



# **Analýza a vyhodnocení výsledků Experimentu Náhoda**

**Prosinec 2016**

# 1. VEŘEJNÁ ČÁST EXPERIMENTU

Termín: 1. 11. 2016 - 14. 11. 2016

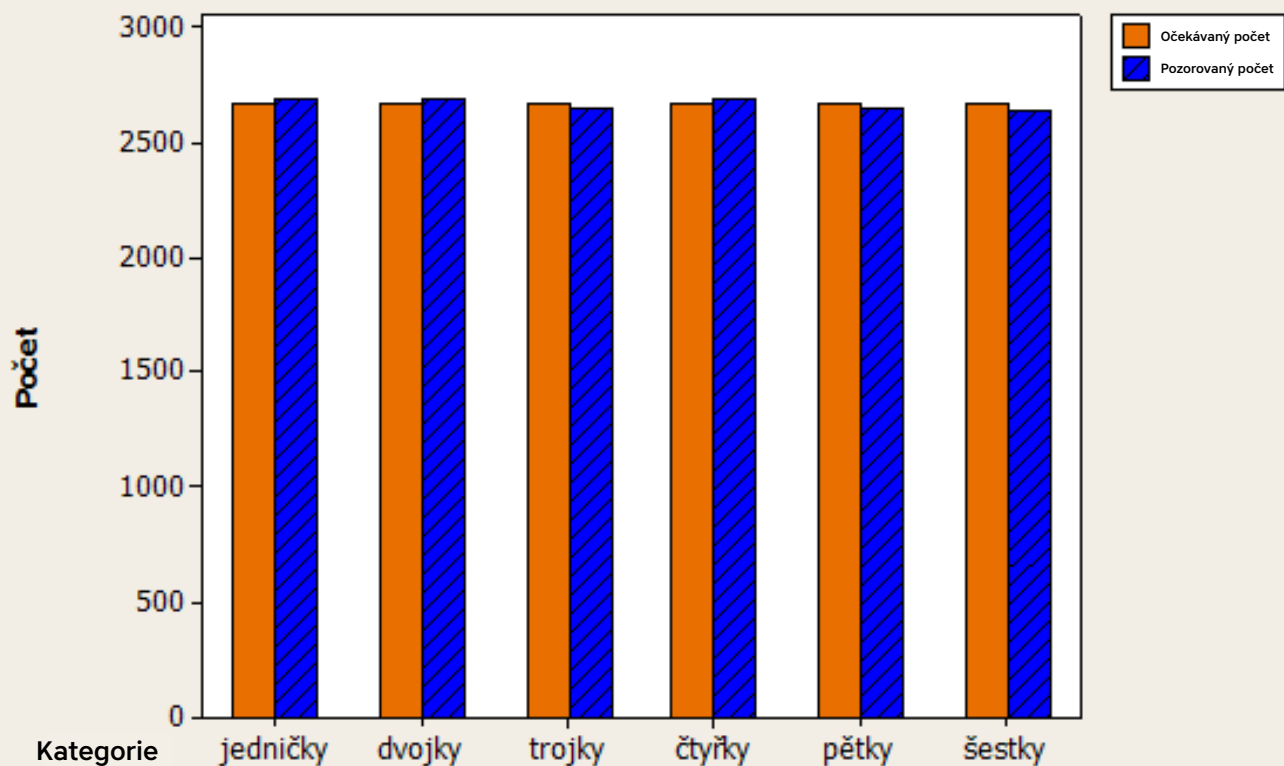
Specifika: Vrhací stroj byl postupně instalován na 3 místech (NTK, NC Metropole Zlíchín, NC Géčko) a data s lidmi byla sbírána přibližně od 9.30 do 19.30. Každý účastník měl za úkol uskutečnit 12 hodů s pomocí tlačítka s dálkovým ovládáním a pokusit se hodit co nejvíce šestek. Neplatné hody byly označeny a vyřazeny (například kostka stojící na hraně či technická kontrola stroje). Níže uvedené počty jsou po vícenásobné kontrole všech uložených fotografií s vyznačenou časovou značkou.

