

## UNV Zadanie 5 (správu odovzdať do 13. týždňa)

### Úvod:

Cieľom tohto zadania je oboznámiť sa s metódami používanými pri behaviorálnych štúdiách fungovania ľudského mozgu a mysle. Vašou úlohou v rámci zadania bude:

- 1) mierne upraviť experimentálny matlabový skript, ktorý vám je poskytnutý,
- 2) nazbierať dáta na sebe, t.j., ľudoch s ktorými ste v skupine (prípadne aj na ďalších rodinných a iných príslušníkoch),
- 3) dáta zanalyzovať a vypracovať správu z experimentu.

Zadanie mi odovzdáte vo forme referátu, ktorý bude obsahovať:

- hlavičku s názvom zadania, menom, ročníkom, odborom atď.
- ak nie je v zadaní uvedené inak, ku každej otázke uvediete MATLABovský príkaz (kód), ktorý ste na jej zodpovedanie použili (doplnili/upravili), ako aj slovnú odpoveď na otázku. Niekedy sú otázky voľne uvedené v texte zadania. Takže si ho čítajte pozorne, a uistite sa, že ste zodpovedali na všetky otázky
- z referátu vygenerujete PDF súbor (napr. použitím programu [PDFCreator](#)), ktorý mi odovzdáte elektronicky (emailom na adresu [kogneuro@gmail.com](mailto:kogneuro@gmail.com) – všimnite si, že je to iná adresa, než tá na ktorej si čítam štandardné maily). Subjekt emailu by mal mať nasledovnú štruktúru: **UNV Z4 meno**.

## Stroopov experiment

Toto zadanie je založené na experimente J. Stroopa z roku 1935, ktorým ilustroval fenomén **interferencie** v kognitívnych procesoch (kópia článku je na [psychclassics.yorku.ca/Stroop/](http://psychclassics.yorku.ca/Stroop/), popis v slovenčine je napr. na [www.percepcia.szm.sk/Stroop.html](http://www.percepcia.szm.sk/Stroop.html)). Pod interferenciou tu rozumieme ovplyvnenie určitého kognitívneho procesu zmenou (napr. perceptuálnych) parametrov, ktoré s daným procesom *striktne* *povedané* nesúvisia. Konkrétne Stroop ukázal, že rýchlosť, akou sme schopní pomenovať farbu písma je nižšia, ak je farba v rozpore s významom slova, ktoré je daným písmom/farbou napísané (t.j., určiť, že nasledujúce slovo „modrá“ je napísané zelenou farbou nám trvá dlhšie než keď je napísané „modrou“). V tomto zadaní si na sebe overíte tento efekt v krátkom experimente. Cieľom zadania je: 1. priblížiť Vám, ako sa takéto experimenty dajú v MATLABe robiť, 2. oboznámiť Vás so štatistickými metódami používanými na analýzu dát, a 3. dať Vám možnosť precvičiť ako sa píše články, ktoré takéto experimenty popisujú.

V adresári <http://ics.upjs.sk/~kopco/UPJSONLY/unv/z5/> nájdete dva MATLABové skripty:

```
expltr.m   MATLABový súbor s tréningovou rutinou pre prípravu experimentu
expl.m     skript na spustenie samotného experimentu a nazbieranie dát
```

Vašou úlohou bude:

1. nájdite 4 dobrovoľníkov (resp., podľa možnosti, okrem vás dvoch ešte aspoň jedného-dvoch)
2. každý dobrovoľník sa zúčastní experimentu, ktorý má dve fázy – tréning a samotný experiment,
3. zanalyzujete nazbierané dáta, a
4. napíšete správu, v ktorej zhodnotíte svoje výsledky.

Na prednáške resp. cviku v 10. týždni budú vysvetlené štatistické procedúry, ktoré budete mať použiť pri analýze. Sami si ich môžete naštudovať

z [http://ics.upjs.sk/~kopco/UPJSONLY/unv/z5/tests\\_of\\_significance.pdf](http://ics.upjs.sk/~kopco/UPJSONLY/unv/z5/tests_of_significance.pdf)

Nejaké informácie sú aj na <http://rimarcik.com/>.

### Tréning

Pred začatím experimentu každý absolvuje tréning, v ktorom sa naučí asociovať určité klávesy počítača s farbami na obrazovke. Pri tréningu budú prezentované farebné štvorce, a vy musíte odpovedať stlačením príslušnej klávesy (c – modrá, v – zelená, medzera – hnedá, čiarka (,) – fialová a bodka (.) – červená). Pri

tréningu systém stále oznamuje, či ste odpovedali správne, a tréning pokračuje tak dlho, dokiaľ neodpoviete správne 15-krát za sebou s priemernou dĺžkou odpovede kratšou ako 0.8 sekundy.

