



Magyar Könyvvizsgálói Kamara
Chamber of Hungarian Auditors

„KIHÍVÁSOK – SEBESSÉGVÁLTÁS - IRÁNYOK”

Magyar Könyvvizsgálói Kamara

XXIX. Országos Könyvvizsgálói Konferencia

Visegrád, 2021. szeptember 14.



Mintavételi dilemmák a könyvvizsgálatban

Sándorné Prof. Dr. Kriszt Éva – Dr. Ország Adrienn
Budapesti Gazdasági Egyetem

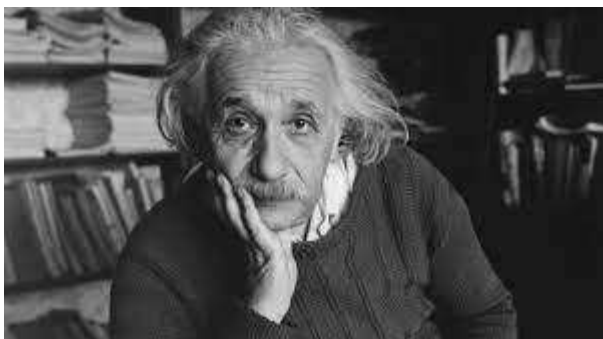
Miről lesz szó?



- Bevezetés: mérés, könyvvizsgálat és mintavételezés
- Hogyan szerezzünk kellő bizonyosságot?
- A mérésről röviden
- Az ISA 530. nemzetközi könyvvizsgálati standardról
- A könyvvizsgálatban jelenleg alkalmazott mintavételi módok
- Hogyan haladjon a könyvvizsgáló a mintavétellel
- A pénzegység alapú mintavételről
- Következtetések, javaslatok
- Összegzés

Bevezetés: mérés, könyvvizsgálat és mintavételezés I.

*„Nem minden számít,
ami megszámlálható.
És nem minden megszámlálható,
ami számít.”* Albert Einstein



Bevezetés: mérés, könyvvizsgálat és mintavételezés II.

Mérés elméleti megközelítésben

- A mérés fogalma, feladata
- A mérőeszköz megválasztása
- A mérés bizonytalansága
- Az adatok feldolgozása
- Mérhető és nem mérhető dolgok
- Mérési szabályok



Bevezetés: könyvvizsgálat és mintavételezés II.

Elméleti - gyakorlat

- Adatforrások
- Megfigyelt sokaság
- **Mintavétel**
- Adateltérések
- Információk
- Értelmezések



Bevezetés: könyvvizsgálat és mintavételezés IV.

Közvélemény-kutatások

Elnökválasztás – USA, 1936,

Előrejelzések:

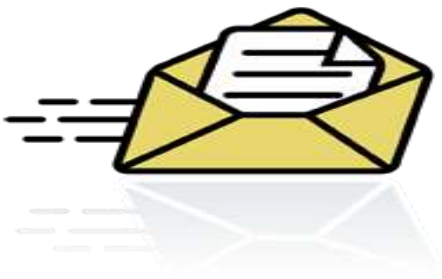
- Literary Digest:

Mintavétel, tízmillió címzett, két millió beérkezett válasz, nagy minta – téves előrejelzés

- George Gallup:

Viszonylag kisebb minta is elegendő, de összetétele:

- Nem, iskolai végzettség, jövedelem hasonló volt a választópolgárok összességéhez. 1948-ig sikeres előrejelzések
- Ma már az is fontos, szavazási szándékban is hasonlítson a teljes népességre a minta!



Hogyan szerezzünk kellő bizonyosságot? I.

- A könyvvizsgáló dilemmája
- Kapacitás-, idő- és költségoldalról is korlátozottak a lehetőségek
- Cél, hogy a mintából kellő bizonyosságot szerezzен az egész sokaságra vonatkozóan.
- Ennek azonban mindig lesz valamekkora hibája.

		A sokaság minősége	
		„jó”	„rossz”
A minta minősítése a sokaságról	„jó”	Nincs hiba ϵ	Másodfajú hiba β
	„rossz”	Elsőfajú hiba α	Nincs hiba e

Hogyan szerezzünk kellő bizonyosságot? II.

