

Pravděpodobnost a statistika
Domácí úkoly 1S-4S
Zadání 123

Martin Pustka

9. dubna 2021

Jméno studenta: Martin Pustka
Osobní číslo: PUS0065
Jméno cvičícího: Ing. Michal Běreš

	Datum odevzdání	Hodnocení
Domácí úkol 1:		
Domácí úkol 2:		
Domácí úkol 3:		
Domácí úkol 4:		
Celkem:		

Obsah

1	Úkol 1S	4
1.a	Zadání	4
1.b	Tabulkové řešení	4
1.c	Grafické řešení	5
1.d	Textové řešení	8

Popis datového souboru

Běžné zářivky trpí efektem pomalého nabíhání, tedy plného výkonu dosáhnou až po jisté době provozu. Toto chování je ovlivněno okolní teplotou, což v praxi znamená, že v chladném prostředí může zářivkám trvat výrazně déle než dosáhnou maximálního výkonu.

Pro test náběhu zářivek na plný světelný výkon bylo vybráno celkem 350 zářivek od čtyř různých výrobců (Amber, Bright, Clear, Dim). Všechny zářivky měly deklarovaný maximální světelný tok 1000 lm. U každé zářivky byl změřen světelný tok po 30 sekundách od zapnutí, nejprve při teplotě 22 °C a poté při teplotě 5°C.

V souboru ukol_X.xlsx jsou pro každou z testovaných zářivek uvedeny následující údaje:

- pořadové číslo zářivky,
- výrobce – Amber (A), Bright (B), Clear (C), Dim (D),
- naměřený světelný tok v lumenech při okolní teplotě 5°C,
- naměřený světelný tok v lumenech při okolní teplotě 22°C.

Obecné pokyny:

- Úkoly zpracujte dle obecně známých typografických pravidel.
- Všechny tabulky i obrázky musí být opatřeny titulkem.
- Do úkolů nekládejte tabulky a obrázky, na něž se v doprovodném textu nebudete odkazovat.
- Bude-li to potřeba, citujte zdroje dle mezinárodně platné citační normy ČSN ISO 690.

1 Úkol 1S

1.a Zadání

Pomocí nástrojů explorační analýzy analyzujte světelný tok zářivek výrobce Amber po 30 sekundách od zapnutí při teplotách 5°C a 22°C. Data vhodně graficky prezentujte (krabicový graf, histogram, q-q graf) a doplňte následující tabulky a text.

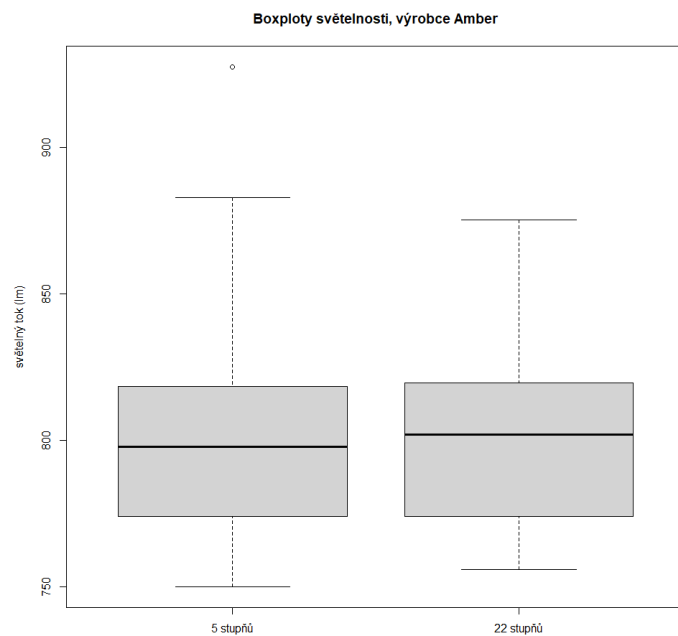
Výsledky popisné statistiky lze vidět v tabulce 1 a na obrazcích 1,2,3,4 a 5. Boxplot obsahuje odlehlá pozorování, ostatní grafy jsou bez odlehlých pozorování.

