

## Domácí úkol 6

Zadáno: 29. 4. 2024, Vyřešit do: 6. 5. 2024

1. Spočtete emd-positionwise( $\mathcal{P}, \mathcal{P}'$ )<sup>1</sup> vzdálenost pro následující dva profily preferencí. (2 body)

$\mathcal{P}$ :	(0, 1, 0, 1, 1)	$\mathcal{P}'$ :	(1, 0, 2, 0, 0)
	(0, 2, 0, 0, 1)		(0, 2, 0, 0, 1)
	(1, 0, 1, 1, 0)		(0, 1, 0, 1, 1)
	(1, 0, 1, 1, 0)		(2, 0, 1, 0, 0)
	(1, 0, 1, 0, 1)		(0, 0, 0, 2, 1)

2. Naimplementujte Kemenyho volby ve svém oblíbeném programovacím jazyce a otestujte svou implementaci (snažte se na co možná největších náhodně generovaných volbách popsaných níže). Napište „report“ na svou implementaci – jaké vylepšení naivního algoritmu jste použili, co jste naměřili a tak dále. (9 bodů)
- a) *impartial culture*: zde každý hlas má stejnou pravděpodobnost tj. každý hlas generujeme se stejnou pravděpodobností  $1/(m!)$  a nezávisle generujeme  $n$  hlasů
- b) *urn model*: je rozšíření předchozího modelu založený na parametru  $\alpha \geq 0$  (zvolte si „nějaký svůj“). Vezmeme si *urnu* a hodíme do ní všechny hlasy (tj. jednu kopii od každého z  $1/m!$  hlasů). Vygenerujeme jeden hlas (tažením z urny) a vrátíme ho do urny společně s dalšími jeho  $\alpha/(m!)$  kopiemi. Vygenerujeme další hlas (tažením z urny) a vrátíme ho do urny společně s dalšími jeho  $\alpha/(m!)$  kopiemi. A tak dále, dokud nemáme  $n$  požadovaných hlasů.
- c) *Mallowsův model* s parametrem  $\phi \in [0, 1]$  a centrálním hlasem  $v$  (zvolte si „nějaké svoje“; případně generujte  $v$  náhodně). Náhodné hlasy generují tak, aby pravděpodobnost byla úměrná  $\phi^{\text{swap-distance}(u,v)}$ .
3. Ukažte, že pro agendy skládající se pouze z literálů je problém určení výsledků pro pravidlo Kemeny řešitelný v polynomiálním čase. (3 body)

---

<sup>1</sup><https://www.ifaamas.org/Proceedings/aamas2020/pdfs/p1341.pdf>