

1. Na listech CLM a Histogramy otestujte platnost centrální limitní věty podle zadání.
2. Na listu Velikost vzorku otestujte konvergenci průměru.
3. Pokud vám to nestačí, zkopírujte součty ze sloupce R na listu CLM do Statistiky, vykreslete

e histogram o 10 sloupcích a testujte Shapiro-Wilkovým testem normalitu.

1. Použijte funkce NÁHČÍSLO() a ZAOKR.DOLŮ() k vygenerování náhodných čísel odpovídajících 200 hodů
2. Opakujte tentýž postup pro oblasti ve sloupcích F, H, J, L, N a P.
3. Pomocí funkce COUNTIF() spočítejte četnosti jednotlivých čísel na kostkách ve sloupcích D, F, H, J, L, N a P.
3. Na list Histogramy vložte sloupcový graf (histogram) se šesti sloupci, jejichž výška odpovídá četnosti je
4. Použijte funkci SUMA() a do oblasti R12:R211 vložte řádkové součty předchozích osmi sloupců (tj. celá
5. Na list Histogramy vložte sloupcový graf (histogram) se 12 sloupci, jejichž výška odpovídá četnosti hod
6. Okomentujte, proč se tvary obou histogramů liší a co z nich lze vyčíst.

1. kostka

1
6
5
6
4
6
5
5
2
2
1
4
6
1
6
3
6
6
3
1
6
3
4
4
3
5
3
3
1
4
4
3
1
4
4
3
1
3
5
1

2. kostka

4
4
2
4
2
6
6
5
3
5
5
3
5
5
6
2
4
6
6
5
2
6
3
5
2
6
6
3
4
4
4
6
5
3
2
6
4
1
4
1
4

3. kostka

3
5
4
2
1
6
3
3
4
5
5
6
6
4
2
4
2
5
5
1
4
4
1
2
6
1
2
4
5
4
2
1
3
3
6
6
3
1
3
6
3

4. kostka

2
6
1
6
3
2
1
5
4
5
3
6
2
3
4
4
5
5
4
3
6
2
3
6
2
6
6
6
5
5
1
3
1
2
1
4
2
4
4
1
2
6
6
4
1
2
4

5. kostka

1
1
2
6
3
3
4
6
3
1
5
2
5
1
1
2
1
4
6
3
4
1
5
5
4
2
5
5
4
2
5
6
1
3
5
6
4
5
1
5
6
4

6. kostka

1
4
2
3
2
3
6
6
5
3
3
2
3
4
4
6
4
5
4
6
5
6
5
6
6
3
5
6
6
3
5
5
2
4
4
3
4
3
1
4
2
1
4
2
1

6	3	6	1	6	6
5	6	6	5	3	5
4	5	2	5	6	2
5	4	5	2	3	5
2	4	2	4	2	6
5	5	5	6	6	4
3	5	6	6	5	2
6	1	5	2	6	1
4	4	4	5	1	6
1	3	2	2	2	5
6	4	4	3	1	3
6	4	5	4	1	4
5	5	2	4	2	2
5	5	2	2	3	1
2	5	2	1	3	4
2	1	2	1	1	3
5	1	5	3	5	6
6	5	6	3	2	4
6	2	5	1	3	1
3	5	6	4	1	6
1	1	4	5	4	4
1	4	5	4	3	1
3	2	2	2	3	1
1	5	6	1	4	5
5	5	4	1	1	2
3	5	6	3	5	1
2	4	2	4	3	4
4	5	5	1	4	1
1	4	1	6	4	4
3	6	4	1	6	2
6	6	3	4	2	6
2	2	1	6	2	6
2	2	3	3	2	2
2	4	6	4	2	1
1	6	6	2	6	5
1	6	5	6	2	3
1	5	3	6	4	3
2	4	3	5	6	1
1	5	5	1	3	4
2	2	3	5	2	3
3	3	1	2	1	4
4	2	3	6	5	3
5	6	3	2	5	5
3	4	2	6	6	4
4	1	1	3	3	6
6	2	1	1	1	1
3	2	2	5	2	1
2	1	2	4	5	1
4	2	3	1	3	2

