *British Journal of Psychology*, 103, s. 1–15.
  - konzistence není dobré kritérium
  - je možné, že někteří lidé nejsou ve svých spojení mezi spouštěčem a průvodcem konzistentní, ale přitom skutečně mají synestetické prožitky
  - navrhuje nahradit konzistenci neurozobrazovací evidencí
    - technické problémy
    - nelze vyloučit podobný typ problému s vymezením

# Longitudinální výzkum



# Longitudinální výzkum

- výzkumný tým
  - Jan Chromý, Marianna Borůvková, Lucie Malá, Tereza Sudzinová
- cíle
  - zjistit, jestli se skutečně barvy u písmen či číslic nemění
  - rozdíl mezi krátkodobou a dlouhodobou konzistencí

# Výzkumný postup

- 3 testovací kola
  - 21. září 2015 – 19. listopadu 2015
  - 29. ledna 2016 – 10. dubna 2016
  - 20. listopadu 2016 – 17. ledna 2017
- metoda
  - krátký dotazník
  - test v baterii na číslice – barvy a česká písmena – barvy

# Výzkumný postup

- postupný pokles počtu participantů
  - 1. kolo: 42
  - 2. kolo: 28
  - 3. kolo: 27

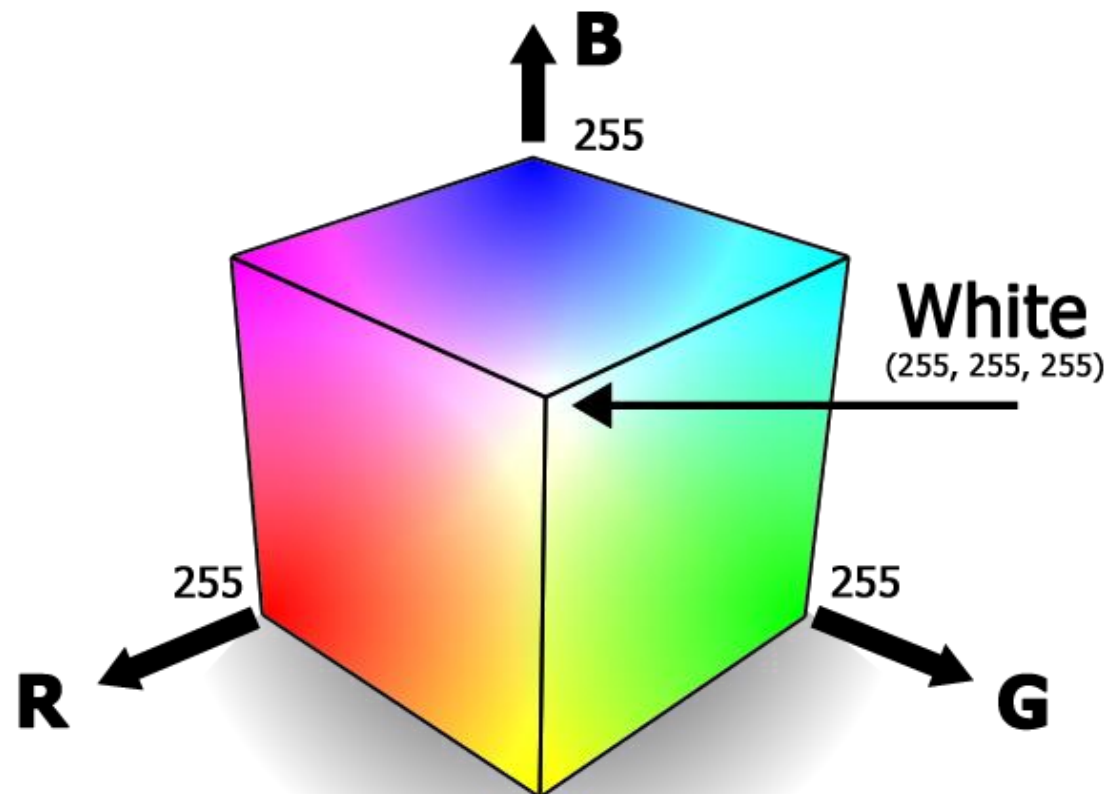
# Měření konzistence v baterii

- princip
  - subjekt vybere barvu z palety (RGB)
  - pro každé písmeno třikrát
  - zjišťuje se míra shody, respektive vzájemná odchylka
  - hodnoty se normalizují (každá se vydělí 255)

