

## 11 Test o parametru $\lambda$ Poissonova rozdělení

### Příklad 11.1. Test o parametru $\lambda$ Poissonova rozdělení; praktický příklad

Nechť početnosti úmrtí  $X$  jako následek kopnutí koněm v Pruských armádních jednotkách (Bortkiewicz, 1898) mají Poissonovo rozdělení s parametrem  $\lambda$ , tj.  $X \sim \text{Poiss}(\lambda)$ . Pravděpodobnost, že někdo bude smrtelně zraněn v daném dni, je extrémně malá. Mějme 10 vojenských jednotek za 20-letou periodu (rozsah  $M = 10 \times 20 = 200$ ), kde, při početnostech úmrtí  $n = 1, 2, 3, 4, 5+$  v dané jednotce a v daném roce, zaznamenáváme také početnosti vojenských jednotek  $m_n$  při daném  $n$ , kde  $M = \sum m_n = 200$  (viz tabulka 1).

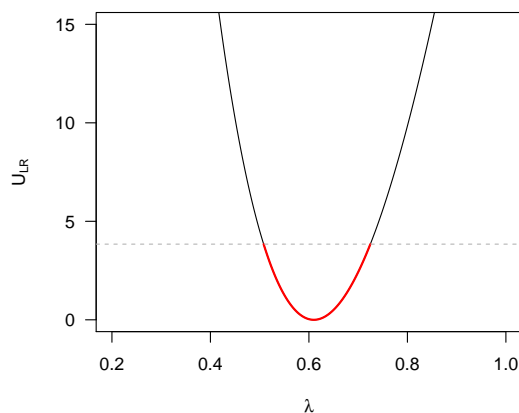
Tabulka 1: Tabulka početností smrtelných úrazů v Pruských armádních jednotkách

n	0	1	2	3	4	5+
$m_n$	109	65	22	3	1	0

Na hladině významnosti  $\alpha = 0.05$  testujte nulovou hypotézu  $H_0 : \lambda = 0.6$  oproti alternativní hypotéze  $H_{11} : \lambda \neq 0.6$ . K testování použijte (1) Waldovu testovací statistiku  $Z_W$ ; (2) skóre testovací statistiku  $U_S$ ; (3) věrohodnostní testovací statistiku  $U_{LR}$ . Testování proveďte pomocí (i) kritického oboru, (ii) intervalu spolehlivosti, (iii) p-hodnoty. Dále vygreslete graf 95 % věrohodnostního empirického DIS pro parametr  $\lambda$ .

Tabulka 2: Výsledky Waldova, skóre a věrohodnostního testu o parametru  $\lambda$  Poissonova rozdělení

	$\hat{\lambda}$	statistika	$\mathcal{W}_{hh}$	$\mathcal{W}_{dh}$	$\text{IS}_{dh}$	$\text{IS}_{hh}$	p-hodnota
Waldův přístup	0.6100	0.1811	-1.9600	1.9600	0.5018	0.7182	0.8563
Skóre přístup	0.6100	0.0333		3.8415	0.5109	0.7283	0.8551
Věrohodnostní přístup	0.6100	0.0331		3.8415	0.5081	0.7247	0.8555



Obrázek 1: Hranice 95% věrohodnostního DIS pro parametr  $\lambda$  Poissonova rozdělení