4	4	2	6	4	5
1	2	2	5	3	3
5	3	1	2	1	6
6	2	3	4	6	6
6	1	1	1	1	4
1	2	3	2	4	5
5	4	6	6	1	4
4	4	3	3	2	4
3	6	6	5	4	5
4	2	2	1	5	2
5	3	3	4	4	4
2	2	5	1	6	6
4	1	4	2	1	1
3	1	2	6	1	4
5	1	2	4	2	3
3	2	4	1	5	4
6	2	2	1	5	3
1	5	2	4	6	3
4	4	4	3	5	2
6	5	2	6	1	3
4	4	4	6	1	2
6	4	5	4	3	1
3	1	1	4	3	1
5	1	5	2	6	3
2	1	5	6	1	1
2	4	6	6	2	2
1	1	4	6	6	4
3	3	1	4	2	5
5	5	4	6	5	5
4	3	4	4	1	3
4	2	4	5	2	3
1	2	3	6	1	1
6	3	1	6	1	6
3	4	2	2	6	1
1	1	3	2	5	4
3	2	5	2	1	5
4	6	6	2	1	1
6	1	1	4	5	3
3	1	3	1	2	3
6	4	6	4	4	6
5	4	5	3	3	6
1	6	4	5	2	5
5	5	5	4	6	4
3	5	1	5	6	5
5	6	6	4	4	4
3	1	4	6	1	5
6	6	1	5	6	6
1	4	5	1	3	5
3	1	5	2	4	4
6	5	6	5	4	3

2	3	2	1	5	4
5	4	4	4	6	1
1	6	2	3	2	4
1	6	2	4	3	4
5	2	2	2	4	5
4	1	1	5	3	4
4	3	3	2	3	4
2	1	3	5	2	4
1	4	6	1	2	6
6	4	2	5	2	4
4	2	3	6	5	2
5	6	4	2	4	1
2	3	5	3	6	4
3	3	6	2	5	5
1	4	1	2	3	1
2	1	4	3	4	6
3	2	1	6	1	6
4	5	1	2	6	4
1	4	5	5	1	2
1	4	4	3	1	5
4	5	1	4	2	6
4	5	4	3	1	4
4	4	4	5	6	4
4	4	5	5	3	6
4	4	2	6	2	4
5	3	2	2	4	2
5	4	3	6	5	4
3	3	5	2	4	3
4	3	2	6	3	2
1	4	2	5	5	5
2	3	1	3	4	6
6	5	5	1	2	1
4	5	4	6	1	5
6	2	1	6	6	4
2	5	6	2	2	3
1	2	6	4	2	5
1	3	4	6	1	6
1	6	5	4	3	1
5	4	5	3	3	2
4	1	2	1	6	2
3	3	6	4	1	4
3	4	2	2	3	4
1	1	4	2	4	1
6	1	3	1	4	6
4	5	6	2	1	4
2	1	2	6	3	5
2	3	5	6	4	1
2	5	6	2	2	3
5	1	5	6	3	6
1	6	4	6	1	2

5	4	2	6	5	1
4	4	3	4	4	6
5	4	3	3	5	4
1	1	1	6	4	2
5	6	5	1	1	2
5	6	5	6	6	2
3	1	6	4	2	4
4	5	4	1	6	6
1	4	5	3	3	5
6	5	6	2	1	4
1	2	5	3	1	6
1	1	2	4	2	1

m šestistěnnou kostkou (tj. celá čísla od 1 do 6). Tato čísla vepiště do oblasti D12:D211.

a P.

dnostlivých čísel na kostce.

čísla od 8 do 48).

not v rozmezích 7-9, 10-12, 13-15, 16-18, 19-21, 22-24, 25-27, 28-30, 31-33, 34-36, 37-39, 40-42.