Celkový počet hodů po dnech

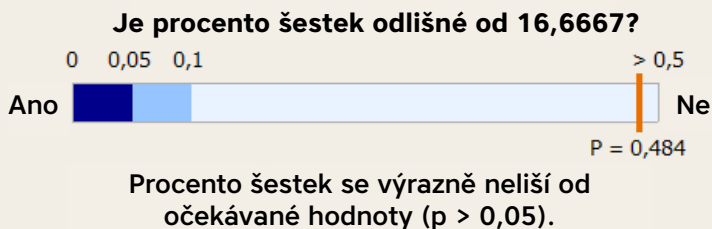
	1.11.	2.11.	3.11.	4.11.	5.11.	6.11.	7.11.
<b>jedničky</b>	193	220	191	207	241	292	146
<b>dvojky</b>	196	218	217	231	215	275	129
<b>trojky</b>	191	242	186	221	247	252	137
<b>čtyřky</b>	190	250	201	202	238	259	134
<b>pětky</b>	210	212	205	217	223	236	135
<b>šestky</b>	197	221	178	208	247	277	158
<b>celkem</b>	1177	1363	1178	1286	1411	1591	839

	8.11.	9.11.	10.11.	11.11.	12.11.	13.11.	14.11.	celkem
<b>jedničky</b>	232	149	217	108	162	165	170	2693
<b>dvojky</b>	220	174	205	120	166	162	159	2687
<b>trojky</b>	218	175	197	121	162	161	139	2649
<b>čtyřky</b>	236	177	215	109	167	172	138	2688
<b>pětky</b>	198	156	203	134	174	176	169	2648
<b>šestky</b>	225	163	199	110	166	142	142	2633
<b>celkem</b>	1329	994	1236	702	997	978	917	15998

## Celkové počty hodů pro jednotlivá čísla - veřejná část experimentu



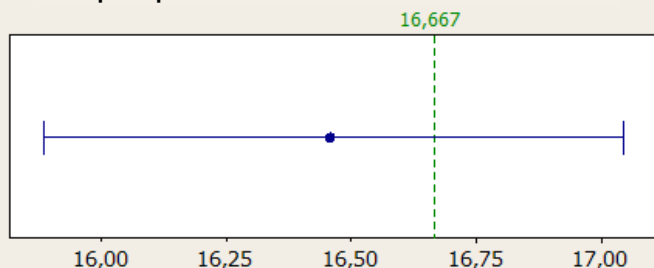
## Celkový počet šestek - veřejná část experimentu



### Statistika

Celkový počet hodů	15998
Počet šestek	2633
% šestek	16,46
95% konfidenční interval	(15,89; 17,04)
Předpokládaná hodnota	16,667

**95% konfidenční interval pro počet šestek.**  
Leží předpokládaná hodnota uvnitř intervalu?

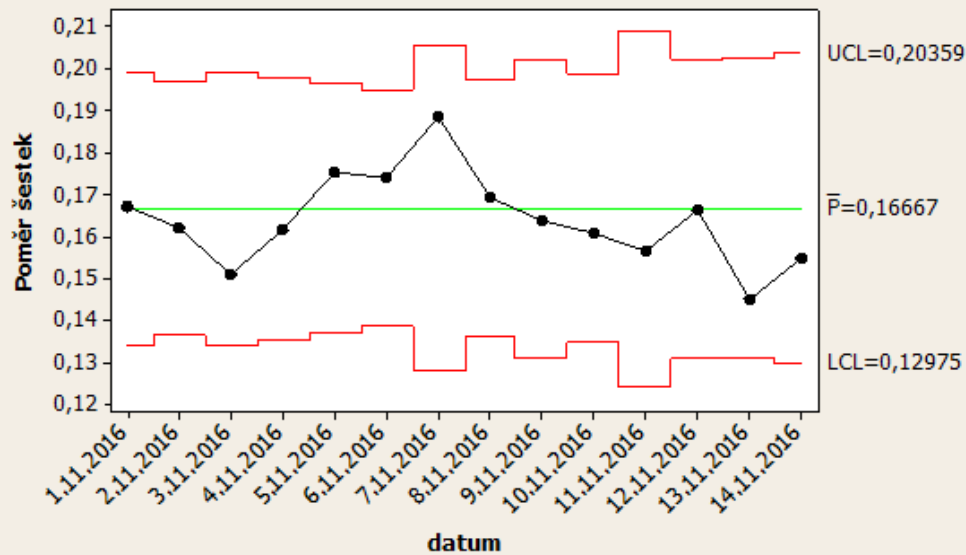


### Komentář

Test - Nemáme dostatek důkazů, abychom prohlásili, že se skutečné procento šestek liší od 16,667 na hladině významnosti 0,05

Konfidenční interval - Kvantifikuje nejistotu spojenou s odhadem skutečného procenta šestek ze zadaných údajů. Můžeme si být z 95% jisti, že skutečné procento šestek bude ležet v intervalu od 15,89 - 17,04.