$$\bullet v_j = \sum_{c=(R,G,B)} |x_1^c - x_2^c| + |x_2^c - x_3^c| + |x_3^c - x_1^c|$$

$$\bullet V = \frac{\sum_{j=(A-Z,0-9)} v_j}{N}$$

# Měření konzistence v baterii



# Baterie: příklad

A	A	A	▮
Á	Á	Á	▮
B	B	B	▮
C	C	C	▮
Č	Č	Č	▮
D	D	D	▮
Ď	Ď	Ď	▮
E	E	E	▮▮
É	É	É	▮▮▮
Ě	Ě	Ě	▮
F	F	F	▮
G	G	G	▮
H	H	H	▮

I	I	I	▮
Í	Í	Í	▮
J	J	J	▮▮
K	K	K	▮▮
L	L	L	▮
M	M	M	▮
N	N	N	▮
Ň	Ň	Ň	▮
O	O	O	▮
Ó	Ó	Ó	▮
P	P	P	▮▮▮
R	R	R	▮
Ř	Ř	Ř	▮

S	S	S	▮
Š	Š	Š	▮
T	T	T	▮
Ť	Ť	Ť	▮
U	U	U	▮
Ú	Ú	Ú	▮
Ů	Ů	Ů	▮
V	V	V	▮
Y	Y	Y	▮
Ý	Ý	Ý	▮
Z	Z	Z	▮
Ž	Ž	Ž	▮

# Výsledky

- počet participantů
  - 27 lidí, kteří se zúčastnili všech kol
  - 1 z nich měl velice slabou konzistenci ve všech testech > vyřazen

