

## Pravděpodobnost a statistika - bodovací test 4. 12. 2023

Jméno a příjmení	Cvičící	1	2	Celkem

**Úloha 1.** V zábavním parku jezdí mezi atrakcemi vláček v intervalech 10 minut. Cesta mezi atrakcemi A a B trvá pěšky 8 minut a vláčkem 2 minuty. Návštěvníci parku přicházejí vzájemně nezávisle na sobě na stanici vláčku u atrakce A a rozhodnou se, zda k atrakci B pojedou vláčkem nebo půjdou pěšky, podle toho, co je pro ně časově výhodnější. Pomocí CLV spočtete pravděpodobnost, že

- ze 150 návštěvníků parku, kteří přišli na stanici u atrakce A, jich nejvýše 80 pojedou k atrakci B vláčkem;
- pravidelný návštěvník parku, který se už 27-krát rozhodl jet od atrakce A k atrakci B vláčkem, strávil celkově čekáním na vláček na stanici u atrakce A alespoň 1,5 hodiny.

Použijte následující tabulku hodnot distribuční funkce pro  $N(0, 1)$ :

$x$	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
$\Phi(x)$	0.500	0.579	0.655	0.726	0.788	0.841	0.885	0.919	0.945	0.964	0.982	0.992	0.997	0.999

a pokud v ní nenaleznete požadovanou hodnotu, pak vhodně aproximujte.

**Úloha 2.** V krabici jsou černé a bílé kuličky různých velikostí. Dvacetkrát jsme náhodně vytáhli z krabice kuličku, podívali jsme se, jakou má barvu, změřili její průměr a vrátili ji zpět do krabice. V těchto dvaceti tazích jsme osmkrát vytáhli černou kuličku, ostatní tažené kuličky byly bílé. Zároveň jsme odhadli, že velikosti průměrů kuliček pocházejí z rovnoměrného rozdělení, přičemž aritmetický průměr těchto velikostí byl 2 cm, výběrový rozptyl dat byl  $1/3 \text{ cm}^2$ , nejmenší kulička měla průměr 1,1 cm a největší kulička 2,8 cm. Odhadněte

- podíl bílých kuliček v krabici,
- parametry rozdělení průměrů kuliček,

přičemž jednou použijte metodu maximální věrohodnosti a jednou metodu momentů (libovolně si zvolte, na který odhad použijete kterou).