

## SQL feladatlapok számítógéppel támogatott értékelése

### Keszthelyi András László

egyetemi docens, Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar

keszthelyi.andras@kgk.uni-obuda.hu

*Abstract: Egyetemünkön a gazdaságinformatikus hallgatóknak – nagyon helyesen – tanítunk adatbáziskezelést is, pontosabban SQL-t. Annak érdekében, hogy a hallgatókat megpróbáljam rávenni a heti rendszerességű munkára, az órarendi órákon megoldandó és otthon megoldható feladatlapokat adok ki, amelyeket megadott határidőig kell feltölteniük a Moodle-ba, részben az órán, részben otthonról. A múlt félévben összesen 32 ilyen feladatlap volt, mintegy 150 hallgatónak, átlagosan 10-14 feladattal (összesen 499), kérdéssel. Ha mindenki minden feladatlapot feltöltött volna, az 4.800 feladatlapot jelentene. HIányzások és menet közbeni lemorzsolódások miatt végül összesen 49.823 elemi feladat volt. Ezt – nyilván – egyenként előerősen értékelni reménytelen vállalkozás lett volna, ezért gépi támogatással valósítottam meg, ennek mikéntjét ismertetem az alábbiakban.*

*Kulcsszavak: SQL, CAE, számítógéppel támogatott értékelés*

### 1 Helyzetismertetés

Adott tehát több tucat feladatlap, több száz elemi SQL feladattal, amelyekre a válasz egy-egy SQL parancs. Figyelembe véve a fentiekben ismertetett számokat, valamint az, hogy egy SQL parancs hossza több száz karakter is lehet, az egyéni, „kézi” kiértékelés gyakorlatilag megvalósíthatatlan, mivel ezeket egyenként kellene kipróbálni a teszt-adatbázis(ok)on. Pusztán ránézésére ugyanis még a szintaktikai hibák egy része is nehezen vehető észre, azaz az ilyen módon történő javítás nemcsak megterhelő, időigényes, hanem javítási hibákkal (erősen) terhelt is lenne.

A tárgy oktatása során a gyakorlati labormunkához MySQL/MariaDB kezelőt [1] használunk. a feladatlapok fizikai formája LibreOffice Calc [2] munkafüzet, azaz az egyes kérdésekre adott hallgatói válasz adott cellában van, tehát hivatkozható (1. ábra), felétve, hogy az egyes feladatlapok file-neve ismert. Ezt úgy lehet biztosítani, hogy a neptunos névsor alapján generálható file-nevek előírva.

A hallgatók az órán, illetve otthon a gyakorló adatbázison, -ban dolgoznak, a kipróbált, és megfelelőnek talált választ bemásolják a sárgával jelölt cellákba, ezeket kell kiértékelni, hogy visszajelzést kapjanak munkájuk eredményességéről. Az egyes feladatok eredménye 0 vagy 1 pont. A pont akkor jár, ha a parancs a) lefut, b) a teszt-adatbázison is helyes eredményt ad.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	<b>SQL gyakorló és feladatlap 04b.</b>																	
2	Név:																	
3	<p>A sárga színű cellákba írjon! Mentse a munkafüzetet oly módon, hogy a fájl neve a saját neve (ékezet és szóköz nélkül, pl. <u>Kis-KovacsJakabDezso_04b</u>) legyen! A munka végeztével kérem feltölteni a <u>M-ba</u>. Köszönöm, <u>KEA</u>.</p> <p>Kérem, különösen is figyeljünk oda a kérdés szövegére (annak értelmezésére), ill. a kérdésben foglalt adat- elemekre, azok sorrendjére. Ugyancsak figyeljünk oda arra, hogy a jó válasz a) lefut, b) a helyes eredményt adja, c) akkor is, ha időközben az adatbázis adattartalma változott.</p> <p>A nyomdai idézőjelek kikapcsolása: <u>Esztközők</u> / Automatikus javítás beállításai / Nyelvfüggő beállítások</p>																	
4																		
5	1.	Hozza vissza a saját maga által kölcsönzött DVD-t a tékába (dátummegadás dátumkonstanssal)!																
6	SQL:																	
7																		
8																		
9																		
10	2.	Listázza ki a <u>RENTAL</u> táblát, a kölcsönzési adatokhoz első oszlopként hozzávéve a tagnevet, a végére még egy oszlopban a film címét!! Ellenőrizze, hogy sikeres volt-e a visszahozatal!																
11	SQL:																	