# Výsledky

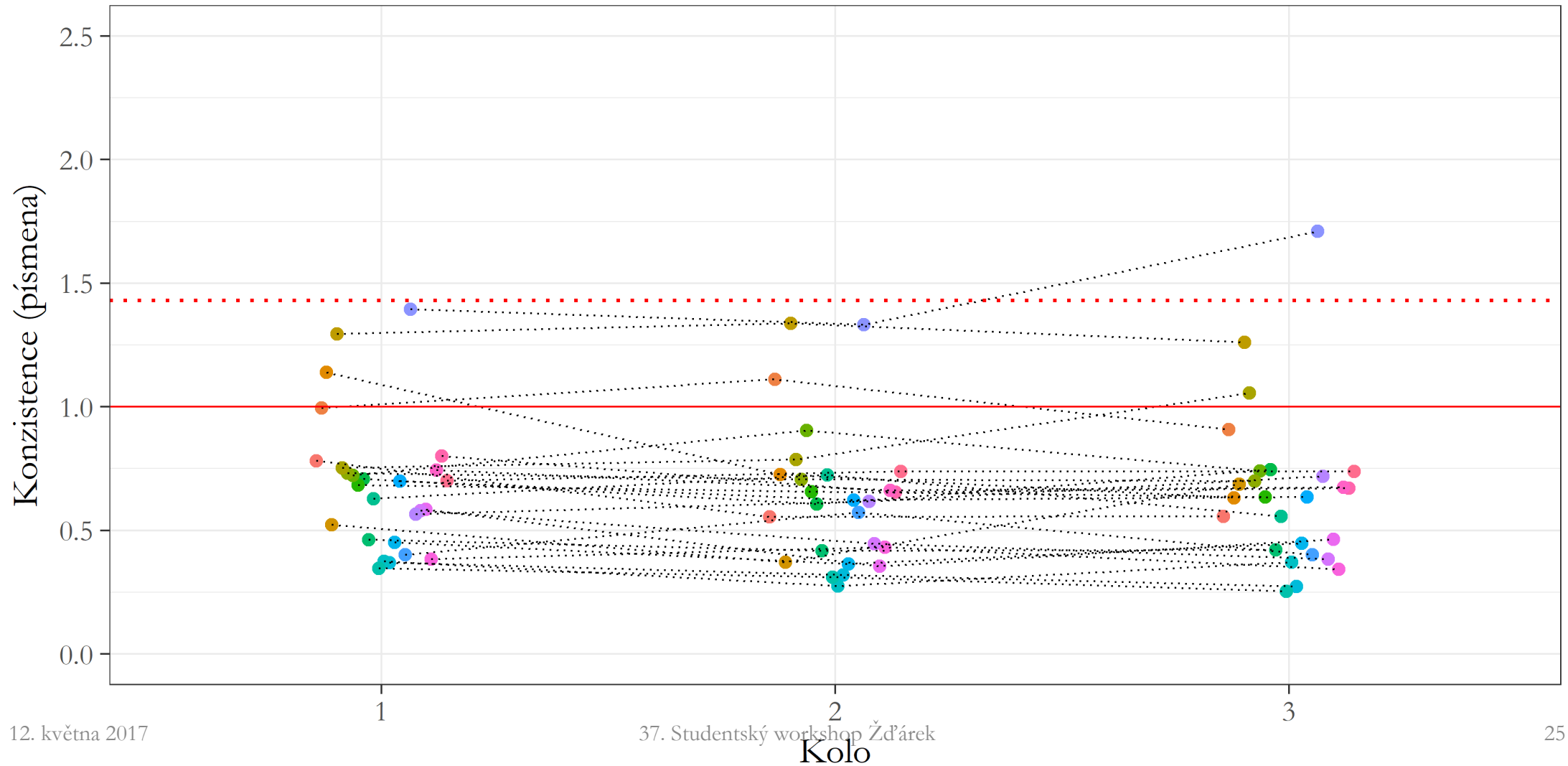
- korelace mezi koly

Písmena	95% CI, dolní	r	95% CI, horní
1. kolo/2. kolo	0,77	0,89	0,95
1. kolo/3. kolo	0,71	0,86	0,94