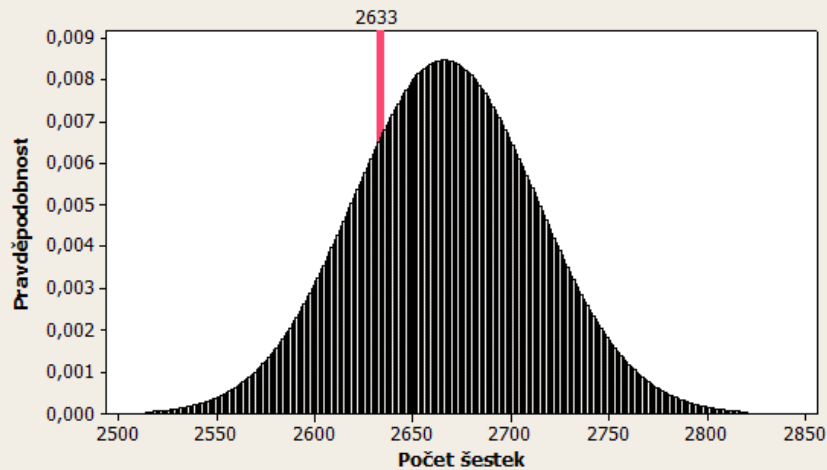
### Regulační diagram pro poměr šestek



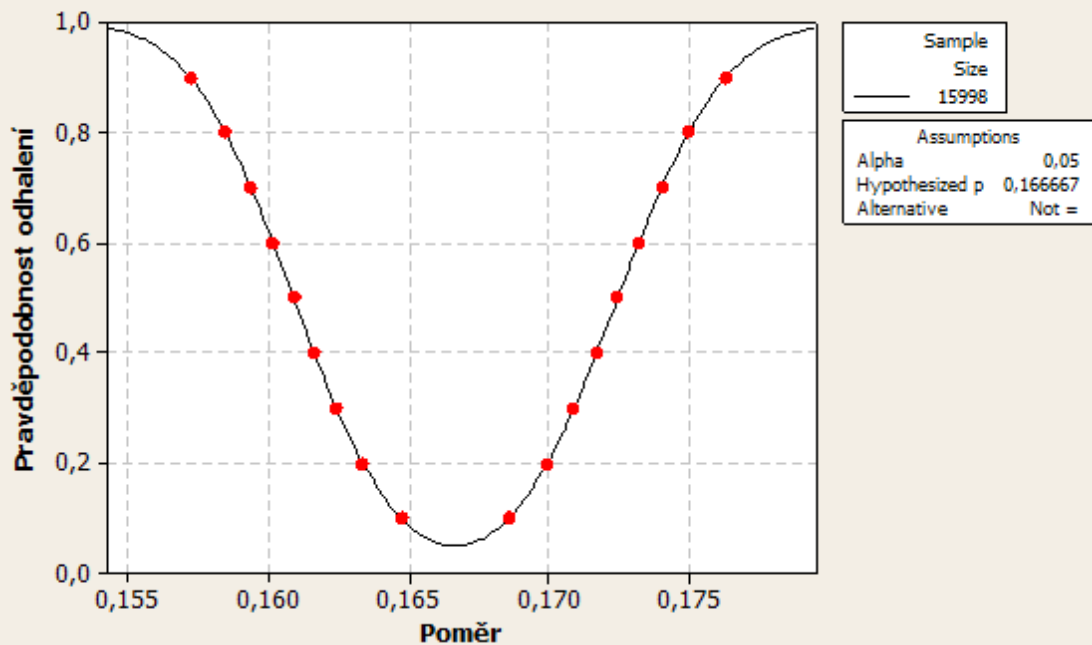
Test prováděn pro různé počty hodů

### Graf binomického rozdělení při 15998 hodech kostkou

Skutečný počet šestek je vyznačen červenou čarou, křivka ukazuje průběh předpokládaný



### Síla testu pro poměr šestek



## 2. NEVEŘEJNÉ FINÁLE EXPERIMENTU

Termín: 24. 11. 2016

Specifika: Vrhací stroj byl umístěn v klidném prostředí **umělecké školy [Artual](#)**. Finále se zúčastnilo 11 vážných zájemců, každý měl za úkol uskutečnit 2. série po 36 hodech, celkem tedy **792 hodů**. Každý z účastníků byl při pokusu v absolutním soukromí, kontrolu zajišťovala pouze kamera.