7. kostka

součet

Četnosti:

1	13
1	27
1	17
6	33
5	20
5	31
4	28
6	34
3	27
4	27
5	23
4	32
1	25
6	24
5	32
4	30
5	26
3	24
4	26
2	21
6	37
5	27
3	26
2	28
6	27
1	21
3	25
4	23
6	30
2	21
5	25
3	27
5	29
4	24
4	18
6	32
5	26
2	17

Četnost čísla 1 :	235
Četnost čísla 2 :	233
Četnost čísla 3 :	204
Četnost čísla 4 :	268
Četnost čísla 5 :	231
Četnost čísla 6 :	229

Četnost v rozmezí 7 - 9
Četnost v rozmezí 10 - 12
Četnost v rozmezí 13 - 15
Četnost v rozmezí 16 - 18
Četnost v rozmezí 19 - 21
Četnost v rozmezí 22 - 24
Četnost v rozmezí 25 - 27
Četnost v rozmezí 28 - 30
Četnost v rozmezí 31 - 33
Četnost v rozmezí 34 - 36
Četnost v rozmezí 37 - 39
Četnost v rozmezí 40 - 42



3	31
6	36
6	30
5	29
1	21
4	35
3	30
5	26
1	25
4	19
6	27
4	28
1	21
4	22
2	19
2	12
2	27
4	30
2	20
3	28
5	24
1	19
3	13
2	24
5	18
5	23
2	25
5	24
5	25
2	22
1	23
4	31
1	20
2	16
6	25
2	28
3	26
4	26
6	27
2	21
3	20
2	16
2	25
3	29
4	29
1	19
2	14
4	19
4	19
3	18

3	28
6	22
2	20
5	32
2	16
2	19
1	27
4	24
5	34
2	18
5	28
4	26
6	19
6	23
1	18
2	21
6	25
1	22
3	25
2	25
5	26
5	28
5	18
6	28
1	17
3	25
6	28
6	24
5	35
4	23
3	23
1	15
4	27
4	22
6	22
1	19
5	25
5	25
4	17
6	36
6	32
3	26
1	30
3	28
2	31
6	26
5	35
4	23
2	21
1	30

2	19
2	26
5	23
5	25
4	24
5	23
1	20
6	23
4	24
4	27
4	26
1	23
3	26
2	26
3	15
4	24
6	25
1	23
6	24
2	20
2	24
1	22
2	29
2	29
3	25
2	20
3	30
5	25
1	21
6	28
5	24
5	25
3	28
1	26
1	21
6	26
3	24
4	24
6	28
5	21
4	25
2	20
5	18
3	24
2	24
4	23
2	23
5	25
6	32
4	24

