1. Dobjunk fel háromszor egy dobókockát.
   a) Határozzuk meg az alapstatisztikákat: mintaközép, korrigált tapasztalati szórásnégyzet és szórás, kvartilisek, rendezett minta.
   b) Határozzuk meg az F_n tapasztalati eloszlásfüggvényt, és a $\sup_x |F(x) - F_n(x)|$ statisztika értékét, ahol F az $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ pontokon egyenletes eloszlás eloszlásfüggvénye.

2. Tekintsük a KSH által közzétett, éves fogyasztói árindexre vonatkozó adatokat:

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
114,3	110,0	109,8	109,2	105,3	104,7	106,8	103,6	103,9	108,0	106,1	104,2

   Ábrázoljuk az adatokat hisztogram és boxplot segítségével. Számoljuk ki a mintaátlagot és a korrigált tapasztalati szórást. Hasonlítsuk össze a tapasztalati eloszlást a becsült normális eloszlással.

3. Tegyük fel, hogy egy biztosító éves földrengés-kárkifizetései (millió Ft-ban) a következőképpen alakultak (nem időrendben, hanem nagyság szerint rendezve):

0,30	0,68	0,80	0,96	4,93	7,14	9,83	13,40	14,55
14,79	20,75	21,65	38,35	54,11	85,12	119,11	551,86	873,54

   Az alapstatisztikák:

sd	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.
231,2	5,48	14,67	101,80	50,17

   Mit olvashatunk le az eloszlásról?
   Mekkora éves díjbevétellel lehetne elégedett a vezérigazgató?

4. Tegyük fel, hogy február 17-e középhőmérséklete Budapesten az elmúlt 10 évben így alakult (Celsius-fokban):
   2,0 8,5 1,6 -4,5 3,3 7,9 0,2 -1,6 -2,2 5,6
   Számítsuk ki és ábrázoljuk a középhőmérséklet sűrűségfüggvényének Parzen–Rosenblatt-becslését, ha $h = 0,25$ és a magfüggvény:
$$k(x) = \begin{cases} 1/2, & \text{ha } |x| < 1 \\ 0 & \text{különben.} \end{cases}$$

5. n elemű $a > 0$ paraméterű exponenciális minta esetén adjunk torzítatlan becslést $1/a$-ra és $\exp(-3a)$-ra.

6. n elemű $b > 0$ paraméterű Poisson-eloszlású minta esetén adjunk torzítatlan becslést b-re, b^2-re és $\exp(-b)$-re.

Mintaközép/tapasztalati közép: $\overline{X} = \frac{1}{n}\left(X_1 + X_2 + \ldots + X_n\right)$
Tapasztalati szórásnégyzet:

$$s_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - \overline{X}^2$$

Tapasztalati szórás:

$$s_n = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - \overline{X}^2}$$

Korrigált tapasztalati szórásnégyzet:

$$s_n^{*2} = \frac{n}{n-1}\left[\frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n} X_i^2\right) - \overline{X}^2\right]$$

Tapasztalati eloszlásfüggvény:

$$\hat{F}(t) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} I\left(X_i < t\right) = \frac{1}{n}\left|\{i : X_i < t\}\right|$$

Ha $X_1, X_2, \ldots, X_n$ független minta valamely véges szórású eloszlásból, akkor: $E\left(\overline{X}\right) = EX_1$, $D^2\left(\overline{X}\right) = \frac{1}{n}D^2\left(X_1\right)$, és $E\left(s_n^{*2}\right) = D^2\left(X_1\right)$.

$a > 0$ paraméterű *exponenciális* eloszlás eloszlásfüggvénye: $F(t) = 1 - e^{-at}$, ha $t \geq 0$, különben 0; sűrűségfüggvénye: $f(t) = ae^{-at}$, ha $t \geq 0$, különben 0;
várható értéke: $\frac{1}{a}$; szórásnégyzete: $\frac{1}{a^2}$.

$b > 0$ paraméterű *Poisson-eloszlás*: $p_k = \frac{b^k}{k!}e^{-b}$; várható értéke: b; szórásnégyzete: b.

$[a, b]$ intervallumon *egyenletes* eloszlás eloszlásfüggvénye:
$F(t) = \frac{t-a}{b-a}$, ha $a \leq t \leq b$, 0, ha $t \leq a$, 1 különben;
sűrűségfüggvénye: $f(t) = \frac{1}{b-a}$, ha $a \leq t \leq b$, 0 különben; várható értéke: $\frac{a+b}{2}$; szórásnégyzete: $\frac{(b-a)^2}{12}$.

Binomiális eloszlás $n \geq 1$ és $0 < p < 1$ paraméterekkel: $p_k = \binom{n}{k}p^k\left(1-p\right)^{n-k}$;
várható értéke: $n \cdot p$; szórásnégyzete: $n \cdot p \cdot (1-p)$.

$N(m, \sigma)$ *normális* eloszlás sűrűségfüggvénye: $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\exp\left(-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}\right)$;
várható értéke: m, szórásnégyzete: σ^2.

$0 < p < 1$ paraméterű *geometriai* eloszlás: $p_k = \left(1-p\right)^{k-1} \cdot p$;
várható értéke: $\frac{1}{p}$, szórásnégyzete: $\frac{1-p}{p^2}$.