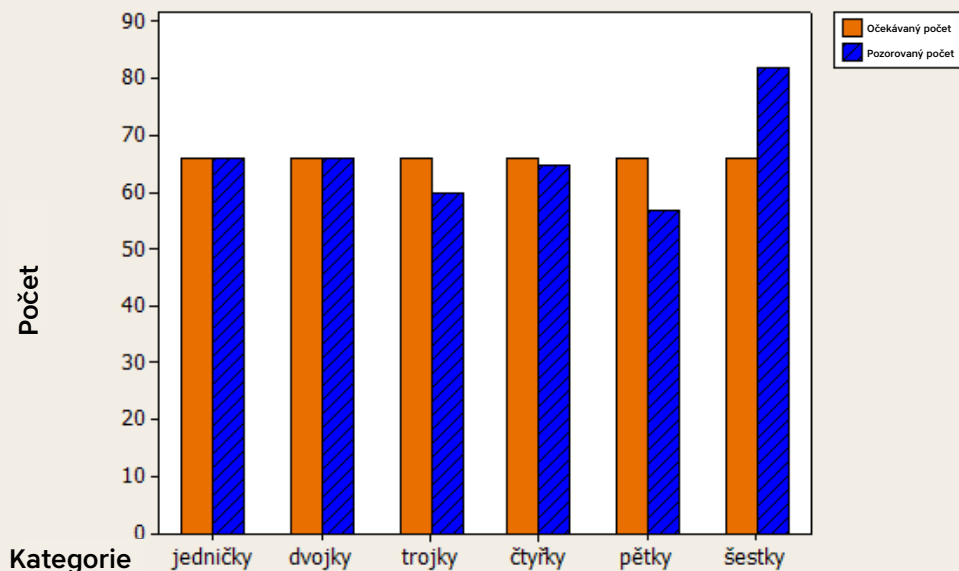
Souhrnné výsledky všech finalistů

	jedničky	dvojky	trojky	čtyřky	pětky	šestky
Série 1	66	66	60	65	57	82
Série 2	58	65	64	68	77	64
<b>Celkem finále</b>	<b>124</b>	<b>131</b>	<b>124</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>146</b>

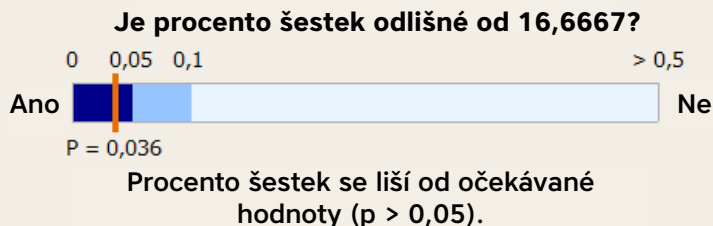
# SOUHRNNÉ VÝSLEDKY PRO 1. SÉRII FINÁLE

Při této první sérii 36 hodů byli účastníci sami v místnosti svrhacím strojem a náhledovou obrazovkou.

## Celkové počty hodů pro jednotlivá čísla - 1. série finále



## Celkový počet šestek - 1. série finále



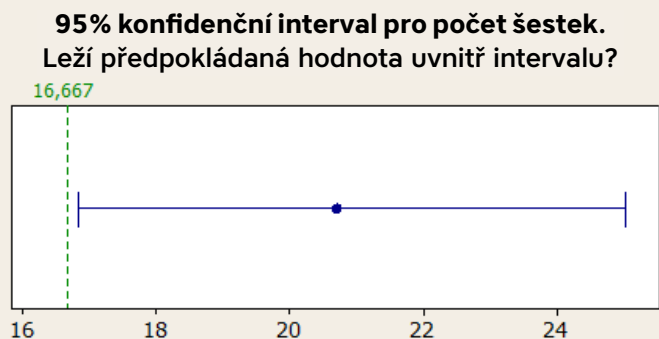
### Statistika

Celkový počet hodů	396
Počet šestek	82
% šestek	20,71
95% konfidenční interval	(16,82; 25,04)
Předpokládaná hodnota	16,6667

### Komentář

Test - Můžeme dojít k závěru, že skutečné procento šestek se liší od 16,6667 na hladině významnosti 0,05