A statisztikai hiba

- mintavételi – megbízhatóság
- nem mintavételi – lefedettség

A mintanagyság szerepe

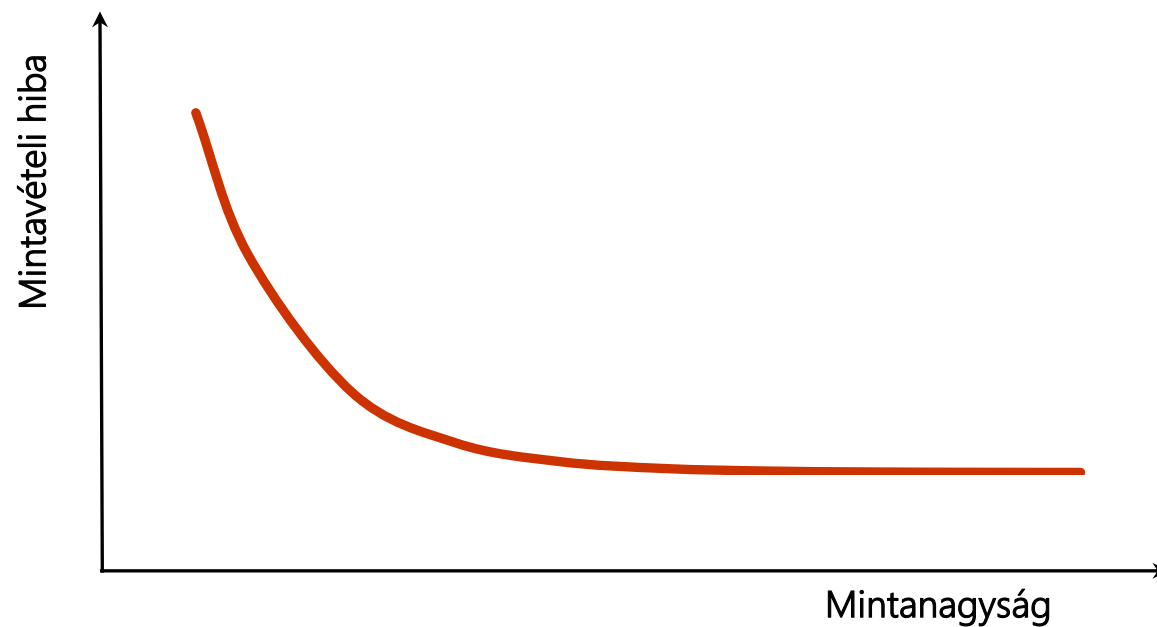
- kis és
- nagy minta

További dilemmák:

- Néhány adatot figyelnek csak meg.
- Igény: jól reprezentáljon.
- Kérdés. Hogyan válasszuk ki azokat?
- Ha elrontjuk a mintát, akkor a tükör torzítani fog.

Hogyan szerezzünk kellő bizonyosságot? III.

A mintanagyság és a mintavételi hiba kapcsolata



Hogyan szerezzünk kellő bizonyosságot? IV.

- A statisztikai mintavétel kivetítési célú, a mintavételi kockázat számszerűsíthető, mert elméletileg alátámasztható.
- Egy kérdés a statisztikushoz:
„Nem értem miért állítják azt, hogy a mintaátlag nagy minta esetén normális eloszlású. Vettem egy nagy mintát, kiszámítottam az átlagát, és kaptam rá egy értéket. Hogy lehet egy érték normális eloszlású?

Az ISA 530. nemzetközi könyvvizsgálati standardról

Iránymutatások:

- Statisztikai és
- Nem statisztikai mintavétel
 - Nagy értékű tételek kiválasztása, koncentrált
 - Egy adott összeg felett minden egyes tétel
 - Információt szolgáltató tételek
 - Eljárásokat ellenőrző tételek
- Adatok és kontrollók tesztelése
- A minta eredményeinek értékelése



A könyvvizsgálatban jelenleg alkalmazott mintavételi módok I.

Könyvvizsgálati mintavételezés lényege:

a könyvvizsgálat szempontjából releváns sokaságon belül a tételek kevesebb, mint 100%-ának megfigyelése oly módon, hogy valamennyi mintavételezési egységnek esélye legyen a kiválasztásra, így a könyvvizsgáló következtethet a teljes sokaságra.

Véletlenszerű kiválasztás

Véletlen mintavétel esetén tehát a statisztikai hiba számszerűsíthető és az általánosítás megbízhatósági szintje meghatározható.