1.b Tabulkové řešení

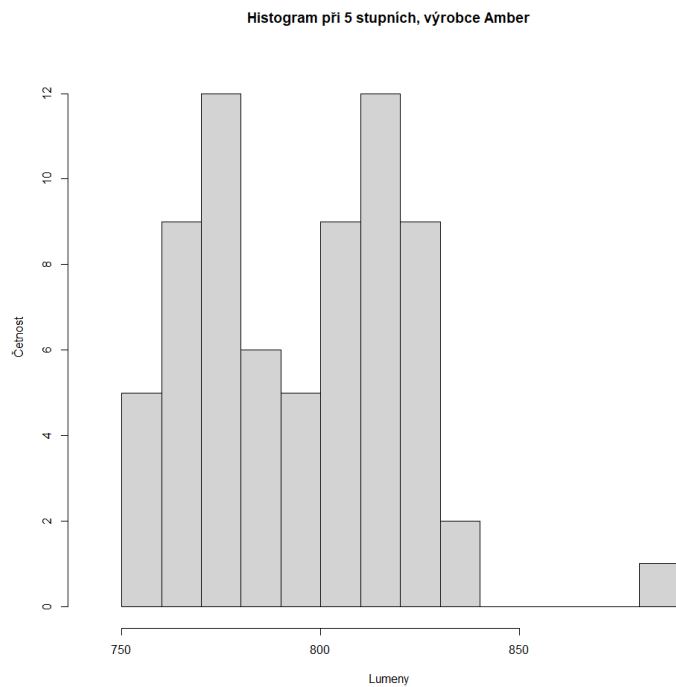
Světelný tok zářivek Amber (lm)			Po odstranění odlehlých pozorování	
	5°C	22°C	5°C	22°C
rozsah souboru	71,0	71,0	70,0	71,0
minimum	750,0	755,8	750,0	755,8
dolní kvartil	774,0	774,0	773,4	774,0
medián	797,8	801,9	797,4	801,9
průměr	797,5	797,6	795,6	797,6
horní kvartil	818,3	819,6	817,9	819,6
maximum	927,4	875,1	882,9	875,1
směrodatná odchylka	30,5	25,8	26,4	25,8
variační koeficient (%)	3,8	3,2	3,3	3,2
šikmost	1,2	0,1	0,3	0,1
špičatost	3,4	-0,5	0,0	-0,5
Identifikace odlehlých pozorování – vnitřní hradby				
dolní mez	707,6	705,6	706,6	705,6
horní mez	884,7	888,0	884,6	888,0

Tabulka 1: Světelný tok (lm) zářivek Amber v závislosti na teplotě (souhrnné statistiky)