2. kolo/3. kolo	0,77	0,89	0,95

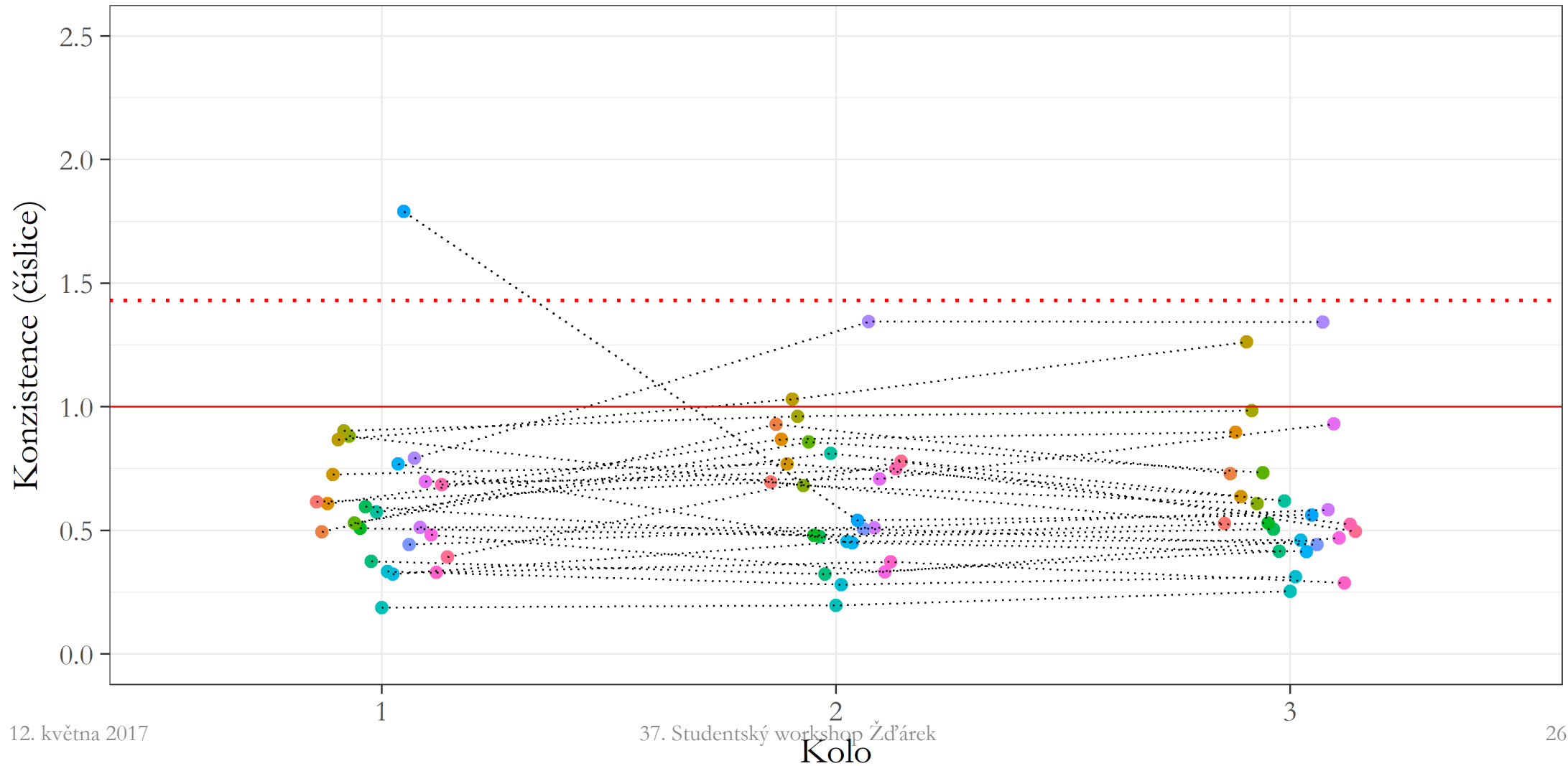
Číslice	95% CI, dolní	r	95% CI, horní
1. kolo/2. kolo	-0,05	0,35	0,65
1. kolo/3. kolo	0	0,40	0,68
2. kolo/3. kolo	0,75	0,88	0,95