Ábra 1

A feladatlap szerkezete

## 2 Előkészítés

Ha mindenki minden feladatlapot feltöltene, akkor közel 5.000 feladatlapot kellene kiértékelni. A tényleges szám ennél (nyilván és sajnos) kevesebb, de még mindig túl sok az egyenkénti élőerős kiértékeléshez. A válaszok a feladatlap meghatározott celláiban vannak, tehát ha az egyes feladatlap-file-ok nevei ismertek, akkor ezeket közvetlenül lehet hivatkozni. Így feladatlaponként az első lépés egy összesítő táblázat elkészítése, aminek a bal szélén van a névsor, a fejlécben az adott feladatlap kérdései, a mefelelő cellákban pedig az egyes hallgatóknak az egyes kérdéskere adott válaszai. Ennek egyik előnye, hogy egyetlen táblázatban lehet elvégezni az összes válasz értékelését, a másik előny pedig az, hogy oszlopontként rendezve a táblázatot a teljesen egyforma válaszok egymás alá kerülnek, ami – a bonyolultabb, hosszabb parancsok esetén – jó támpontot ad a másolt megoldások kiszűréséhez [5].

Esetünkben a file-nevekre vonatkozó előírás az, hogy a neptunbeli teljes névből kell származtatni a szóközők és az ékezetek mellőzésével, megtoldva egy alsó vonalkával („\_”), majd a feladatlap sorszámával

(pl. 04b, l. 1. ábra). Így az elvárt file-nevek első részét a neptunbeli névsorból elő lehet állítani, a sorszám pedig adott.

## 2 Összesítő táblázat

Első feladat tehát az összesítő táblázat előállítás. A LibreOffice táblázatkezelője a külső file-ból történő cellahivatkozást

='file:///home/kea/gyak/RejtoJeno\_04b.ods'#\$Munkalap1.B2

formában várja.

Mivel a kitöltőfül használata közvetlenül nem lehetséges, a témérdek (feladatlaponként 1.500-2.000) képletet egyenként kellene leírni, ami nyilván nem egy kreatív és érdekes feladat, tehát a legelső lépés az, hogy a szükséges képleteket állítsuk elő képletek segítségével, azaz a kulimunkát végeztessük a számítógéppel.

A szóban forgó „szükséges képleteket” szöveges függvényekkel mint szövegelemeket állítom elő. A fenti képletet alapul véve láthatjuk, hogy a következő részekből áll össze:

='file:///home/kea/gyak/ – állandó előtag, elérési út,

RejtoJeno\_ – a hallgató nevéből képzett része a file-névnek,

04b – a feladatlap sorszáma,

.ods#\$Munkalap1. – filenév kiterjesztése, a munkafüzetben a munkalap neve,

B2 – a választ tartalmazó cella koordinátái.

Vegyes hivatkozásokkal ezek a képletek, mint szövegelemek előállíthatók, ha a munkalap bal szélén a névsor alapján generált fájlnev előtag szerepel, a felső sorban pedig az egyes cellakoordináták (B2-től az adott feladatlapnak megfelelően akár B52-ig). Mivel az áttekinthetőség érdekében nemcsak a válaszokra van szükség az összesítő táblázatban, hanem a kérdésekre is, ezeket is ki kell nyerni a feladatlapból, ennek a képletei vannak a 4. sorban, alatta pedig a 6. sorban és attól lefelé az egyes hallgatók válaszai az egyes kérdésekre (2. ábra). Az ábrán látható részletben az A2 (zöld szín) cella a feladatlap első kérdése (Név:), az ugyancsak zöld B2 pedig az erre adott hallgatói kitöltés (a saját neve a feladatlap első válasza). Ezután már használható a kitöltőfül (vegyes cellahivatkozás) jobbra húzva és lefelé is.