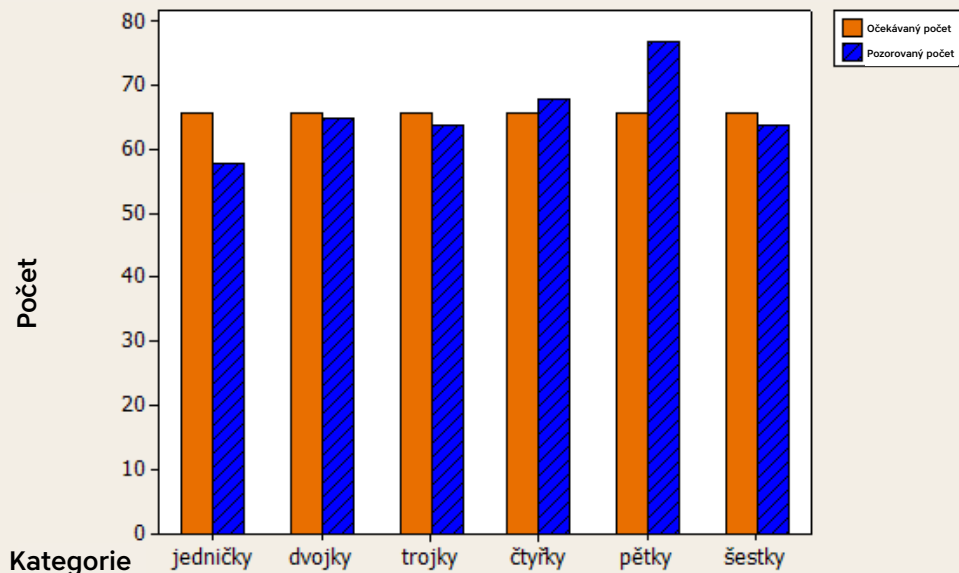
Konfidenční interval - Kvantifikuje nejistotu spojenou s odhadem skutečného procenta šestek ze zadaných údajů. Můžeme si být z 95% jisti, že skutečné procento šestek bude ležet v intervalu od 16,82 - 25,04.



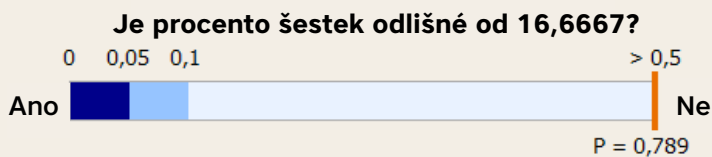
## SOUHRNNÉ VÝSLEDKY PRO 2. SÉRII FINÁLE

Při tomto druhém pokusu, který proběhl ihned po první sérii, byli účastníci usazeni v tzv. ganzfeld izolaci v jiné místnosti bez vizuálního kontaktu se strojem. Po 10 minut trvající relaxaci spouštěli hody tlačítkem poslepu a přes zavřené dveře k místnosti se strojem.

### Celkové počty hodů pro jednotlivá čísla - 2. série finále



### Celkový počet šestek - 2. série finále

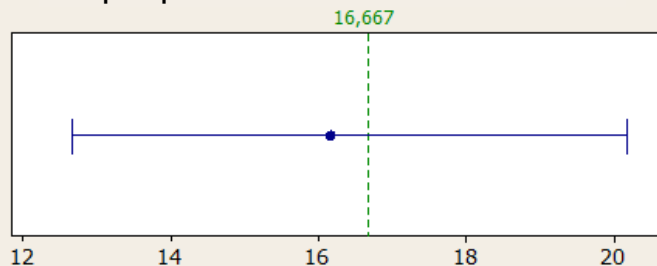


Procento šestek se výrazně neliší od očekávané hodnoty ( $p > 0,05$ ).

#### Statistika

Celkový počet hodů	396
Počet šestek	64
% šestek	16,16
95% konfidenční interval	(12,67; 20,16)
Předpokládaná hodnota	16,6667