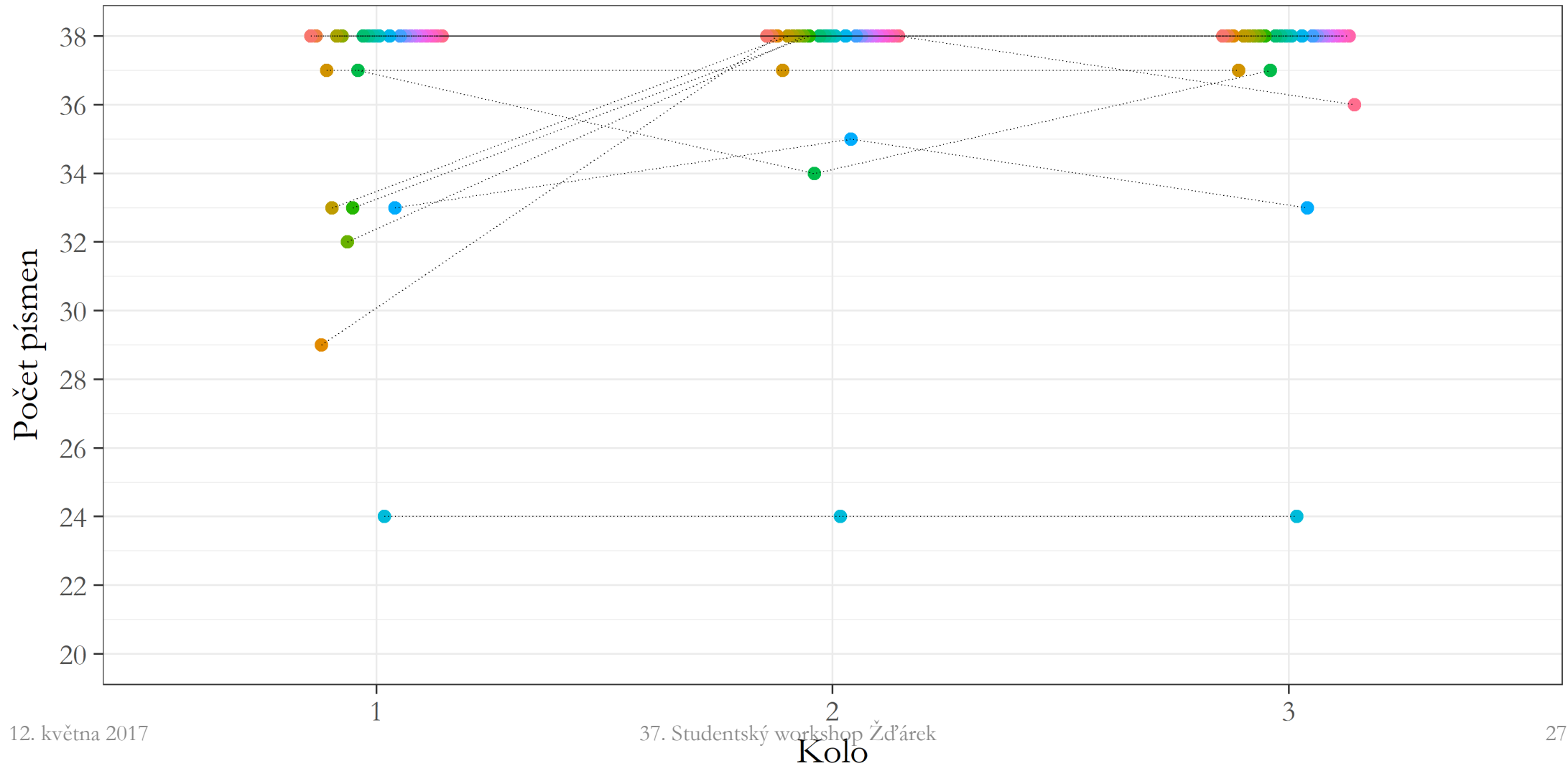
# Konzistentnost participantů: písmena



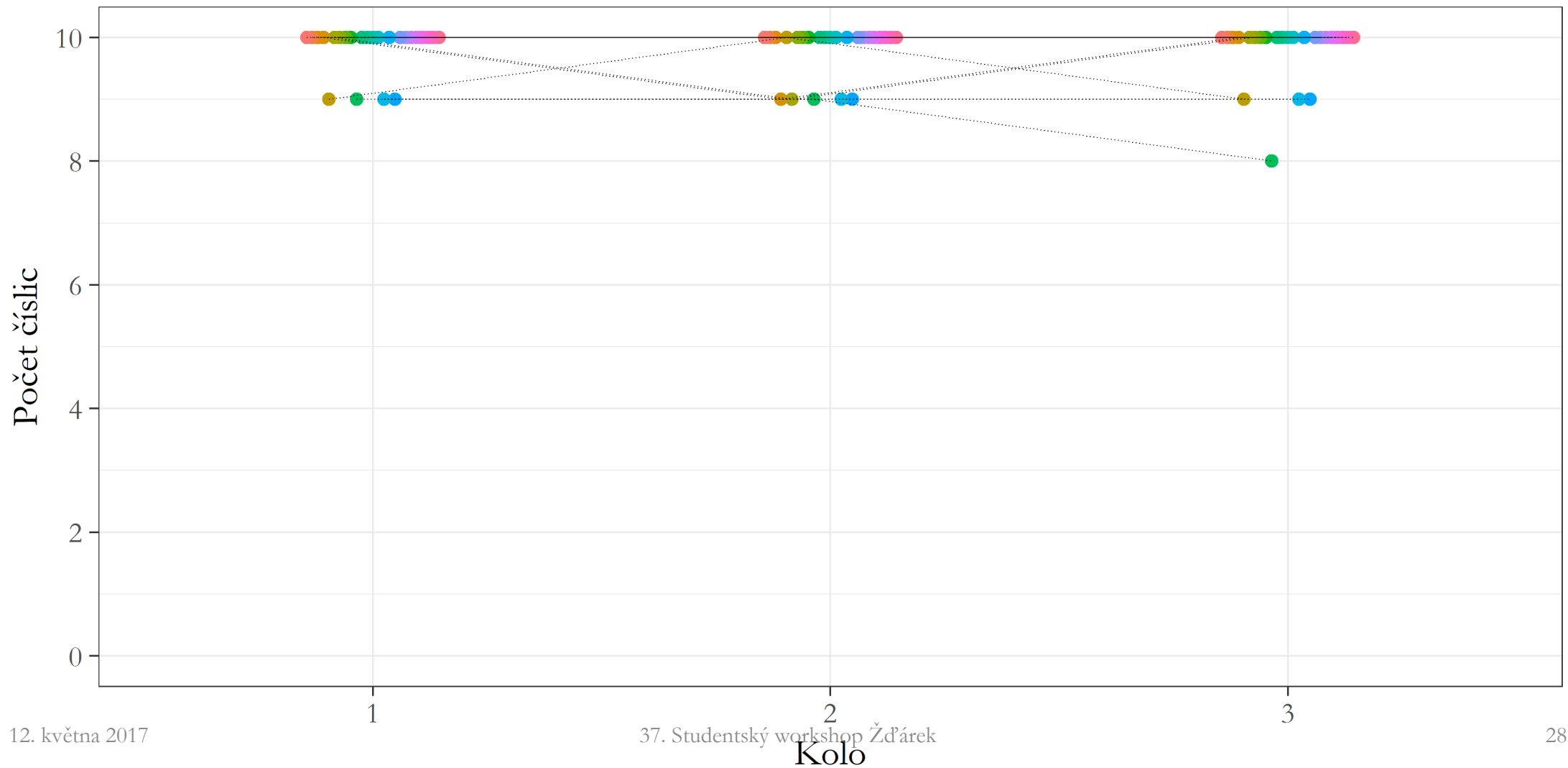
# Konzistentnost participantů: číslice



# Počet barevných