A könyvvizsgálatban jelenleg alkalmazott mintavételi módok II.

Többféle statisztikai mintavételi mód létezik, de fontos a reprezentativitás és annak pontos használata.

Azaz a sokaság bizonyos egységei (a minta) azzal a céllal kerülnek kiválasztásra, hogy a sokaság egységeit (sokaság egészét) megfelelő módon képviseljék. Így a minta elemzéséből a sokaság jellemzőire következtethetünk.



A könyvvizsgálatban jelenleg alkalmazott mintavételi módok III.

A **nem statisztikai mintavétel** felderítő, elemző célú mintavétel.

Alkalmazása a könyvvizsgálatban:

Az elemző célú (nem statisztikai) mintavételeket a kockázatelemzésnél használják.

Segítségével azon részterületeket jelöli ki a könyvvizsgáló, amelyek nagyobb eséllyel tartalmaznak hibát.

Hogyan haladjon a könyvvizsgáló a mintavétellel I.

Egy újabb dilemma:

Egyáltalán milyen esetben van szükség a mintavételre és mikor lehet attól eltekinteni?

A könyvvizsgáló a mérlegsorok és az eredménykimutatás sorai szerinti haladáson alapulva tervezi meg munkáját.

Hogyan haladjon a könyvvizsgáló a mintavétellel II.

Lépések:

1. A könyvvizsgáló kiszűri a kiugróan magas értékű tételeket és azokat egyedileg megvizsgálja. Amennyiben ezeknek a tételeknek az összértéke lefedi a vizsgálni kívánt sokaság értékének kétharmadát, már kellő bizonyossággal fogalmazhatunk meg állításokat a sokaságról.
2. Az adatállomány tanulmányozása, leíró statisztikai módszerekkel.
3. Majd a tételek átlagos értékét is meghatározhatjuk. De az átlagot „kezelni” kell tudni.

Hogyan haladjon a könyvvizsgáló a mintavétellel III.

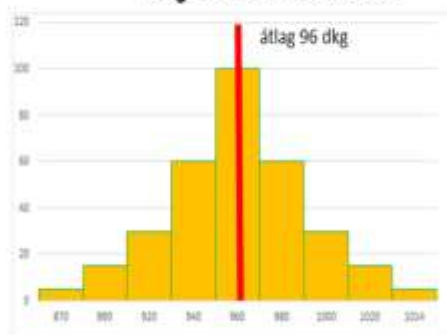
4. Az átlag mögé is kell nézzünk és megvizsgáljuk az egyes tételeknek az átlagtól való átlagos eltérését. Ezt a szórás mutatja meg számunkra.
5. Nem mindegy azonban, hogy mekkora átlagtól nézzük az átlagos eltérést, ezért kiszámítjuk a szórás és az átlag hányadosát, amit relatív szórásnak hívunk és általában százalékos formában értelmezzük. A szokásos határ 10%.

Hogyan haladjon a könyvvizsgáló a mintavétellel III.

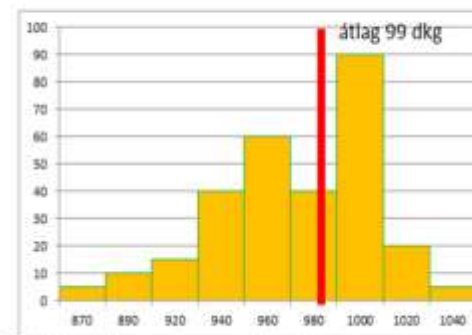
6. De előfordulhat, hogy az átlag nem jellemzi igazán jól a sokaságot, mert az értékek zöme nem az átlag körül helyezkedik el, hanem más érték körül tömörül.

Az így meghatározott tömörülési helyet módusznak nevezzük és tipikus értéknek is hívjuk.

Poincaré első éve a péknél, amit feljelentés követett

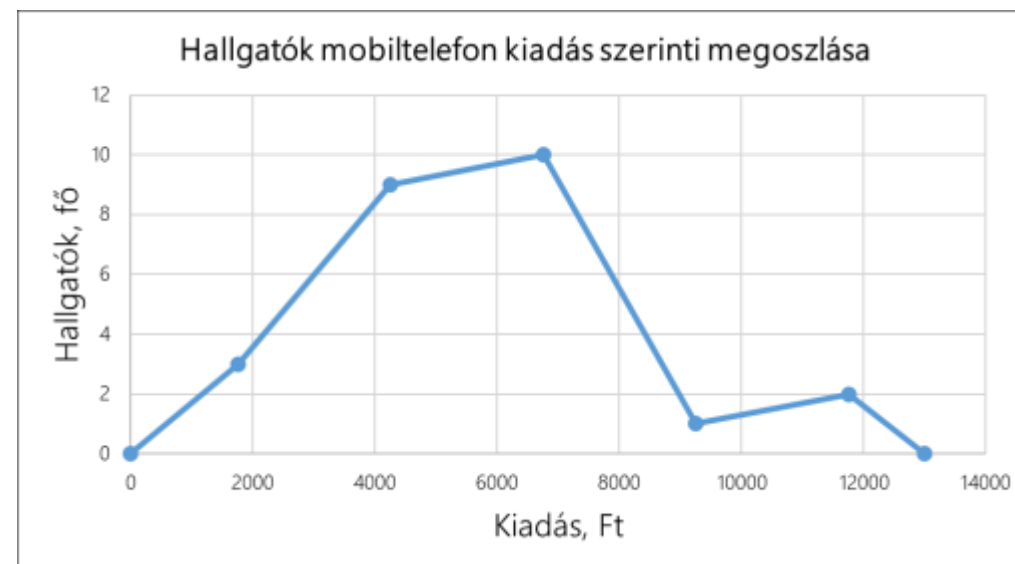


Poincaré második éve a péknél, amit szintén feljelentés követett



Hogyan haladjon a könyvvizsgáló a mintavétellel IV.

7. Hasznos lehet az adatok vizuális megjelenítése is.



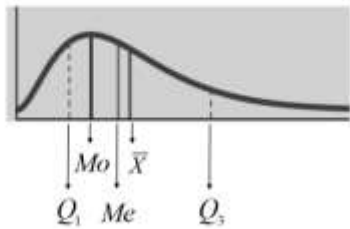
Hogyan haladjon a könyvvizsgáló a mintavétellel IV.

8. Ha viszonylag jelentős ferdeség rajzolódik ki a könyvvizsgáló előtt, akkor érdemes megnézni, hogy **az átlag és a módusz mennyivel tér el egymástól**, és amennyiben ez az eltérés abszolút értékben meghaladja **a szórás 50%-át**, akkor **érdemes és szükséges a maradék halmazból mintát venni** és további bizonyítékokat szerezní a megbízható és valós kép kialakításához az adott adatállományról.
9. A leíró statisztika további jellemzőket is közöl a felhasználóval; megmutatja a medián és a kvartilis értékeit is.

Hogyan haladjon a könyvvizsgáló a mintavétellel IV.

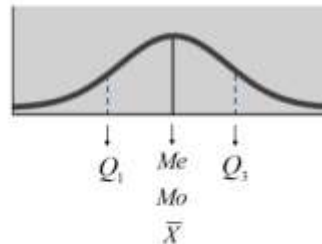
Célszerű elhelyezkedésüket grafikusan is megvizsgálni, amelyeket szintén automatikusan kirajzol előttünk pl. az Excel is.

JOBBRA ELNÝÚLÓ ELOSZLÁS (BALRA FERDE)



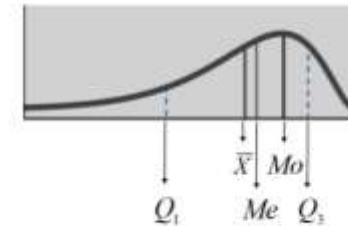
- 1) $Mo < Me < \bar{X}$
- 2) $Me - Q_1 < Q_3 - Me$

SZIMMETRIKUS ELOSZLÁS



- 1) $Me = Mo = \bar{X}$
- 2) $Q_3 - Me = Me - Q_1$

BALRA ELNÝÚLÓ ELOSZLÁS (JOBBRA FERDE)



- 1) $Mo > Me > \bar{X}$
- 2) $Me - Q_1 > Q_3 - Me$

Hogyan haladjon a könyvvizsgáló a mintavétellel IV.

10. A medián és a kvartilisek közötti távolságból is következtethetünk az érték szerinti eloszlásra.

Ha a medián és a felső kvartilis közötti távolság megegyezik a medián és az alsó kvartilis közötti távolsággal, akkor szimmetrikus az eloszlás, nincsenek határozott irányú eltolódások, vagyis a **további mintavételtől eltekinthetünk.**

Amennyiben azonban ezekből az eltérésekből számított mutató, amit a statisztikai program automatikusan megad, abszolút értékben eléri a **0,5** értéket, akkor **indokolt** lehet a további **mintavételes** vizsgálat.

Hogyan haladjon a könyvvizsgáló a mintavétellel IV.

Mire jó mindez?

Elérhetjük, hogy a könyvvizsgáló jobban megismerje a vizsgálat sokaságot, és ha további vizsgálat, illetve mintavétel indokolt, akkor megalapozottá tegye pl. a vizsgálati lényegesség beállítását a programban.

A vizsgálati lényegesség lehet:

- a számtani átlag és a tipikus érték (módusz) különbsége abszolút értékben a szórás értékének kétszerese,
- vagy a felső kvartilis és a medián, illetve a medián és az alsó kvartilis közötti távolág (abszolút értékben) közül a nagyobb különbség háromszorosa.

A pénzegység alapú mintavételről I.

Ha eddigi vizsgálataink azt mutatják, hogy szükséges mintát venni, elérkezünk az **újabb dilemmához**;

Hogyan tegyük ezt meg?

Egyszerű véletlen mintavétel?

Rétegezett mintavétel? (arányos, nem arányos, optimális, stb.)

Pénzegység alapú mintavétel? (Nemzetközi gyakorlatban ajánlott.)

Elméleti alapja: az elemszámmal arányos valószínűségek, olyan visszatevés nélküli minta kiválasztásával, ahol minden sokasági elem mintába kerülési valószínűsége egyenesen arányos annak könyv szerinti értékével.

A pénzegység alapú mintavételről II.

Esettanulmány a későbbiekre!

Néhány gyakorlati példa a pénzegység alapú mintavétel alkalmazására:

A megoldás során a szakirodalom által javasolt, alábbi táblázatot fogjuk használni, valamint **5%-os** mintavételezési kockázattal és 800.000 Ft-os mintavételi intervallummal számolunk.

A mintában talált hibák száma	Mintavételezési kockázat			
	5 %	10 %	20 %	30 %
0	3,00	2,31	1,61	1,21
1	4,75	3,89	3,00	2,44
2	6,30	5,33	4,28	3,62
3	7,76	6,69	5,52	4,77
4	9,16	8,00	6,73	5,90
5	10,52	9,28	7,91	7,01

1. Ha nem találtunk hibát

Ebben az esetben a kivetített hiba 0.

A megbízhatósági együttható 3,00, így a statisztikai mintavétel hibája $3,00 * 800.000 = 2.400.000$ Ft.

A hiba felső határa: $0 + 2.400.000 = 2.400.000$ Ft.

A pénzegység alapú mintavételről III.

2. Alulértékelések

A módszer alulértékelések esetén csak igen korlátozottan alkalmazható, hiszen az alulértékelt tételek kisebb eséllyel kerülnek a mintába, mint ha ténylegesen értékelnék őket. Nem használható a módszer, ha

- van olyan hiba, amely nagyobb, mint a könyv szerinti érték;
- ha az összes hibás tétel legalább 10 százaléka alulértékelés;
- ha az alulértékelések értékösszegének abszolút értéke meghaladja a felülértékelések összegének 10 százalékát (az utóbbi két feltétel a 10%-os határ darabszámban és értékben).

Amennyiben a fentiek nem állnak fenn, akkor a hibák abszolút értékére a felülértékelések szerint kell eljárunk.

A pénzegység alapú mintavételről IV.

3. Felülértékelések

a) Teljes mértékben hibás tételek, amelyek nagyobbak, mint a mintavételi intervallum

Két hibás tételt találtunk: az egyik 1 millió Ft, a másik 2 millió Ft.

A kivetített hiba (mivel mindkettő nagyobb a mintavételi intervallumnál, a 800.000 Ft-nál) = a tényleges hiba: $1 + 2 = 3$ millió Ft.

A statisztikai mintavétel hibája (ld. 1. pont): $3,00 * 800.000 = 2.400.000$ Ft.

A hiba felső határa: $3.000.000 + 2.400.000 = 5.400.000$ Ft.

A pénzegység alapú mintavételről V.

3. Felülértékelések

a) Teljes mértékben hibás tételek, amelyek kisebbek, mint a mintavételi intervallum

4 hibás tételt találtunk: 2 db 100 Ft-os, 1 db 5.000 Ft-os és egy 785.000 Ft-os.

A kivetített hiba (mivel mindegyik kisebb a mintavételi intervallumnál, a 800.000 Ft-nál, így a teljes intervallumot hibásnak tekintjük) = a mintavételi intervallummal: $4 * 800.000 = 3.200.000$ Ft.

A megbízhatósági együttható (fenti táblázat 4 hiba, 5%) 9,16.

A hiba felső határa: $9,16 * 800.000 = 7.328.000$ Ft.

A statisztikai mintavétel hibája: $7.328.000 - 3.200.000 = 4.328.000$ Ft.

A pénzegység alapú mintavételről VI.



3. Felülértékelések

b) Részben hibás tételek, amelyek nagyobbak, mint a mintavételi intervallum

2 részben hibás tételt találtunk: az egyik könyv szerinti értéke 1.000.000 Ft, tényleges értéke 900.000 Ft (hiba 100.000 Ft), a másik könyv szerinti értéke 1.200.000 Ft, tényleges értéke 700.000 Ft (hiba 500.000 Ft).

A kivetített hiba a hibák értékének összege: $100.000 + 500.000 = 600.000$ Ft.

A megbízhatósági együttható 3,00, így a statisztikai mintavétel hibája $3,00 * 800.000 = 2.400.000$ Ft. Ennek oka, hogy a talált hibákhoz tartozó logikai egységek lefedik a mintavételi intervallumot (ld. 1. pont).

A hiba felső határa: $600.000 + 2.400.000 = 3.000.000$ Ft.

A pénzegység alapú mintavételről VII.

3. Felülértékelések

c) Részben hibás tételek, amelyek kisebbek, mint a mintavételi intervallum

5 részben hibás tételt találtunk:

Sorszám	Könyv szerinti érték	Tényleges érték	Hiba
1.	1.000	100	900
2.	500.000	400.000	100.000
3.	10.000	9.000	1.000
4.	200.000	20.000	180.000
5.	250.000	120.000	130.000
Összesen	961.000	549.100	411.900

Megnézzük a hibák százalékos arányát, és a kivetített hiba a mintavételi intervallum arányos részével lesz egyenlő:

Sorszám	Könyv szerinti érték	Hiba	Hiba aránya (%)	Kivetített hiba
1.	1.000	900	90,00	720.000
2.	500.000	100.000	20,00	160.000
3.	10.000	1.000	10,00	80.000
4.	200.000	180.000	90,00	720.000
5.	250.000	130.000	52,00	416.000
Összesen	961.000	411.900	42,86	2.096.000

A pénzegység alapú mintavételről VIII.



A táblázatból jól látható, hogy az 1. tételnél talált 900 Ft-os hiba jelentősen nagyítja a kivetített hibát, ezért a nagyon kis értékű tételeket célszerű előre kivenni.

A kivetített hibákat csökkenő sorrendbe rendezzük, majd a megbízhatósági együttható változását a kivetített hibákhoz rendeljük:

Sorszám	Kivetített hiba	Megbízhatóság i együttható	Megbízhatósági együttható változása	Hiba felső határa
	.	3,00	-	
1.	720.000	4,75	1,75	1.260.000
4.	720.000	6,30	1,55	1.116.000
5.	416.000	7,76	1,46	607.360
2.	160.000	9,16	1,40	224.000
3.	80.000	10,52	1,36	108.800
Összesen	2.096.000	-	-	3.316.160

A statisztikai mintavétel hibája: $3.316.160 - 2.096.000 = 1.220.160$ Ft.

A pénzegység alapú mintavételről IX.

Összegezve a felülértékelések példáit:

Eset	Tényleges hiba	Kivetített hiba	Statisztikai mintavétel hibája	Hiba felső határa
a.)	3.000.000	3.000.000	2.400.000	5.400.000
b.)	790.200	3.200.000	4.128.000	7.328.000
c.)	600.000	600.000	2.400.000	3.000.000
d.)	549.100	2.096.000	1.220.160	3.316.160
Összesen	4.939.300	8.896.000	7.748.160*	16.644.160

*Mivel a 0 hibás megbízhatósággal kétszer számoltunk, ezért az egyiket le kell vonni (2.400.000).