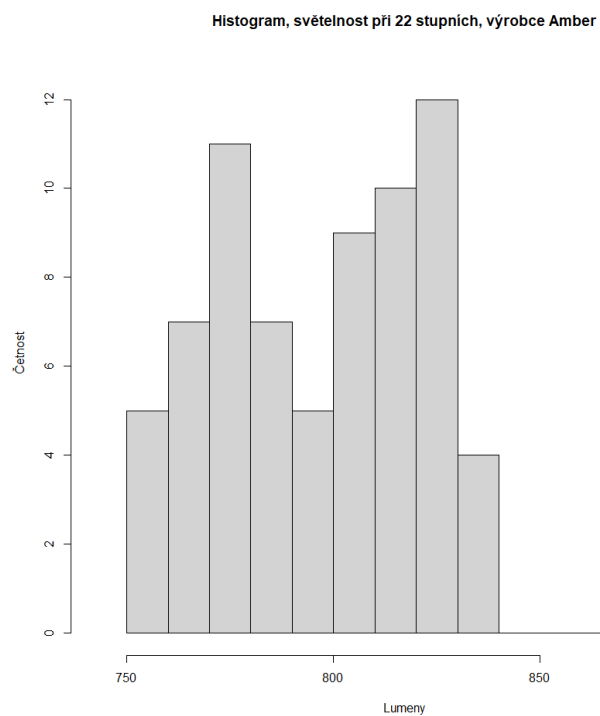
1.c Grafické řešení



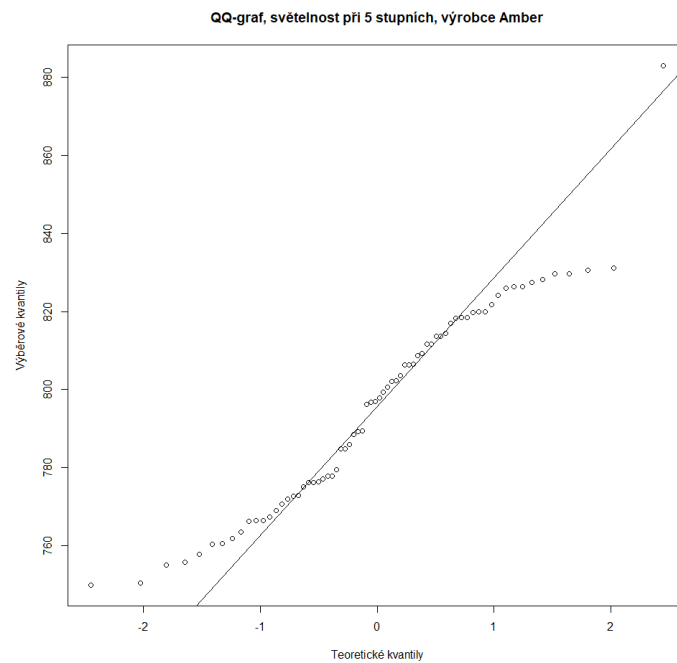
Obrázek 1: Boxploty světelnosti, Amber



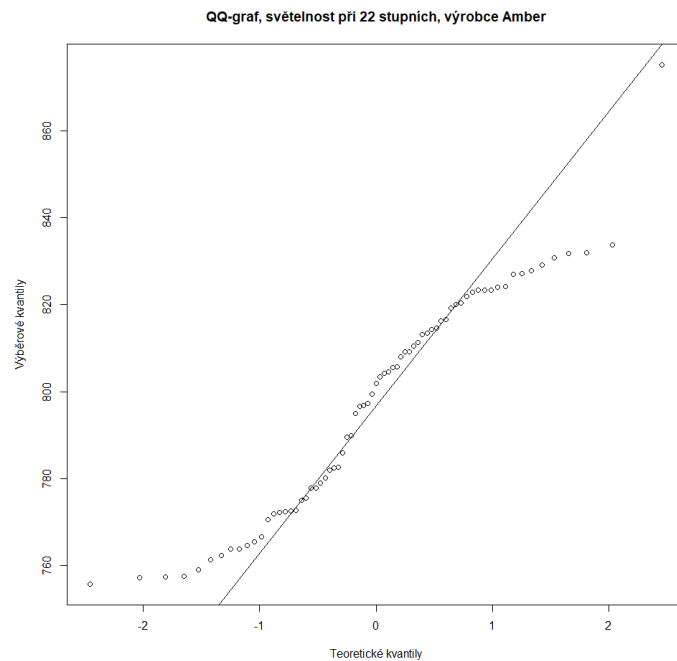
Obrázek 2: Histogram světelnosti při 5 stupních, výrobce Amber



Obrázek 3: Histogram světelnosti při 22 stupních, výrobce Amber



Obrázek 4: QQ graf světelnosti při 5 stupních, výrobce Amber



Obrázek 5: QQ graf světelnosti při 5 stupních, výrobce Amber

1.d Textové řešení

Analýza světelného toku zářivek výrobce Amber (po 30 sekundách od zapnutí, při teplotě 5°C)

Během testu byl měřen světelný tok 71 kusů zářivek výrobce Amber. Naměřená světelný tok při teplotě 5°C se pohyboval v rozmezí 750,0 lm až 927,4 lm. Světelný tok zářivek č. 27 byl na základě metody vnitřních hradeb identifikován jako odlehlé pozorování a nebude zahrnut do dalšího zpracování. Možné příčiny vzniku odlehlých pozorování jsou: *chyby v měření nebo při výrobě*. Dále uvedené výsledky tedy pocházejí z analýzy světelný toku 70 kusů zářivek. Jejich průměrný světelný tok byl 795,6 lm, směrodatná odchylka pak 26,4 lm. U poloviny testovaných zářivek světelný tok nepřekročil 797,4 lm. V polovině měření se světelný tok pohyboval v rozmezí 773,4 lm až 817,9 lm. Vzhledem k hodnotě variačního koeficientu (3,3 %) lze analyzovaný soubor považovat za homogenní.

Analýza světelného toku zářivek výrobce Amber (po 30 sekundách od zapnutí, při teplotě 22°C)

Během testu byl měřen světelný tok 71 kusů zářivek výrobce Amber. Naměřená světelný tok při teplotě 22°C se pohyboval v rozmezí 755,8 lm až 875,1 lm. Žádné z měření nebylo identifikováno jako odlehlé pozorování. Dále uvedené výsledky tedy pocházejí z analýzy světelný toku 71 kusů zářivek. Jejich průměrný světelný tok byl 797,6 lm, směrodatná odchylka pak 25,8 lm. U poloviny testovaných zářivek světelný tok nepřekročil 801,9 lm. V polovině měření se světelný tok pohyboval v rozmezí 774,0 lm až 819,6 lm. Vzhledem k hodnotě variačního koeficientu (3,2 %) lze analyzovaný soubor považovat za homogenní.

Ověření normality světelného toku zářivek výrobce Amber po 30 sekundách od zapnutí při teplotě 5°C na základě explorační analýzy

Na základě grafického zobrazení (viz obrázek 4) a výběrové šikmosti a špičatosti (výběrová šikmost i špičatost leží v intervalu (-2;2)) lze předpokládat, že světelný tok zářivek výrobce Amber při teplotě 5°C má normální rozdělení. Dle pravidla 3σ lze tedy očekávat, že přibližně 95 % zářivek bude mít světelný tok v rozmezí 742,9 lm až 848,3 lm.

Ověření normality světelného toku zářivek výrobce Amber po 30 sekundách od zapnutí při teplotě 22°C na základě explorační analýzy

Na základě grafického zobrazení (viz obrázek 5) a výběrové šikmosti a špičatosti (výběrová šikmost i špičatost leží v intervalu (-2;2)) lze předpokládat, že světelný tok zářivek výrobce Amber při teplotě 22°C má normální rozdělení. Dle pravidla 3σ lze tedy očekávat, že přibližně 95 % zářivek bude mít světelný tok v rozmezí 746,0 lm až 849,2 lm.