Ahhoz, hogy ebből működő képlet legyen, további lépés szükséges. A képletnek látszó szövegelemeket átmásolom egy új munkalapra (irányított beillesztés, érték), a tervezett összesítő táblázatnak megfelelő

rendben: bal szélén a névsor, felső sorban a kérdéseket hivatkozó képletek, a táblázat többi cellájában az egyes hallgatók egyes kérdésekre adott válaszai. Az egyes válaszoszlopok után egy-egy üres oszlop is szükséges az adott válasz pontozására.

	A	B
1	"=file:///home/kea/gyak/04b.ods	
2	"=file:///home/kea/gyak/04b/	
3	kérdések:	a2
4		"=file:///home/kea/gyak/04b.ods'#\$Munkalap1.a2
5	válaszok:	b2
6	AlmadiKrisztian_04b.ods	"=file:///home/kea/gyak/04b/AlmadiKrisztian_04b.ods'#\$Munkalap1.b2
7	AlmasiPeter_04b.ods	"=file:///home/kea/gyak/04b/AlmasiPeter_04b.ods'#\$Munkalap1.b2
8	BakoBernadettKrisztina_04b.ods	"=file:///home/kea/gyak/04b/BakoBernadettKrisztina_04b.ods'#\$Munkalap1.b2
9	BaloghSzabolcs_04b.ods	"=file:///home/kea/gyak/04b/BaloghSzabolcs_04b.ods'#\$Munkalap1.b2
10	BaranAttila_04b.ods	"=file:///home/kea/gyak/04b/BaranAttila_04b.ods'#\$Munkalap1.b2
11	BartaZsoltAttila_04b.ods	"=file:///home/kea/gyak/04b/BartaZsoltAttila_04b.ods'#\$Munkalap1.b2
12	BathoryRozalia_04b.ods	"=file:///home/kea/gyak/04b/BathoryRozalia_04b.ods'#\$Munkalap1.b2

Ábra 2

A képletek előállítását szövegelemként, szöveges függvényekkel

Ezt a munkalapot menteni kell csv fájlba. Az egyenlőségjel előtti idézőjelet el kell távolítani, majd a csv-t beolvasni a táblázatkezelővel. Ha az egyenlőségjel előtt nincsenek idézőjelek, akkor ezeket képletként fogja értelmezni, és az adott fájlok adott cellaértékei fognak betöltődni (3. ábra).

	A	B
1	Névsor:	Név:
2	Farkas Viktória	Hozza vissza a saját maga által kölcsönzött DVD-t a következő dátumig: 2023-10-10
3	Szabó Gábor Adorján	Hozza vissza a saját maga által kölcsönzött DVD-t a következő dátumig: 2023-10-10
4	Balogh Szabolcs	UPDATE RENTAL SET Back = CURRENT_DATE WHERE MemberID = 431 AND DVDID = 203 AND Back IS NULL;
5	Barta Zsolt Attila	UPDATE RENTAL SET Back = CURRENT_DATE WHERE MemberID = 431 AND DVDID = 203 AND Back IS NULL;
6	Báthory Rozália	UPDATE RENTAL SET Back = CURRENT_DATE WHERE MemberID = 431 AND DVDID = 203 AND Back IS NULL;
7	Bauer Abigél	UPDATE RENTAL SET Back = CURRENT_DATE WHERE MemberID = 431 AND DVDID = 203 AND Back IS NULL;

Ábra 3

Az összesítő táblázat

Ezt a teljes munkalapot átmásolom egy új munkalapra, irányított beillesztéssel (csak értékek), mert néhány szükségeszerű technikai átalakítást el kell végezni, pl. a több sorra tagolt válaszokat egy sorba kell szedni stb.

