

Visszaélések azonosítása a Benford törvény segítségével I.

A vállalati visszaélések (röviden visszaélések) elkövetésének közel felét a belső kontrollok hiánya, illetve a már meglévő kontrollok felülírása teszi lehetővé [1].

A visszaélések (fraud) felderítésére egyre szélesebb eszközpaletta áll a vállalatok rendelkezésére, aminek köszönhetően évről-évre csökken a visszaélések okozta átlagos veszteség, valamint a detektálásig eltelt idő. Míg 2016-ban átlagosan 18 hónapig maradt észrevételen egy visszaélés, ez az időtartam 2022-re 12 hónapra csökkent [1]. A megelőzési és feltárási módszerek fejlődésével kéz a kézben jár, hogy az elkövetők is egyre kifinomultabb módszereket alkalmaznak. Napjainkban már a visszaélések több mint felénél az elkövetők hamis dokumentumokat készítenek, meghamisítanak vagy megsemmisítenek létező dokumentumokat a fraud alátámasztására. Igyekezetük ellenére azonban a tevékenységüket néhány jól kivehető mintával lehet jellemezni [2]:

- **Növekvő összegek:** A visszaélést elkövetőkre általánosságban jellemző, hogy kezdetben kis összeggel kezdik a visszaélést. Ahogy telik az idő és megerősítést nyer bennük, hogy nem buknak le, a tetteiknek nincs számukra látható következménye, úgy egyre jobban elbázzák magukat és egyre nagyobb összegekkel károsítják meg a vállalatot.
- **Értékhatár közeli összegek:** Ahhoz, hogy az elkövető ne bukjon le, megpróbálja a hamisított összegeket olyan szinten tartani, amelyek minél kevesebb jóváhagyáson mennek át. Ehhez képzeletbeli vagy valós összeghatárokat használ és ezen értékhatárok alatt marad egy kicsivel, hiszen maximalizálni akarja a hasznát.
- **Nem Benford számok:** Az elkövetők nem számolnak a Benford eloszlással, amit könnyű felborítani fiktív tételekkel. Például, ha az elkövető úgy gondolkozik, hogy nem akar 1 millió Ft fölé menni tranzakciónként, mert az már gyanús lenne és ezen elképzelése miatt kicsivel kevesebb összegekkel többször visszaélést követ el, akkor a 8 és 9 számjegyek felülreprezentáltak lesznek a populációban.
- **Kiugró értékek:** Az átlagos teljesítménytől kiugró számok is utalhatnak visszaélésre. Például, ha el lehet számolni a túlórákat, akkor érdemes összehasonlítani az adott pozícióban, vagy osztályon dolgozó munkatársak elszámolását és a kiugró tételeket megvizsgálni. Vagy egy olyan vállalatnál, ahol értékesítési verseny van, egy munkavállaló vagy egy csapat kimagasló teljesítménye mögött is lehetnek fiktív számok.

A visszaélésekkel szemben a vállalatok preventív és detektív módon is harcolnak. A két módszer egymást segíti, szimbiózisban működnek, hiszen a megfelelő kontrollkörnyezet kialakítása alapvetően preventív módszer, viszont amikor a vállalat észrevesz egy visszaélést (detektív módszer), kivizsgálja, hogy milyen tényezők tették lehetővé az elkövetést és ezekre a tényezőkre új kontrollokat vezet be akkor a két módszer együttes használata zárja be a kiskaput.

A visszaélések 80%-a az alábbi forrásokból kerül detektálásra [1]:

- Bejelentő vonal
- Internal audit
- Management review

Az adatok elemzésére és a visszaélések detektálására különféle módszertanok léteznek. Ebben a cikkben a Benford törvénnyel fogunk megismerkedni. Ennek a módszernek az előnyei közé tartozik, hogy nem szükséges sem az elkészítéséhez és az alkalmazásához matematikai, vagy programozó véna, egyszerűen, akár excelben felépíthető és könnyen átlátható módon mutatja be az eltéréseket.

A gazdasági életben a Benford törvény fő alkalmazási területe a visszaélések felderítése. Az alkalmazást három lépésben mutatom be. Első lépésként a Benford törvény alapjait, használatának kritériumait, ezt követően egy fiktív adatsornak készítem el az eloszlását és ezt vetem össze az elméleti eloszlással. Végül bemutatok néhány módszert, amivel a kapott eredményeket lehet feldolgozni.

