1. Egy vállalatnál 2500 kereskedő dolgozik, s a vállalat szeretné megbecsülni, hogy évente átlagosan hány kilométert utazik egy kereskedő. Korábbi felmérésekből ismert, hogy az egy kereskedő által megtett út normális eloszlású 5000 km szórással. Véletlenszerűen kiválasztva 25 gépkocsit, azt találták, hogy átlagosan 14000 km-t futottak egy év alatt. Adjunk 95%-os megbízhatóságú intervallumbecslést a várható értékre!

2. Legyen $X_1, \ldots, X_5$ független, azonos $N(m, 2)$ eloszlású minta. A megfigyelt értékek a következők: 4, 3, 2, 1, 6.
   a) Adjunk 95%-os megbízhatóságú konfidenciaintervallumot $m$-re!
   b) Hány elemű mintára van szükség, ha azt szeretnénk, hogy a konfidenciaintervallum legfeljebb 1,5 hosszúságú legyen?

3. Egy műszerrel tízszer megmértünk egy ellenállást, és a következő adatokat kaptuk: 20,1, 19,9, 18,9, 19,5, 19,8, 19,4, 19,3, 20,0, 19,5, 19,6 Ω. Adjunk 90%-os megbízhatósági szintű konfidenciaintervallumot az ellenállás tényleges értékére, ha tudjuk, hogy műszer mérési eredményének eloszlása normális, 0,4 Ω szórással!

---

4. Tegyük fel, hogy egy mérés eredménye normális eloszlású valószínűségi változó, ismert 1,5 szórással. 20 független mérés eredményeként a mintaátlag 100,9.
   a) Elfogadható-e 99%-os megbízhatósági szinten az a hipotézis, hogy $m_0 = 100$?
   b) Elfogadható-e 99,9%-os megbízhatósági szinten az a hipotézis, hogy $m_0 = 100$?
   c) Ha a 100,9-es mintaátlagot 100 független mérés eredményéből kaptuk, akkor elfogadható-e 99,9%-os megbízhatósági szinten az a hipotézis, hogy $m_0 = 100$?

5. Egy nagyvállalat vezetőségi tagjainak havi keresete jól közelíthető $N(m_1, 2)$ eloszlással, a többi dolgozó keresete pedig $N(m_2, 4)$ eloszlással közelíthető. A könyvelésen készült egy részleges felmérés a keresetekről. A táblázat 1. sora a vezetőségi tagok, a 2. sora a normál dolgozók kereseteit tartalmazza.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20,47 | 21,10 | 18,67 | 16,67 | 18,00 | 20,40 | 22,17 | 20,05 | 24,85 | 19,93 | 19,73 | 20,39 |
| 4,56 | 6,67 | 4,10 | 11,91 | 3,89 | 5,48 | 3,89 | 10,12 | 5,13 | 4,24 | 2,36 | 0,22 |

   a) Elfogadjuk-e 5%-os elsőfajú hibavalószínűség mellett a $H_0 : m_1 = 20$ hipotézist a kétoldali ellenhipotézissel szemben?
   b) Elfogadjuk-e 5%-os elsőfajú hibavalószínűség mellett a $H_0 : m_2 = 20$ hipotézist a kétoldali ellenhipotézissel szemben?
   c) Milyen egész $m_2$ értékek fogadhatók el 5%-os elsőfajú hibavalószínűség mellett?

6. Egy csomagolóüzemben rétesliszt et csomagolnak zacskókba. Előzetes mérésekből ismeretes, hogy a gép által zacskóba töltött liszt mennyiségének szórása $\sigma = 0,8$ g. Előírás szerint egy zacskóba 1 kg lisztet kell csomagolni. Az üzem vezetője azt gyanítja, hogy a gép elromlott és nem 1 kg lisztet csomagol egy zacskóba, ezért vett egy 100 elemű mintát, amiből azt kapta, hogy átlagosan 999,8 g liszt volt egy zacskóban. Mit gondolunk, elromlott-e ténylegesen a gép? Döntsünk erről 95%-os megbízhatósági szinten! Mi lenne az álláspontunk 99,9%-os megbízhatósági szinten?

7. Egy automata darabolónak 1200 mm hosszúságú acélszalagokat kell levágnia. Előzetes adatfelvételből ellenőriztük, hogy a gép által készített darabok hossza normális eloszlású valószínűségi változónak tekinthető $\sigma_0 = 3$ mm szórással. Ellenőrizni akarjuk a gép beállításának helyes voltát. Ezért a gyártmányokból 16 darab szalagot véletlenszerűen kiválasztunk és lemérünk. Az adatok az alábbiak voltak mm-ben: 1193, 1196, 1198, 1195, 1198, 1199, 1204, 1193, 1203, 1201, 1196, 1200, 1191, 1196, 1198, 1191. Vizsgálja meg, hogy van-e szignifikáns eltérés az előírt mérettől (azaz 99%-os megbízhatósági szinten)!

8. Magyarországon egy teljes körű felmérés szerint az elsőéves egyetemisták hetente 7,5 órát töltenek bulizással. Az adatok szórása 7 óra. Egy egyetem rektora gyanakodik, hogy náluk a hallgatók nem buliznak ennyit, ezért 100 fős véletlen mintát vesz az egyetemének elsőévesei közül (kb. 3000 elsős van). A mintavétel eredménye 6,6 órás átlag. Kimutatható-e szignifikáns eltérés a populációs átlagtól (tehát 99%-os megbízhatósági szinten)?