písmen



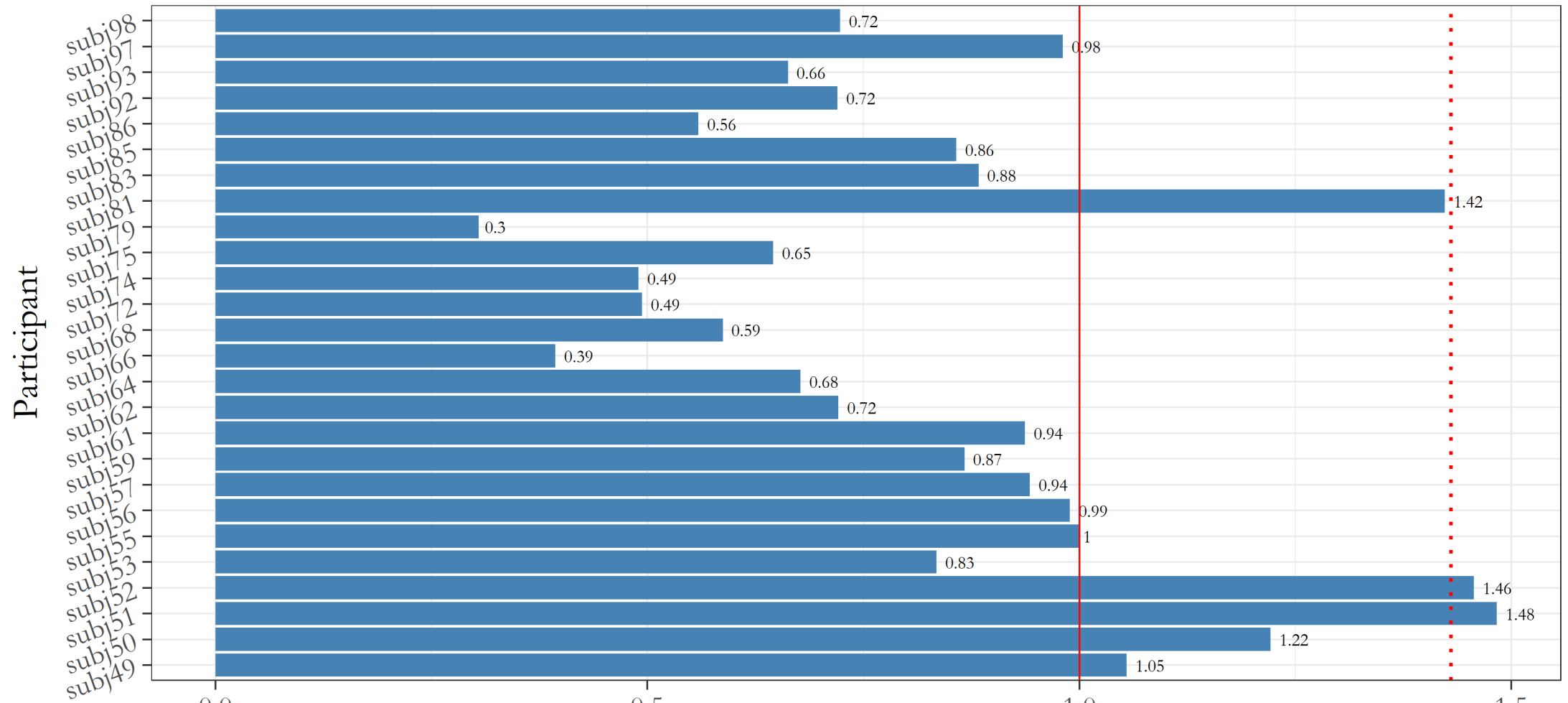
# Počet barevných číslic



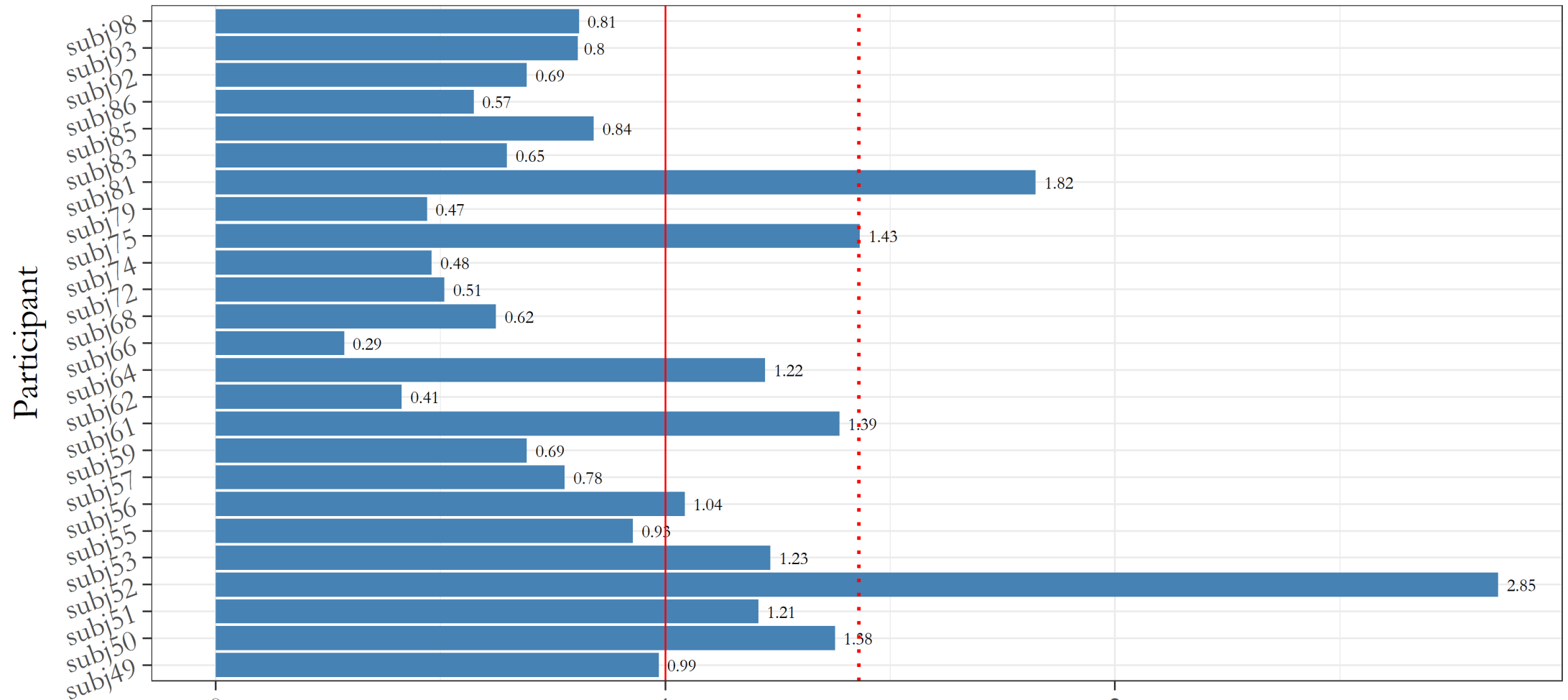
# Průběžné shrnutí

- obecná konzistence
  - je relativně konstantní
  - i když jsou zde určité výkyvy
- počty barevných písmen a číslic
  - mezi jednotlivými koly se v některých případech liší
  - z hlediska standardního předpokladu divné