**95% konfidenční interval pro počet šestek.**  
Leží předpokládaná hodnota uvnitř intervalu?



#### Komentář

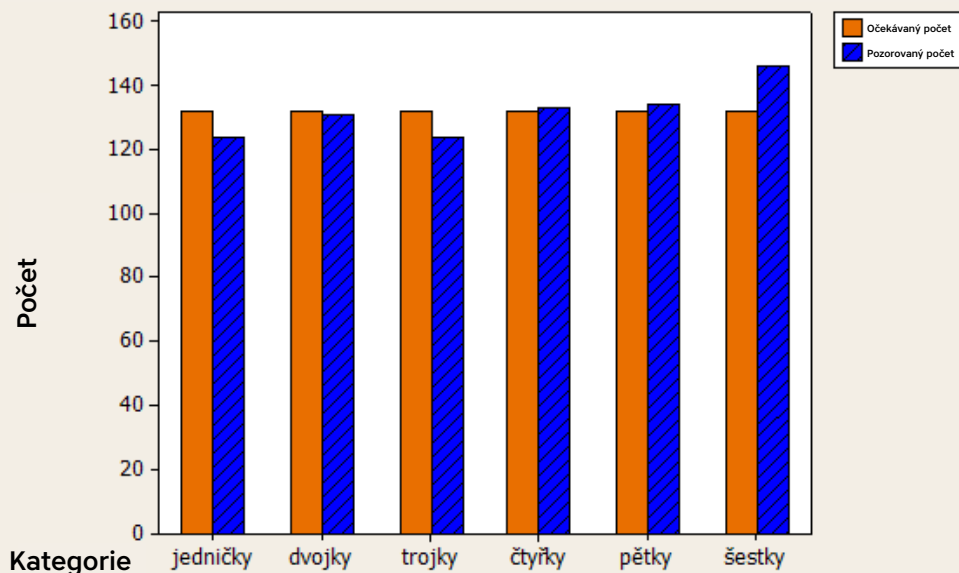
Test - Nemáme dostatek důkazů, abychom prohlásili, že se skutečné procento šestek liší od 16,6667 na hladině významnosti 0,05

Konfidenční interval - kvantifikuje nejistotu spojenou s odhadem skutečného procenta šestek ze zadaných údajů. Můžeme si být z 95% jisti, že skutečné procento šestek bude ležet v intervalu od 12,67 - 20,16.

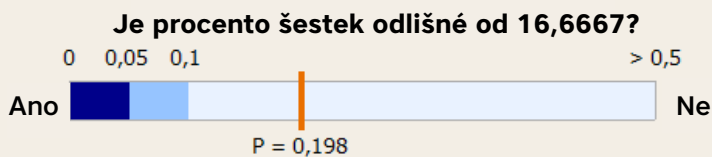
# SOUHRNNÉ VÝSLEDKY PRO CELÉ FINÁLE

Zahrnuje 1. i 2. sérii finálového experimentu.

## Celkové počty hodů pro jednotlivá čísla - finále



## Celkový počet šestek - finále

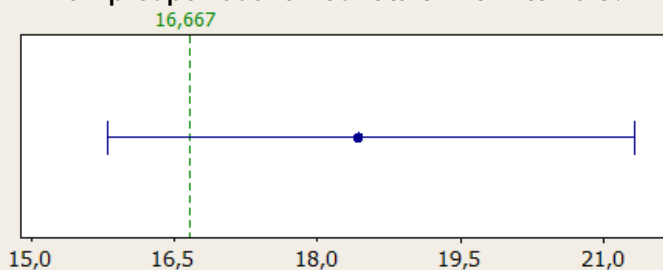


Procento šestek se výrazně neliší od očekávané hodnoty ( $p > 0,05$ ).

### Statistika

Celkový počet hodů	792
Počet šestek	146
% šestek	18,43
95% konfidenční interval	(15,79; 21,31)
Předpokládaná hodnota	16,6667

**95% konfidenční interval pro počet šestek.**  
Leží předpokládaná hodnota uvnitř intervalu?



### Komentář

Test - Nemáme dostatek důkazů, abychom prohlásili, že se skutečné procento šestek liší od 16,6667 na hladině významnosti 0,05

Konfidenční interval - kvantifikuje nejistotu spojenou s odhadem skutečného procenta šestek ze zadaných údajů. Můžeme si být z 95% jisti, že skutečné procento šestek bude ležet v intervalu od 15,79 - 21,31.



### 3. KONTROLNÍ TESTY KOSTKY

V průběhu experimentu jsme použili 5 certifikovaných kostek z castina **Cosmopolitan** v Las Vegas se specifickými sériovými čísly.

Kostky jsme průběžně testovali každý den v noci při automatickém režimu bez lidí. **Všechny průběžné testy dopadly bez podezření na zásadní poškození kostky,** přesto jsme z preventivních důvodů kostku měnili.