3
3
3
6
2
4
4
1
5
6
6
6

26
28
27
21
22
34
24
27
26
30
24
17



:	0
:	1
:	5
:	15
:	31
:	44
:	54
:	30
:	11
:	8
:	1
:	0



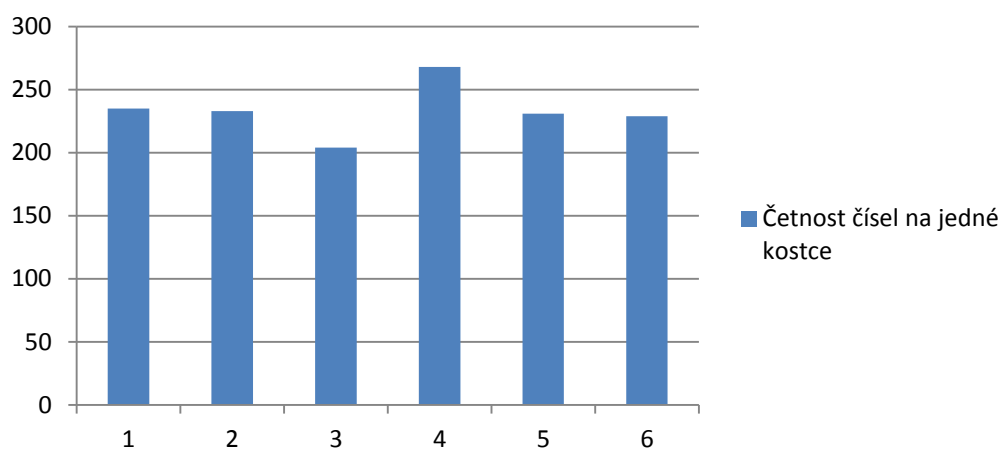