### Experiment

V samotnom experimente je úloha rovnaká, ale miesto farebných štvorcov sa objavujú názvy farieb (vždy zobrazené inou ako správnou farbou) alebo text „xxxx“. **Úlohou pri experimente je stále správne určiť farbu textu, nie to, čo je na obrazovke napísané.** Prezentácie, keď sa objavujú názvy farieb sú *experimentálne prezentácie*, zatiaľčo keď sa prezentuje text „xxxx“ hovoríme o kontrolnej prezentácii. Celkovo experiment pozostáva zo 120 prezentácií.

### Analýza dát

Po ukončení experimentu skript `exp1.m` vygeneruje MATLABový súbor vo formáte „`stroop_deň_hodina_minúta.mat`“, v ktorom sú zaznamenané odpovede subjektu (teda účastníka experimentu). Tento súbor pri analýze načítate do MATLABu príkazom `load`. Po načítaní sa v MATLABe objavia dve premenné, jedna z nich sa volá `trial_data`. Toto je dvojrozmerná matica, ktorej každý riadok zodpovedá záznamu z jednej prezentácie (t.j., dokopy má 120 riadkov). Význam stĺpcov je nasledovný:

1. stĺpec: kód prezentovaného textu (0-xxxx, 1-modra, 2-zelena...)
2. stĺpec: kód prezentovanej farby (1-modrá...)
3. správnosť odpovede: 1 – správne, 0 - nesprávne
4. reakčný čas RT: čas (v sekundách), za ktorý subjekt pri danej prezentácii odpovedal

Pre každého jednotlivca urobte nasledovnú analýzu (štatistické pojmy budú vysvetlené na cviku), [pričom do analýzy zahrňte len tie merania, v ktorých bola odpoveď správna](#):

- a) vypočítajte strednú hodnotu (aritmetický priemer) a medián reakčných časov zvlášť pre experimentálne a zvlášť pre kontrolné prezentácie (v MATLABe príkazy `mean`, `median`). Ktorá štatistická miera je vhodnejšia? Taktiež vypočítajte štandardnú odchýlku reakčných časov pre tieto dva typy prezentácií,
- b) vygenerujte obrázok, ktorý rôznymi symbolmi v tom istom grafe ukáže distribúciu reakčných časov v kontrolných a experimentálnych prezentáciách (príkazy `hist`, `plot`, `axis`, `xlabel`, `legend`, `title`),
- c) [Vygenerujte aj zhrnujúce grafy, ktoré uvedú priemerné hodnoty analyzovaných parametrov za celú skupinu.](#)

Použitím štatistického „Studentovho t-testu“ rozhodnite, či je rozdiel v reakčných časoch medzi experimentálnymi a kontrolnými prezentáciami štatisticky významný (na úrovni  $\alpha=0.05$ , MATLABová funkcia `ttest`), a to zvlášť pre priemerne hodnoty a zvlášť pre mediány. K vypracovanej správe priložte kúsky MATLABového kódu, ktoré ste použili pri analýze.

### Správa z experimentu

Výsledok experimentu popíšte v správe (textový dokument odovzdaný v elektronickej alebo vytlačenej forme), ktorá bude obsahovať minimálne časti:

Úvod – stručný popis cieľov

Metódy – popis metód použitých pri experimente

Výsledky – prezentácia výsledkov

Diskusia – diskusia výsledkov experimentu.

### Doplnkové úlohy

Ak máte chuť pohrať sa s týmto experimentom viac, môžete skúsiť:

- Modifikovať experiment tak, aby kontrolné prezentácie neukazovali „xxxx“ ale text správnej farby. Zmenili sa nejaké výsledky v porovnaní s pôvodnou verziou?
- Vypočítať strednú hodnotu a medián pravdepodobnosti správnej odpovede namiesto analýzy reakčného času.
- Zanalyzovať dáta zvlášť podľa jednotlivých farieb. V priemere, pri prezentácii ktorej farby boli reakcie najrýchlejšie, kedy najpomalšie?

- Vykresliť ako sa percento chýb a reakčné časy menili počas trvania tréningu (tj, ako funkciu bloku)

Ak sa mi Váš doplnok bude páčiť, môže Vám zaradiť extra 10% kreditu za toto zadanie.