Data výměny kostky a sériová čísla

číslo kostky	datum nasazení	datum stažení	čas stažení
4173	1. 11. 2016	4. 11. 2016	9:19:23
4151	4. 11. 2016	11. 11. 2016	4:43:10
326	11. 11. 2016	14. 11. 2016	11:55:21
501	14. 11. 2016	14. 11. 2016	21:22:24
567	24. 11. 2016	24. 11. 2016	18:03:30

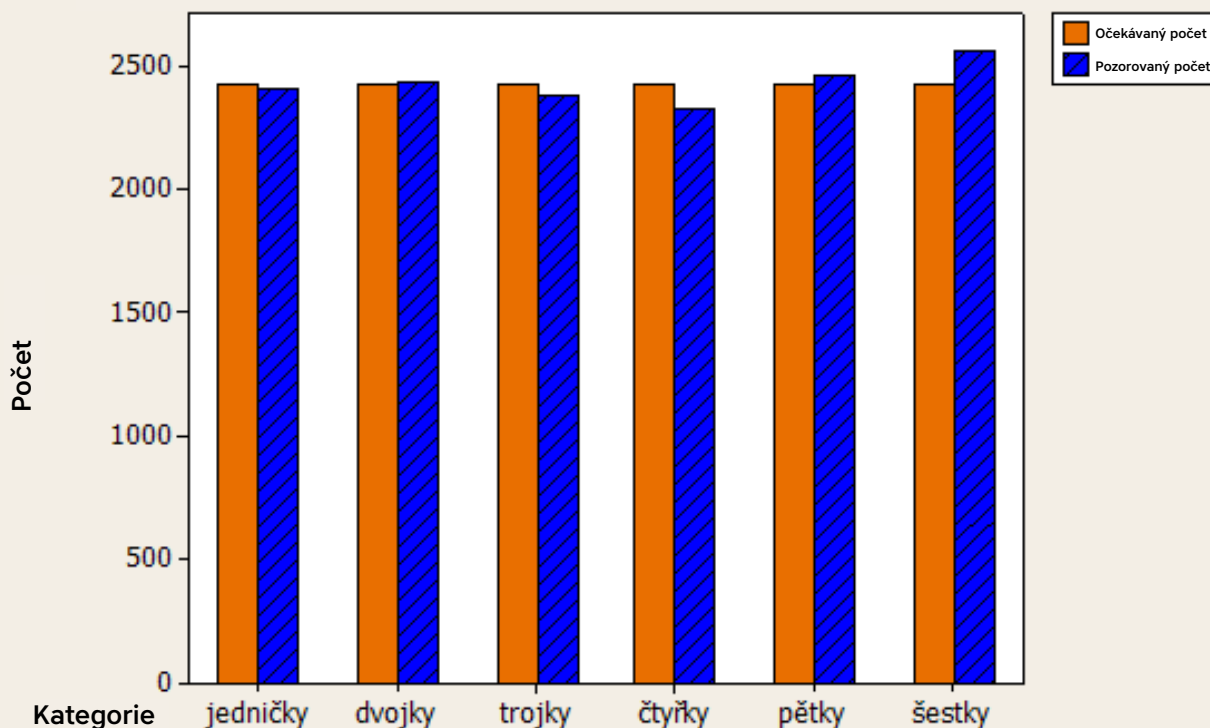
# SOUHRNNÉ VÝSLEDKY NOČNÍCH TESTOVACÍCH HODŮ - VEŘEJNÁ ČÁST

Kostky jsme průběžně testovali každý den v noci při automatickém režimu bez lidí. Všechny průběžné testy dopadly bez podezření na zásadní nerovnoměrnost kostky, přesto jsme z preventivních důvodů kostku měnili.

Uvedená data jsou ze dnů 1. 11. - 14. 11. 2016

jedničky	dvojky	trojky	čtyřky	pětky	šestky	celkem
2404	2432	2383	2328	2463	2558	14568

## Celkové počty hodů pro jednotlivá čísla - noční testy



## Test dobré shody (chí-kvadrát test) pro hody kostkou - Noční testy

Kategorie	Pozorováno	Poměr	Očekáváno	Příspěvek k Chi-kvadrátu
jedničky	2404	0,166667	2428	0,23723
dvojky	2432	0,166667	2428	0,00659
trojky	2383	0,166667	2428	0,83402
čtyřky	2328	0,166667	2428	4,11862
pětky	2463	0,166667	2428	0,50453
šestky	2558	0,166667	2428	6,96046