A hiba felső határát végül összehasonlítjuk az elfogadható hibával, ami alapján meghozzuk a döntést.

A pénzegység alapú mintavételről IV.



Előnyei:

- a mintát nem szükséges rétegezni és ez egyszerűsíti a mintavételt;
- a minta elemszámának meghatározásához nem szükséges a sokaság, azaz az összetétel statisztikai tulajdonságainak (átlag, szórás, eloszlás) ismerete;
- ha a várható hiba alacsony, akkor hatékony mintaméretet ad.

Hátrányai:

- a hiba nagysága egyetlen tételnél sem haladhatja meg a könyv szerinti értéket;
- elsősorban felülértékelések felfedésére használható, az alulértékelések vizsgálatára korlátozottan alkalmas;
- amennyiben sok a várható hiba, nagyon magas mintaelemszámot eredményez.

Következtetések, javaslatok I.

- A mintavétel alkalmazása a könyvvizsgálatban elkerülhetetlen, de bármelyik mintavételi módot választjuk is, az értelmezésnél mindig ügyelni kell a **reprezentatív minta** fogalmának használatára.
- A **reprezentativitás mint cél** arra utal, hogy a sokaság bizonyos egységei (a minta) azzal a céllal kerülnek kiválasztásra, hogy a sokaság egységeit (sokaság egészét) megfelelő módon képviseljék. Így a minta elemzéséből a sokaság jellemzőire következtethetünk.
- **Ne használjuk a reprezentatív minta** kifejezést a mintavételből származó adatok jellemzésére anélkül, hogy pontosan leírnánk, miként biztosítottuk, hogyan ellenőriztük azt.

Következtetések, javaslatok II.

- A reprezentativitásra (bármely értelmezésben) nem csak a minta választásakor, hanem az adatfelvételi folyamat minden lépésében oda kell figyelniük, pl. már a mintavételi keret megválasztásakor is. Lásd: Magyar Tudományos Akadémia SJTB Statisztikai Albizottság ajánlása: (2020. január 21.). Indokolás és további részletek elérhetők a STAB honlapján: http://www.ksh.hu/mta_sjtb.
- A jövőben még visszatérünk további mintavételi módok lehetséges alkalmazására a könyvvizsgálatban.

Összegzés II.

„A statisztika egy eszköz, amivel válaszokat lehet keresni, de válaszokat nem ad. A válaszokat, az adatok interpretációját mindig nekünk kell adnunk.”

(Kun Ádám)



Összegzés I.

SOHA NE FELEDJÜK EL!

A legvalószínűbb nem egyenlő az abszolút biztossal, de ha elméletileg megalapozott módon járunk el, akkor a mintából kellő bizonyosságot szerezhethünk a teljes sokaságról.



Felhasznált források

Felhasznált irodalom:

- Bohus, G. - Vincze, L. [2020]: Magyar Könyvvizsgálói Kamara Módszertani Segédlet 113-118. oldal
- Haldene, J. B. S. [1945]: On a method of estimating frequencies. *Biometrika* 33. évfolyam 222-225. oldal
- Hunyadi, L. – Vita, L. [2002]: *Statisztika Közgazdászoknak*, KSH, Budapest, 283 – 290. oldal
- IFAC, [2020]: *Útmutató a nemzetközi könyvvizsgálati standardok használatához a kis és középvállalkozások könyvvizsgálata során*, 4. kiadás magyar nyelvű fordítás 252-275. oldal
https://mkvk.hu/tudastar#modszertani_utmutatok
- Lolbert, T. [2004]: A sokasági arány meghatározására irányuló statisztikai eljárások véges sokaság és kis minták esetén, *Statisztikai Szemle* 82. évfolyam 12. szám
http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2004/2004_12/2004_12_1053.pdf
- Trevor, R. S. [2012]: *Technical Notes on the AICPA Audit Guide Audit Sampling* Copyright © 2008, 2012 by American Institute of Certified Public Accountants, Inc. New York, NY 10036-8775, 8-13. oldal

Köszönjük a megtisztelő figyelmet!



*Magyar Könyvvizsgálói
Kamara*

www.uni.bge.hu

kriszt.eva@uni-bge.hu

orszag.gaborne@uni-bge.hu