A Benford törvény [3] azt mondja ki, hogy néhány kritérium teljesülése esetén az adatsorok kezdő számjegyei egy különleges, logaritmikus eloszlást követnek. Ezt nevezzük Benford eloszlásnak. Milyen kritériumoknak kell megfelelnie egy adatsornak, hogy a Benford törvényt alkalmazni lehessen rá? Ennél a kérdésnél egyszerűbb, ha azt nézzük meg, hogy milyen adatsorokon nem alkalmazható a törvény:

- Véletlen számokat tartalmaznak (pl.: lottó számok)
- A számok értéke egymást követik (pl.: számlaszámok, könyvelési dátum)
- Korlátozott értékű adatok (pl.: adókulcsok)
- Mesterségesen előállított adatok (pl.: adószám)

A vállalati adatok esetében, úgy, mint a teljes könyvelési állomány, forgalmi listák, analitikák, viszont kiválóan alkalmazható. Az eloszlást az alábbi képlettel számoljuk ki 1-től 9-ig mindegyik számjegyre:

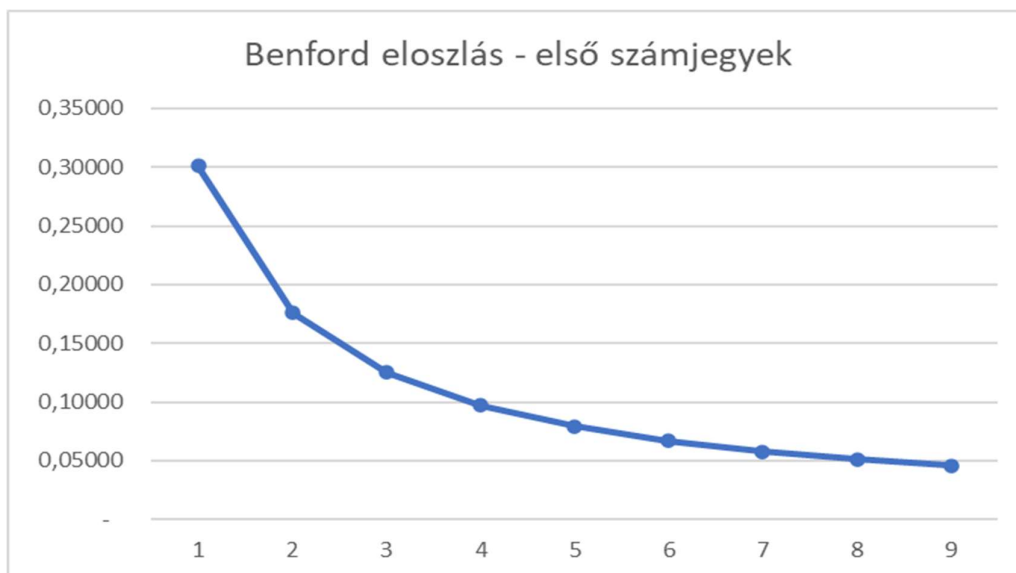
$$Prob(D_1 = d_1) = \log\left(1 + \frac{1}{d_1}\right)$$

ahol $d_1 \in \{1,2, \dots, 9\}$

$ProbD_1$ az adott számjegy előfordulásának az értéke,

d_1 a vizsgált számjegyek 1-től 9-ig.

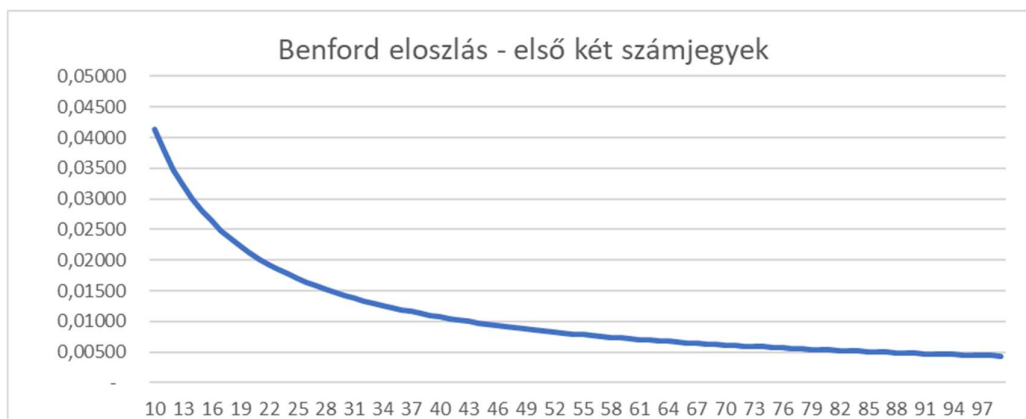
Az eloszlást szemlélteti az 1. ábra:



1. ábra, saját készítés

Az eloszlás alapján tehát egy adatsorban az 1-gyel kezdődő számok képviselik a populáció 30,1%-át, a 2-vel kezdődő számok a 17,6%-ot és így tovább, míg a 9-cel kezdődő számok csupán a 4,6%-át. Ezt nevezzük elméleti eloszlásnak, az egyes számjegyeknek ilyen arányban kell képviseltetniük magukat a populációban.

Az első számjegyek vizsgálatával könnyen lehet dolgozni, amíg az adatsor nagyjából 1 000 tétel alatt van. E fölött az eltérések vizsgálatára fordított idő, a nagy elemszám miatt jelentősen megnövekedhet. A pontosabb vizsgálat érdekében 1 000 tétel felett célszerű áttérni az első számjegyek vizsgálatról az első két számjegyek vizsgálatára. Ebben az esetben az elméleti eloszlás kiszámítása annyiban módosul, hogy nem 1-től 9-ig számoljuk az értékeket, hanem 10-től 99-ig. Az első két számjegyek eloszlását szemlélteti a 2. ábra:



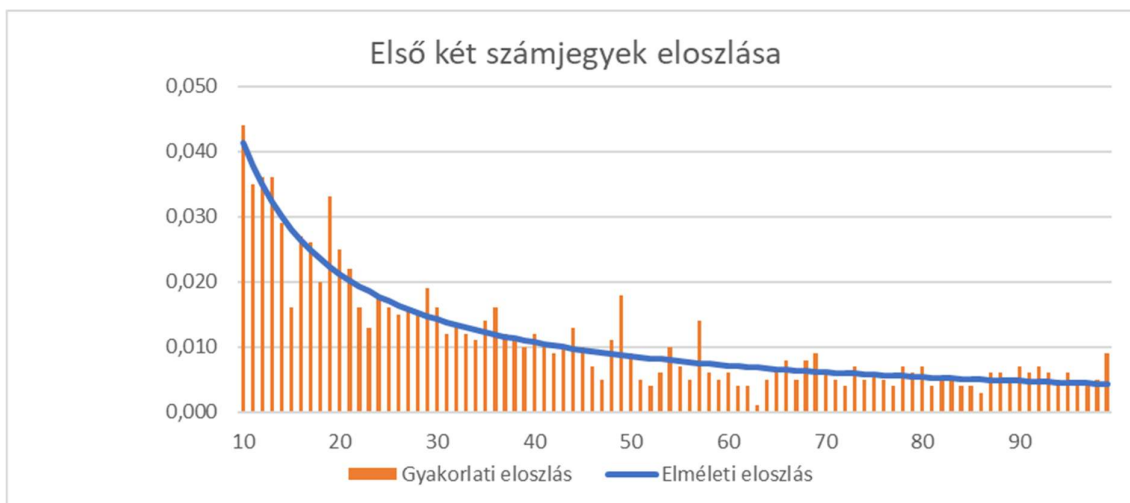
2. ábra, saját készítés

Az első két számjegyek vizsgálata során az első számjegyek vizsgálatnál kapott értékeket gyakorlatilag felosztjuk az első két számjegyek között és ezáltal kifinomultabb képet kapunk az esetleges eltérésekről.

A gyakorlati alkalmazás úgy fog kinézni, hogy vesszük a valós adatsort, elkészítjük az eloszlását, majd ezt összehasonlítjuk az elméleti eloszlással. A vizsgálat megkezdése előtt érdemes az alábbi lépéseken végig menni:

1. Mi a vizsgálat célja? A Benford elemzést természetesen le lehet futtatni a teljes könyvelési állományra, viszont ebben az esetben az eltérések további vizsgálata jelentős időt vehet igénybe. Célszerű inkább egy-egy konkrét kockázatot fedni a vizsgálattal, pl.:
 - árbevétel vizsgálat – sales target elérése, KPI elérése
 - szállítói kifizetés vizsgálat – fiktív kifizetések/partnerek
 - személyi jellegű egyéb kifizetések – munkavállalói költség elszámolás
 - stb.
2. Az adatsort a felhasználás előtt mindig validálni kell, hogy teljeskörű-e. Ezt a nyitó és a záró főkönyvek segítségével a legpraktikusabb elvégezni. Ennél a lépésnél a leggyakoribb hiba, hogy a főkönyv és az állomány nem egyszerre kerül lekerésre, a két időpont között történik további könyvelés és így a validációnál eltérés lesz.
3. Érdemes meghatározni, hogy egy adott adatsornak az egészét be kell vonni a vizsgálatba, vagy csak a tartozik, vagy a követel oldalát. Abban az esetben, ha a követel könyveléseket is vizsgáljuk, úgy abszolút értéket kell képeznünk, mivel a teszt a negatív értékeket nem tudja kezelni.
4. Mekkora állománnyal dolgozunk? Mint már említettem 1 000 tételnél van a határ, amikor már hatékonyabb az első számjegyek eloszlása helyett az első két számjegyek eloszlását vizsgálni. Amire az első két számjegyek vizsgálatakor figyelni kell, hogy a 10-nél kisebb számokat az adatsorból eliminálni kell.

Nézzük a gyakorlati példát. A 3. ábra szemlélteti a minta példa első két számjegyeinek gyakorlati eloszlását és az elméleti eloszlást. A minta példához fiktív adatokat használok.



3. ábra, saját készítés

Az elemzés első kardinális kérdése, hogy az adatsor Benford eloszlást követ-e. Azokat a statisztikai módszereket, amelyek segítségével erre a kérdésre választ kaphatunk, a cikk második részében mutatom be.

Felhasznált irodalom:

[1] ACFE, Occupational Fraud 2022: A report to the nations. Link: [2022+Report+to+the+Nations.pdf \(amazonaws.com\)](#)

[2] Mark J. Nigrini, Ph.D. Dusting your data for fraud's fingerprints: Six number patterns that fraudsters use. Fraud Magazin 2020 November/December

[3] Mark J. Nigrini, Ph.D. Benford's Law Application for forensic accounting, auditing and fraud detection. John Wiley & Sons, Inc. 2012