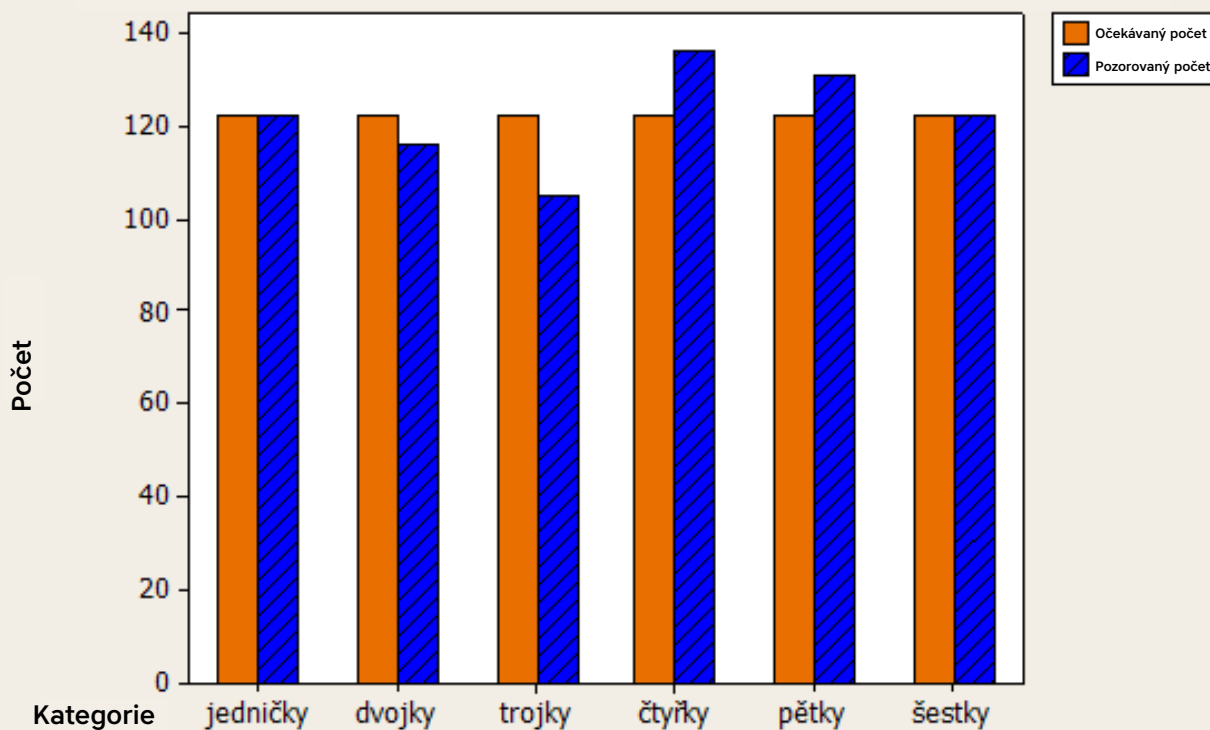
N	DF	Chi-kvadrát	P-Hodnota
14568	5	12,6614	0,027

# SOUHRNNÉ VÝSLEDKY NOČNÍCH TESTOVACÍCH HODŮ - FINÁLE

Proveden dne 24. 11.2016 brzy ráno.

jedničky	dvojky	trojky	čtyřky	pětky	šestky	celkem
122	116	105	136	131	122	732

## Celkové počty hodů pro jednotlivá čísla - noční test před finále



## Test dobré shody (chí-kvadrát test) pro hody kostkou - Noc před finále

Kategorie	Pozorováno	Poměr	Očekáváno	Příspěvek k Chi-kvadrátu
jedničky	122	0,166667	122	0,00000
dvojky	116	0,166667	122	0,29508
trojky	105	0,166667	122	2,36885
čtyřky	136	0,166667	122	1,60656
pětky	131	0,166667	122	0,66393
šestky	122	0,166667	122	0,00000

N	DF	Chi-kvadrát	P-Hodnota
732	5	4,93443	0,424



## ŽÁDNÁ VĚDA Z.S., 2016

Všechna zdrojová data z experimentu jsou ke stažení na stránce [nahoda.zadnaveda.cz/vysledky](http://nahoda.zadnaveda.cz/vysledky).

V případě jakýchkoliv dotazů nás neváhejte kontaktovat:  
Ivan Sobička, [sobicka@zadnaveda.cz](mailto:sobicka@zadnaveda.cz), 604 166 751  
[www.zadnaveda.cz](http://www.zadnaveda.cz)



Generální partner:



Hlavní partner:



Produkce:

