

GAZDASÁGI INFORMATIKA ALAPJAI TÁRGY OKTATÁSA, TAPASZTALATOK A BGE KKK-N

EDUCATION AND EXPERIENCES OF 'BASES OF ECONOMIC AND BUSINESS IT' ON THE BUDAPEST BUSINESS SCHOOL

Budai László

Módszertani Intézet, Külkereskedelmi Kar, Budapesti Gazdasági Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

felsőoktatás
gazdasági informatika

Keywords:

higher education
economic and business IT

Cikktörténet:

Beérkezett 2018. augusztus 01.
Átdolgozva 2018. szeptember 04.
Elfogadva 2018. október 01.

Összefoglalás

Az alapozó Számítástechnika tárgyat, mely az első éveseknek nyújt megalapozást, illetve ismétlést, eddigi ismeretek kiegészítését, a Gazdasági informatika alapjai nevű tárgy követi, melyben nem csupán építünk az előfeltételnek számító Számítástechnika tárgy során elhangzott ismeretekre, hanem modern informatikai technikákkal egészítjük ki azokat, melyek nagyban hozzájárulnak a leendő munkavállalók gazdasági, informatikai témákban való megfelelő helytállásához, jártassághoz.

A kooperatív, felhő alapú munkatechnikákon át a hallgatók a tárgy keretein belül megismerkedhetnek még az adattisztítási technikákkal, dinamikus, interaktív táblázatkezelő felületek létrehozásával, optimalizálási problémákkal, adatbányászattal, modern adatelemzési, döntéstámogatási technikákkal, modern adatvizualizációs technikákkal, illetve projektmenedzsment rendszerekkel.

Abstract

The preparatory 'Computer science' course, which provides foundation for the first-year ones, concerning a repetition, the supplement of knowledge until now. After that in the second academic half-year, the 'Bases of economic and business IT' course give to the students professional knowledge of modern analyst IT tools, to get a job easier.

Some subject of the course: cooperative, cloud basis work-techniques, data cleaning techniques, the formation of dynamic, interactive spreadsheet interfaces, optimisation problems, data mining, modern data analysis, decision support techniques, modern data visualisation techniques, project management systems.

1. Bevezetés

Megéri? – teszik fel a kérdést ebben a pillanatban is számtalan vállalatnál szerte a nagyvilágban. Érdemes-e számítógépet venni, hálózatot építeni, szoftvert fejleszteni, tanácsadói szolgáltatásokat vásárolni? Erre adjunk-e pénzt, ne inkább valami másra? [3]

A BGE KKK legtöbb szakjának hallgatóit igyekszünk a versenyszféra által elvárt kompetenciákkal, attitűdökkel felruházni, hogy képesek legyenek a fentebb említett problémák megoldásában a cégek segítségére lenni, azon túl csapatmunkában hatékonyan munkálkodni,

* Kapcsolattartó szerző, e-mail cím: budai0912@gmail.com

ismerni a logisztikában, illetve pénzügyi elemzések során használatos legmodernebb eljárásokat, lehetőségeket, innovatívok legyenek, képesek legyenek DSS eszközrendszer alkalmazására, és a megfelelő következtetések, előrejelzések felállítására, ezzel is elősegítve a stratégiai szintű döntéshozatalokat.

A vállalati pénzügyekben három fontos mérőeszköz van:

- az eredménykimutatás
- a pénzáramlási (cash flow) kimutatás
- a vagyommérleg

A pénzügyi kimutatások készítői megpróbálnak mindent pénzzel mérni, a számok nyelvére lefordítani. Eközben sokféle szabályt kell használniuk, sokféle feltételezéssel kell élniük. Csak látszat, hogy a pénz, a számvitel, a kontrolling nyelve pontos. Aki érteni akar ezen a nyelven, tudnia kell, hogy hol van a valóság és a feltételezések, a jobb híján alkalmazott szabályok közötti határvonal, meddig terjednek a tények, és hol kezdődnek a becslések. Ebből az is következik, hogy eltérő szabályok és feltételezések használata eltérő következtetésekre vezethet. [4]

Egy pénzügyi modell nem helyettesít egy stratégiai vagy műszaki elemzést, de megfelelő pénzügyi számítások jól alátámaszthatnak egy szakmai szempontból átgondolt javaslatot. Egy informatikai vezetőnek nemcsak az a feladata, hogy a maga eszközeivel támogassa a vállalat üzleti oldalán tevékenykedő szakemberek, döntéshozók információval való ellátását: értenie is kell a gazdasági információkat, tudnia kell, mit lehet kiolvasni egy eredménykimutatásból, miért olyan fontos a pénzáramlás, hogyan mutatja a vállalati vagyont a mérleg, mi az, ami nincs benne mindezekben, mégis nagyon fontos lehet. Tudnia kell, milyen mutatókat használ a vállalat saját eredményességének mérésénél, miközben tisztában kell lennie azzal is, hogy ezek a mutatók csak tágabb összefüggésrendszerben értelmezhetők.

Gyakorlatilag nincs olyan vállalati funkció vagy tevékenység, amit nem támogatnak informatikai rendszerek és alkalmazások. A Gazdasági informatika alapjai kurzus igyekszik globális rálátást biztosítani az informatikai lehetőségekről, melyek pozitívan befolyásolhatják, hatékonyabbá tehetik egy cég működését.

2. A tárgyhoz kapcsolódó előismeretek, előfeltételek

A Gazdasági informatika alapjai kurzus előfeltétele a Számítástechnika tárgy, mely heti 90 perc elméleti és 90 perc gyakorlati kurzust jelent. A tantárgy célja az üzleti életben nélkülözhetetlen informatikai ismeretek átadása és rendszerezése. A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az informatikai rendszerek, a számítógép hálózatok, az adatbázis kezelés, az informatikai biztonság, adatvédelem legfontosabb területeivel. Előtérbe kerülnek továbbá az informatika legmodernebb üzleti alkalmazásait támogató adatbázisok és adattárházak. A tárgy gyakorlatának célja, hogy kifejlessze a hallgatókban a számítógép üzleti célú alkalmazásának készségét és megismertesse a számítástechnika alkalmazási területeit. A gyakorlaton olyan informatikai képességeket és jártasságot szereznek, melyek segítségével szélesben tájékozott, a számítógépet biztosan kezelő és használó szakemberekké válhatnak.

Az 1. táblázat mutatja a Számítástechnika tárgy tartalmi elemeit:

1. táblázat Számítástechnika tárgy tartalmi elemei

<i>Elmélet</i>	<i>Gyakorlati modulok</i>
IT alapismeretek	Szövegszerkesztés
Operációs rendszerek	Táblázatkezelés
Dokumentumkezelés	Prezentációkészítés
Hálózatok	Adatbáziskezelés
Internet	Adatbázistervezés (SGM)
Napjaink informatikai és telekommunikációs irányzatai	
Az adatszervezés alapfogalmai. Adatszerkezetek, Adatmodell-típusok, Az adatmodellezés módszerei, analitikus, szintetikus	

Adatbázis tervezés - SGM szabályai és használata. Adatszerkezeti diagram szerkesztése, értelmezése, kapcsolatok elemzése. Esettanulmány az elméleti Zh-hoz. Az SQL alapjai, filozófiája.	
Adattáblák felépítése, kezelése, relációs algebra	
Adatbázisok, adattárházak alapjai	
Adatbányászat alapfogalmai	
Informatikai biztonság adatbiztonság, adatvédelem és megoldások	

A gyakorlati modulok esetében elmondható, hogy nehézségi szintjüket illetően a középszintű érettségi követelményektől magasabb, az emelt szintű követelményrendszert azonban már nem éri el.

Az ismeretek ellenőrzése a félév során két megírt zárthelyi vizsgával történik, melynek részleteit a 2. táblázatban foglaltuk össze:

2. táblázat A Számítástechnika tárgy teljesítésének követelményrendszere

<i>I. zárthelyi</i>	<i>Téma</i>	<i>Időtartam (perc)</i>	<i>Pontszám</i>
	Elméleti teszt	10	20
	Szövegszerkesztés	25	20
	Táblázatkezelés	55	50
	Prezentáció készítés	házi dolgozat	10
Összesen:		90	100

<i>II. zárthelyi</i>	<i>Téma</i>	<i>Időtartam (perc)</i>	<i>Pontszám</i>
	Elméleti teszt	10	20
	SGM	20	30
	Adatbáziskezelés	60	50
Összesen:		90	100

Az aláírás feltétele a gyakorlatokon való aktív részvétel, két megírt zárthelyi, illetve a házi feladat teljesítése. A gyakorlatok esetén 2 hiányzásnál több esetén nem kap aláírást a hallgató. A hiányzások további mértékét a TVSZ szabályozza.

A gyakorlati jegy megállapításának alapját képező pontokat a hallgatók a tematikában megjelölt zh időpontokban megírt feladatsorokkal szerezhetik meg. Mindkét zh 90 perc munkaidővel a gyakorlat keretein belül kerül teljesítésre.

Az elméleti tesztek még elfogadott összesített minimum szintje 50 % (20 pont).

Minden további témából (modulból) (szövegszerkesztés, táblázatkezelés, prezentáció készítés, SGM, adatbázis kezelés) el kell érni a megadott maximum pontszám minimum 30%-át.

Bármely témából, modulból ez nem sikerül, a gyakorlati jegy elégtelen, függetlenül az összeteljesítménytől.

A félév során 2 zh-t kell megírni. Csak a megírt zh minősül érvényes zh-nak. A meg nem írt zh nem minősül érvényes zh-nak, ebben az esetben pótzh nem írható.

A zárthelyik megírása során a gyakorlati részhez egy kézzel írt A4-es lap segédeszközként használható. Fénymásolat, füzet nem használható.

3. A tárgy szakmai, didaktikai tartalma

A Gazdasági informatika alapjai tárgy során hetente 90 percben, gyakorlat formájában kapnak a hallgatók időszerű tudást. A tárgyhöz nem tartozik ugyan elméleti formájú oktatás, a számonkérés során azonban bizonyos témakörökből van elméleti számonkérés. Ezt az ellentmondásnak tűnő

helyzetet úgy oldjuk fel, hogy egy gyakorlati óra kifejezetten a hallgatók elméleti tudását kívánja megtámogatni az által, hogy ők maguk készülnek fel, és adnak elő társaik előtt különböző elméleti témakörökben. Így közösen is, kontrollált környezetben is sor kerül egy elméleti áttekintésre a gyakorlaton, illetve az önálló felkészülést segítő számos segédanyag és konzultációs lehetőség is biztosított.

A Számítástechnika tárgyban történő megalapozást követően a hallgatók megismerkednek a szemi-automata adatbevitel előnyeivel, lehetőségeivel. Gyakorlati feladatként egy leltári címkézést készítünk, mely végrehajtás során az MS Word 2016 szoftver körlevél-készítő lehetőségét alkalmazzuk, illetve MS Excel 2016-ban szimuláljuk egy parkoló automata belső működését végrehajtás-szinten.

Ezt követően csoportmunkában dolgoznak a hallgatók. A cél: egy adott munka elvégzése minél hatékonyabban, kihasználva a csoportmunka, és a felhőalapú szolgáltatások előnyeit (mobil eszközökről végzett munka, Google Drive, Office 365). Ezzel véget értek az irodai típusú alkalmazási lehetőségek bemutatása.

Néhány, erre következő gyakorlat során LP feladatok megoldása lenne a cél, informatikai eszközökkel megtámogatva. Fő cél, hogy a hallgatók ismerjék meg a lehetőségeket a munkálatok gyorsítása érdekében, illetve a kapott eredmények elemzése, értelmezése a stratégiai, vagy operatív szintű vállalati döntések előkészítése (szállítmányozási, keverési, gyártási...).

Három, vagy négy gyakorlati órát vesz igénybe a Big Data blokk, melyben nem csupán nagyméretű, strukturált (vagy strukturálatlan) adatok kezelése a cél, hanem maga az adattárház kialakítása, felépítése, annak üzleti intelligencia szempontú elemzése és vizualizálása is. Ennél a témakörnél jórészt az Excel 2016-ot használjuk, a Power Pivot, Power View, Power Query bővítményekkel megtámogatva, különböző gazdasági adathalmazokon.

Végül 90, vagy a lehetőségekhez mérten két 90 perces gyakorlaton a gazdálkodó szervezetek logisztikája, erőforrások kezelése lenne cél. Itt főként projektmenedzsment a téma, MS Project 2016 alkalmazásával.

A tárgy követelményrendszere megegyezik az előzőekben részletesen tárgyalt Számítástechnika tárgy követelményrendszerével, aktualizálva az itt lévő modulokra.

4. Eredmények

A vizsgált minta azon hallgatókból állt, akik a 2017/2018-as tanév második félévében felvették a Gazdasági informatika alapjai kurzust. A vizsgált minta elemszáma $N = 194$, ebből 27 hallgató aláírás megtagadással zárta a kurzust, így a ténylegesen vizsgált minta elemszámát $N = 167$ -re csökkentettük.

A következő vizsgálatokat végeztük el:

- csoportok közötti függetlenségi vizsgálat
- csoportok normalitás-vizsgálatai
- csoportok szórás-homogenitás vizsgálata
- csoportok átlagaira vonatkozó vizsgálatok

Fontosnak tartottuk megvizsgálni először is azt a körülményt, hogy a kurzust oktató személyétől mennyire függhet esetleg a hallgatói végeredmény. A vizsgált minta négy különböző oktatóhoz tartozik. A csoportok időbeli és térbeli függetlensége adott, eloszlásuk valamennyi esetben a normálist követi (részletesebben ld. később). A szórás-homogenitás vizsgálatára Levene-próbát alkalmaztunk, ennek eredménye az 3. táblázatban látható:

3. táblázat Szórás-homogenitás vizsgálat eredménye

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,051	3	163	,065

Mivel a próba szórás-egyezőséget állapított meg, így ANOVA-val (4. táblázat) és egy Tukey Post Hoc próbával (5. táblázat) nagyobb rálátásunk lesz a kérdésre:

4. táblázat ANOVA csoport-eredmények

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5694,191	3	1898,064	5,805	,050

Within Groups	53294,695	163	326,961		
Total	58988,886	166			

5. táblázat Tukey post-hoc teszt

oktato		N	Subset for alpha = 0.05
			1
Tukey HSD	1	54	64,4815
	2	35	67,1714
	3	38	73,8684
	4	40	79,0500
	Sig.		,093
Tukey B	1	54	64,4815
	2	35	67,1714
	3	38	73,8684
	4	40	79,0500

Mivel az ANOVA megfelelő szignifikancia értéket mutat, és a Tukey próba sem tesz szignifikáns különbséget a különböző oktatók által oktatott csoportok között, így nincs okunk abban kételkedni, hogy a hallgatók eredményeit nem befolyásolta az oktató személye.

A 6. táblázatban láthatjuk még részletesebben a különböző oktatók egymással való összehasonlítását a csoport-eredmények tükrében:

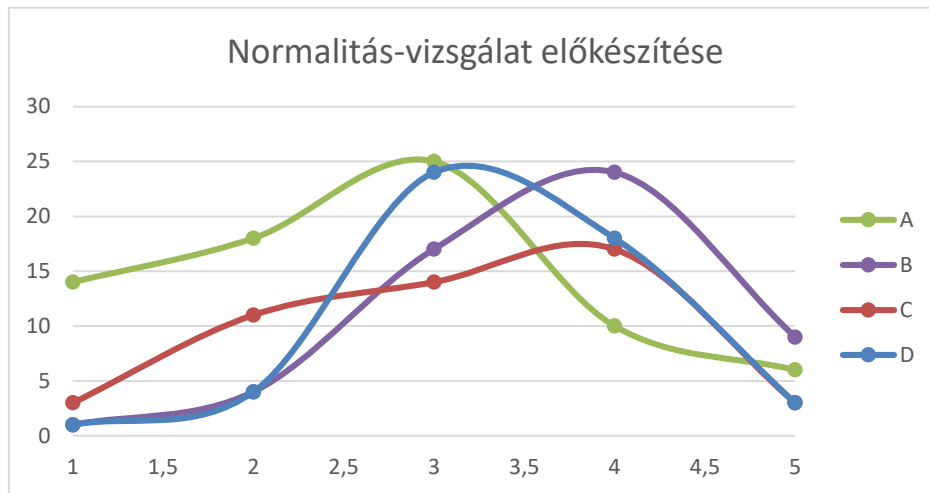
6. táblázat A különböző oktatók csoportjainak egymással való összehasonlítása