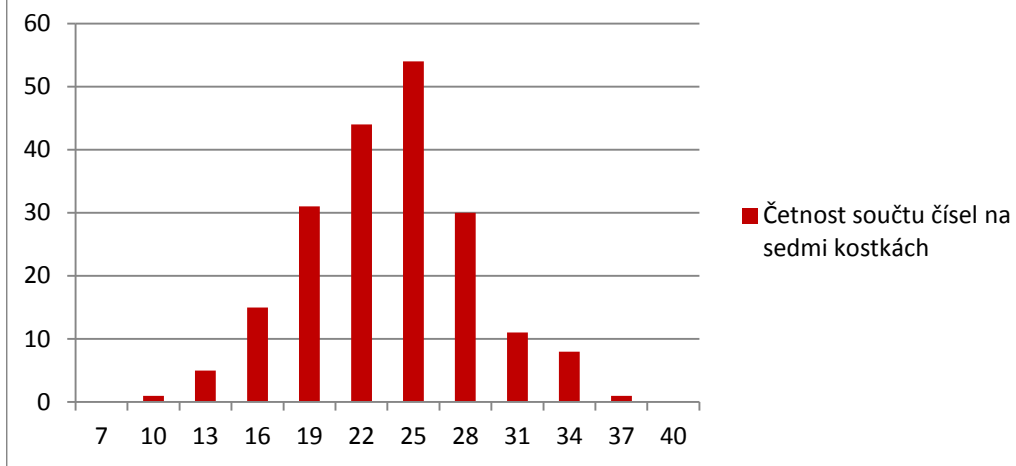




## Četnost čísel na jedné kostce

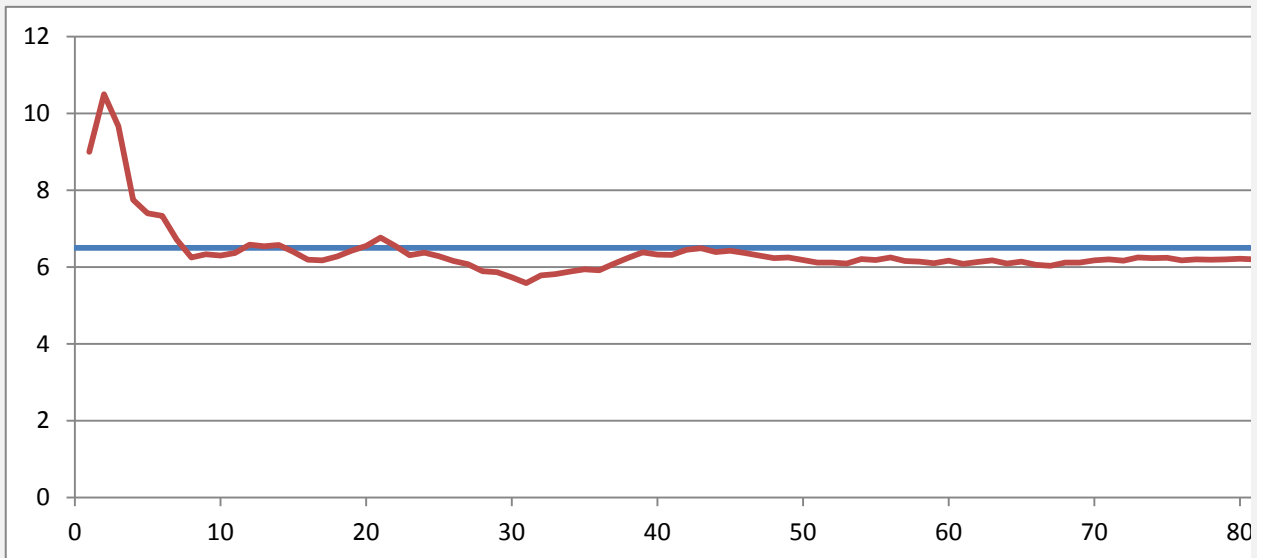


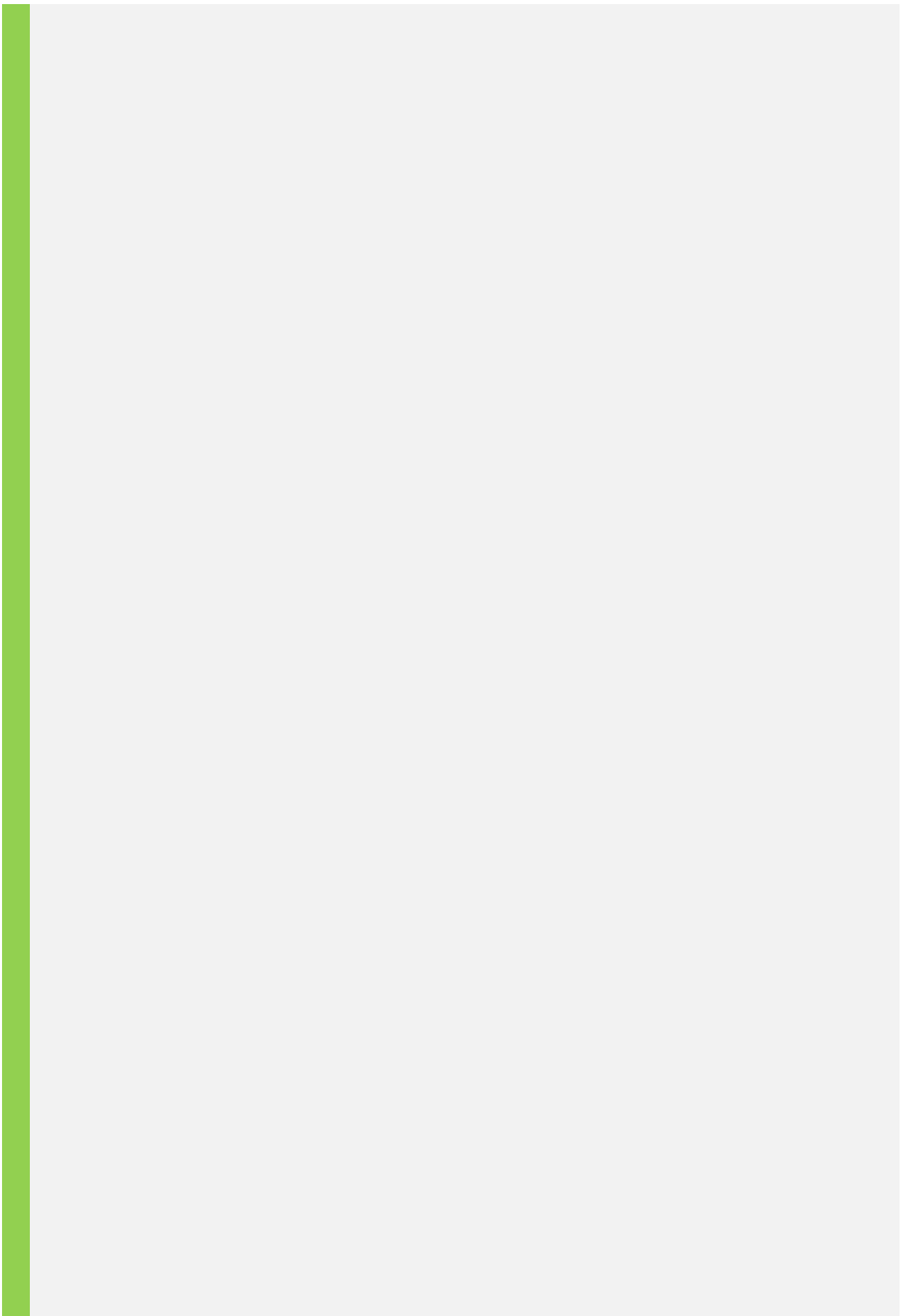
## Četnost součtu čísel na sedmi kostkách