# Konzistence barev u písmen mezi koly



# Konzistence barev u číslic mezi koly



# Konzistence mezi koly

- obecně relativně vysoká
  - ale existují participanti, kteří mají silnou konzistenci v rámci jednotlivých kol, ale slabou konzistenci mezi koly
- silně nekonzistentní případ
  - subj52



# Subj52: 1. kolo

A	A	A	▢
Á	Á	Á	▢
B	B	B	▢
C	C	C	▢
Č	Č	Č	▢
D	D	D	▢
Ď	Ď	Ď	▢
E	E	E	▢
É	É	É	▢
Ě	Ě	Ě	▢
F	F	F	▢
G	G	G	▢
H	H	H	▢

I	I	I	▢
Í	Í	Í	▢
J	J	J	▢
K	K	K	▢
L	L	L	▢
No Color	M	M	* M *
N	N	N	▢
Ň	Ň	Ň	▢
O	O	O	▢
Ó	Ó	Ó	▢
P	P	P	▢
R	R	R	▢
Ř	Ř	Ř	▢

S	S	S	▢
Š	Š	Š	▢
T	T	T	▢
Ť	Ť	Ť	▢
U	U	U	▢
Ú	Ú	Ú	▢
Ů	Ů	Ů	▢
V	V	V	▢
Y	Y	Y	▢
Ý	Ý	Ý	▢
Z	Z	Z	▢
Ž	Ž	Ž	▢

# Subj52: 2. kolo

A	A	A	
Á	Á	Á	
B	B	B	
C	C	C	
Č	Č	Č	
D	D	D	
Ď	Ď	Ď	
E	E	E	
É	É	É	
Ě	Ě	Ě	
F	F	F	
G	G	G	
H	H	H	

I	I	I	
Í	Í	Í	
J	J	J	
K	K	K	
L	L	L	
No Color	No Color	No Color	* M *
N	N	N	
Ň	Ň	Ň	
O	O	O	
Ó	Ó	Ó	
P	P	P	
R	R	R	
Ř	Ř	Ř	

S	S	S	
Š	Š	Š	
T	T	T	
Ť	Ť	Ť	
U	U	U	
Ú	Ú	Ú	
Ů	Ů	Ů	
V	V	V	
Y	Y	Y	
Ý	Ý	Ý	
Z	Z	Z	
Ž	Ž	Ž	

# Subj52: 3. kolo

A	A	A	▬
Á	Á	Á	▬
B	B	B	▬
C	C	C	▬
Č	Č	Č	▬
D	D	D	▬
Ď	Ď	Ď	▬
E	E	E	▬
É	É	É	▬
Ě	Ě	Ě	▬
F	F	F	▬
G	G	G	▬
H	H	H	▬

I	I	I	▬
Í	Í	Í	▬
J	J	J	▬
K	K	K	▬
L	L	L	▬
M	M	M	▬
N	N	N	▬
Ň	Ň	Ň	▬
O	O	O	▬
Ó	Ó	Ó	▬
No Color	No Color	No Color	* P *
R	R	R	▬
Ř	Ř	Ř	▬

S	S	S	▬
Š	Š	Š	▬
T	T	T	▬
Ť	Ť	Ť	▬
U	U	U	▬
Ú	Ú	Ú	▬
Ů	Ů	Ů	▬
V	V	V	▬
Y	Y	Y	▬
Ý	Ý	Ý	▬
Z	Z	Z	▬
Ž	Ž	Ž	▬

# Předběžné poznatky

- v některých případech grafémy změnilly svou barvu
- má smysl rozlišovat
  - krátkodobou konzistenci
    - v rámci jednoho výzkumu
  - dlouhodobou konzistenci
    - s časovým odstupem
- důsledky pro výzkumné metody
  - v některých případech jiné výsledky získané různými testy konzistence

# Závěr

- konzistence
  - není tak jednoznačné kritérium, jak vyplývá z dosavadní literatury
- hlubší analýza
  - ukazuje se, že je vhodné podívat se na synestetické projevy jednotlivců do větší hloubky