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: eredmény							
	(I) oktato	(J) oktato	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-14,56852	3,77212	,120	-24,3599	-4,7771
		3	-2,68995	3,92385	,902	-12,8752	7,4953
		4	-9,38694	3,82872	,072	-19,3253	,5514
	2	1	14,56852	3,77212	,120	4,7771	24,3599
		3	11,87857	4,18519	,260	1,0150	22,7422
		4	5,18158	4,09613	,587	-5,4509	15,8140
	3	1	2,68995	3,92385	,902	-7,4953	12,8752
		2	-11,87857	4,18519	,260	-22,7422	-1,0150
		4	-6,69699	4,23627	,392	-17,6932	4,2992
	4	1	9,38694	3,82872	,072	-,5514	19,3253
		2	-5,18158	4,09613	,587	-15,8140	5,4509
		3	6,69699	4,23627	,392	-4,2992	17,6932

Fentiekből arra következtetünk, hogy a tárgy oktatása során a hallgatók által elért eredmény nem függ az oktató személyétől. Ez azért is fontos, hogy a későbbiekben már egyetlen mintaként tudjuk kezelni és elemezni a hallgatók által elért eredményeket.

A négy csoportnyi mintarealizációt természetéből adódóan függetleneknek tekinthetjük, az adatok nem pszeudoreplikáltak.

Az egyes mintákhoz tartozó eloszlás-típusok identifikálása előtt sejtést lehet megfogalmazni a négy csoport teljesítmény-alapú eloszlási grafikonja alapján (1. diagram):



1. diagram *Eredmények eloszlásának vizsgálata*

Az 1. diagram alapján azt a sejtést fogalmaztuk meg, hogy a minták normális (vagy azzal közelíthető) eloszlást követnek, így kifejezetten a normalitás vizsgálatát céloztuk (ha ez negatív eredményt ad, egyéb eloszlásvizsgálat válik szükségessé).

A normalitás megvizsgálását az érintett négy csoportra vonatkozóan három különböző módszerrel is megtettük:

- grafikus illeszkedésvizsgálat,
- Kolmogorov-Smirnov próba,
- Shapiro-Wilk próba.

A grafikus illeszkedésvizsgálatot a matematikai statisztika alaptételéből kiindulva végeztük, feltételezve a valódi eloszlásfüggvény invertálhatóságát. Normális eloszlás esetében speciálisan: Legyen $r \in \mathbb{N}$, $x_1, \dots, x_r \in \mathbb{R}$ és $x_1 < x_2 < \dots < x_r$. Jelölje n a mintarealizáció elemeinek a számát és k_i az x_i -nél kisebb elemek számát a mintarealizációban. Ekkor $F_n^*(x_i) = \frac{k_i}{n}$. Ha teljesül, hogy a vizsgált valószínűségi változó normális eloszlású m várható értékkel és σ szórással, akkor

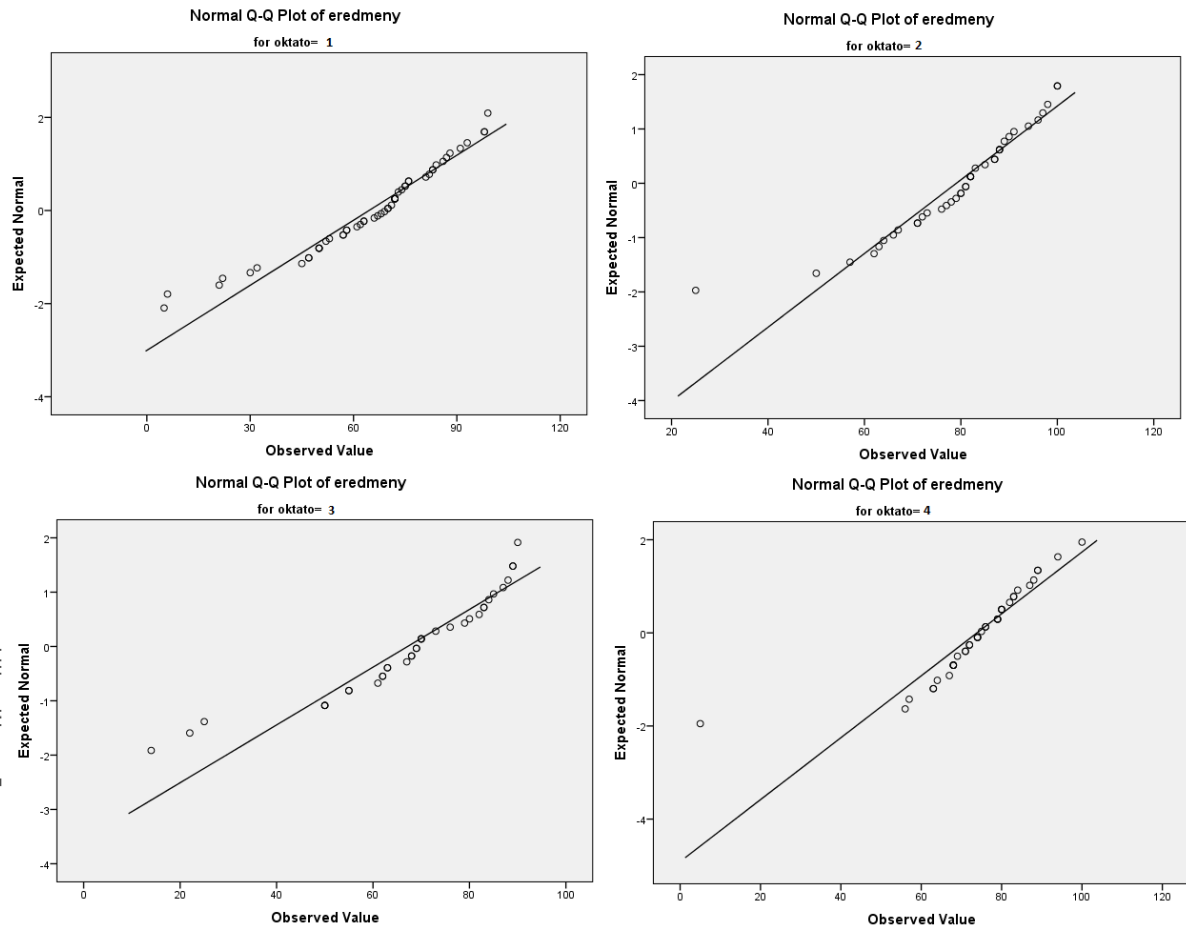
$$\frac{k_i}{n} \simeq \Phi\left(\frac{x_i - m}{\sigma}\right), \quad i = 1, \dots, r,$$

azaz

$$\Phi^{-1}\left(\frac{k_i}{n}\right) \simeq \frac{1}{\sigma}x_i - \frac{m}{\sigma}, \quad i = 1, \dots, r.$$

Így $y_i := \Phi^{-1}\left(\frac{k_i}{n}\right)$ jelöléssel az (x_i, y_i) ($i = 1, \dots, r$) koordinátájú pontok körülbelül egy olyan egyenesre esnek, melynek $\frac{1}{\sigma}$ a meredeksége és $-\frac{m}{\sigma}$ értéknél metszi a függőleges tengelyt.

A fenti tételt alkalmazva kapjuk a következő diagramokat a négy csoport esetében (2. diagram):



2. diagram A négy csoport eloszlásfüggvényéhez tartozó Q-Q grafikonok

Amint látható, a pontok nagyon jó közelítéssel egy egyenesre esnek, így normálisnak tekinthetjük a vizsgált valószínűségi változót. Ezen túl meg tudnánk adni az egyes normális eloszlásokhoz tartozó paramétereket is, ettől azonban eltekintünk már, mivel nincs rá szükségünk.

A 7. táblázatban láthatjuk a Kolmogorov-Smirnov, illetve a Shapiro-Wilk próbák értékeit a normalitási hipotézisre vonatkozóan:

7. táblázat A Kolmogorov-Smirnov, illetve a Shapiro-Wilk próbák értékei

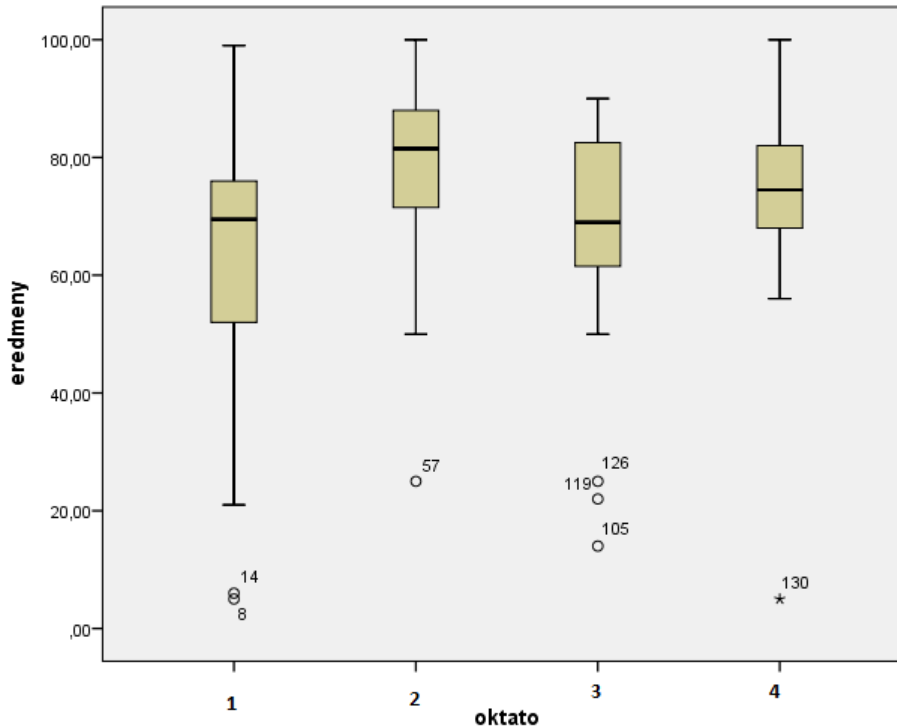
Tests of Normality							
	oktato	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
eredmeny	1	,102	54	,200*	,941	54	,106
	2	,126	40	,112	,909	40	,498
	3	,143	35	,068	,887	35	,645
	4	,166	38	,120	,793	38	,587

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

A grafikus illeszkedésvizsgálat és a két normalitási teszt végrehajtását követően nincs okunk feltételezni, hogy a vizsgált négy csoport eloszlása bármely esetben eltér a normálistól (vagy azzal közelíthetőtől).

A szórás homogenitásának megvizsgálására már az előzőekben sort kerítettünk (3. táblázat), így a szükséges előfeltételek teljesülését követően (függetlenség, normalitás, homoscedaszticitás) meg tudtuk vizsgálni a négy csoport teljesítményét (3. diagram).



3. diagram A csoportok eredményei %-os értékekben

A számtani átlagok az egyes csoportokban 64,48 %, 79,05 %, 67,17 %, illetve 73,87 % rendre a következő szórásértékekkel: 0,21, 0,14, 0,18, 0,14. Az évfolyam átlaga így 70,31 % lett 0,18 szórási értékkel. 34 hallgató zárta elégtelennel a tárgyat, ez hozzávetőlegesen egy ötöde a vizsgált mintának.

A fenti elemzésekből megállapítható, hogy a tárgy teljesítése során a hallgatók elért eredményei nem függenek attól, hogy melyik oktatóhoz veszik fel a tárgyat, illetve a tárgy oktatása során a követelményrendszer, nehézségi szint megfelelően igazodik a hallgatói képességekhez.

További vizsgálatok tárgyát képezi a lemorzsolódások csökkentésének érdekében a 3. diagramon szereplő néhány kiugró érték, illetve az elégtelennel zárult eredmények okainak vizsgálata.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm tisztelt oktató kollégáimnak, hogy megosztották velem csoportjaik eredményeit, lehetővé téve így a vizsgálatok elvégzését.

Irodalomjegyzék

- [1] Almási Miklós: Üveggolyók Az ezredvég globális játszmái Helikon 1998
- [2] Borovkov A.A.: matematikai statisztika, Typotex Kiadó, 2012
- [3] Dr. Bögel György: Üzleti elvárások - Informatikai megoldások, HVG Könyvek, 2009
- [4] Gábor András és munkatársai: Üzleti informatika, 2007, Aula Kiadó Kft
- [5] Hernandez-Keogh-Martinez: SAP R/3 kézikönyv, 2007, Panem Könyvkiadó Kft.
- [6] Shapiro-Varian: Az Információ uralma,, Geomédia, 2000
- [7] Vargha András: matematikai statisztika, Pólya Kiadó, 201