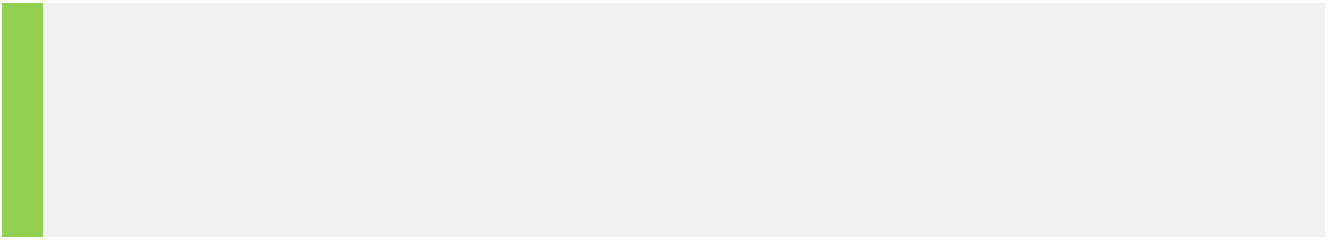


1. Nyní budeme házet dvanáctistěnnou kostkou a pokusíme se na základě našeho vzorku (daného počtu hodů) odhadnout průměrnou hodnotu.
2. Vygenerujte do oblasti U6:U105 celkem 100 reprezentací hodu dvanáctistěnnou kostkou (1-12).
3. Využijte kombinaci relativního a absolutního odkazu pro výpočet postupných průměrů všech dosavadních hodů.
4. Jaký je předpokládaný průměr náhodné veličiny hod kostkou, pokud předpokládáme, že je dodekaedr?
5. Vytvořte graf s lomenou čarou ukazující, jak konverguje průměrná hodnota se zvyšujícím se počtem hodů.

Graf:







n hodů) odhadnout střední hodnotu (průměr) náhodné veličiny - hodu kostkou.

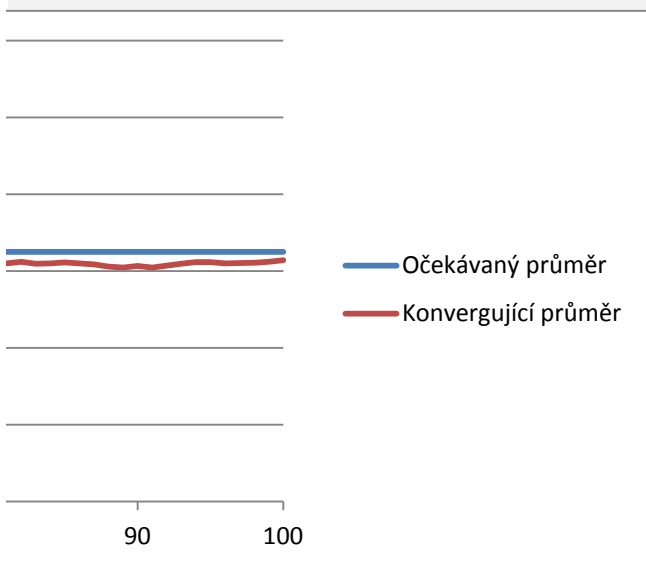
více hodů ve sloupci V.  
je hod kostky  
dokonale pravidelný?  
více hodů kostkou.

Předpoklad

6.5

Hod

Průměr



9	9.00
12	10.50
8	9.67
2	7.75
6	7.40
7	7.33
3	6.71
3	6.25
7	6.33
6	6.30
7	6.36
9	6.58
6	6.54
7	6.57
4	6.40
3	6.19
6	6.18
8	6.28
9	6.42
9	6.55
11	6.76
2	6.55
1	6.30
8	6.38
4	6.28
3	6.15
4	6.07
1	5.89
5	5.86
2	5.73
1	5.58
12	5.78
7	5.82
8	5.88
8	5.94
5	5.92
12	6.08
12	6.24
12	6.38
4	6.33
6	6.32
12	6.45
8	6.49
2	6.39
8	6.42

4	6.37
3	6.30
3	6.23
7	6.24
3	6.18
3	6.12
6	6.12
5	6.09
12	6.20
5	6.18
10	6.25
1	6.16
5	6.14
4	6.10
10	6.17
1	6.08
9	6.13
9	6.17
1	6.09
9	6.14
1	6.06
4	6.03
12	6.12
6	6.12
10	6.17
8	6.20
4	6.17
12	6.25
5	6.23
7	6.24
1	6.17
8	6.19
6	6.19
7	6.20
7	6.21
5	6.20
10	6.24
2	6.19
7	6.20
8	6.22
4	6.20
4	6.17
1	6.11
4	6.09
10	6.13
2	6.09
11	6.14
11	6.19
10	6.23
6	6.23



3
7
7
9
10

6.20
6.21
6.21
6.24
6.28