Ezen táblázatot szükség esetén lehet oszloponként rendezni, és akkor látványos lesz, ha több hallgatónál van teljesen megegyező válasz (különösen akkor, amikor saját adattípus, -méret és névválasztás van).

Miután egyetlen cellában sem maradt sortörés (ezeket kicseréltük szóközre), további néhány technikai átalakítás is szükséges még:

- > cserélendő szóközre (ha már az SQL parancssorban több sorra tagolta a parancsot, és az újsor-jeleket is átmásolta a feladatlapra),

a fölösleges szóközök is eltávolítandók (addig cserélünk két szóközt egyre, amíg van találat),

nyitójel után, zárójel előtt ne legyen szóköz stb.

Ezek után a munkalapot menteni kell csv fájlba (mezőelválasztó a tabulátor, a szövegelemeket ne tegye idézőjelek közé). Ezután jön a válaszok géppel támogatott közvetlen kiértékelése.

### 3 Scriptek

Két scriptet használok: egy bash shell-script [3] az előző lépés eredményeképpen létrejött csv-t válaszonként külön csv-be darabolja, azaz külön csv fájllokba kerülnek az adott feladatlapból az egyes kérdésekre adott hallgatói válaszok.

```
#!/bin/bash
#
lap="04b"

if="`echo -n $lap; echo .csv`"

of_eleje="phpinput_04b_"
#er_eleje="eredmeny_04b_"

for i in 3 5 7 9 11 13 15 21 23 ; do
  if (($i<10)); then
    ofname="{of_eleje}0{i}.csv"
    ername="{er_eleje}0{i}.csv"
  else
    ofname="{of_eleje}{i}.csv"
    ername="{er_eleje}{i}.csv"
  fi

  cat $if | cut -f $i > $ofname
```

```
php ADB_HF.php $lap $i  
done
```

Itt a for ciklusban szereplő számok a külön szedendő oszlopok sorszámai, azaz a Calc-ból mentett csv file ennyiedik oszlopait kell külön, phpinput\_04b\_03.csv (...\_05.csv stb.) fájlokba írni a további, kérdésenkénti feldolgozáshoz. Ezek azért nem egységesek, mert az egyes feladatlapokon lehetnek, illetve vannak egyéb, szabad szöveges választ igénylő kérdések is – ezeket a jövőben az SQL-feladatlapokról ki fogom hagyni.

Ezután következik – kérdésenként – a hallgatói válaszok kiértékelése, a munka oroslánrészét az ADB\_HF.php script [4] végzi el, aminek a bemenete a shell script által előállított phpinput\_04b\_03.csv (és a többi, egyenként) fájlok, kimenete pedig az eredmény\_04b\_03.csv (és a többi, egyenként).

Az ADB\_HF.php script az egy adott kérdéshez tartozó hallgatói SQL-parancsokat egyenként futtatja egy teszt-adatbázison, valamint további ellenőrzéseket is végez. Ezen ellenőrzések egy egyszerű adatbázisban vannak előírva, amely mindösszesen két táblából áll. A FEJ tábla tartalmazza a feladatlap sorszámát, azon belül a kérdés számát (megegyezik a phpinput és az eredmény fájlokban szereplő sorszámmal), típusát (select, insert stb.), és a kérdés szövegét. Az ELEMEEK tábla pedig ennek 1:N alárendeltje, és leírja, hogy az egyes kérdésekre adott válaszon milyen vizsgálatokat kell elvégezni (annak futtatásán túl) és ahhoz milyen paraméterek tartoz(hat)nak. Ezen vizsgálatok select parancs esetén a következők lehetnek: mintacmd, sorok, oszlopok, elem\_sora, elem\_oszlopa, tartalmazza, nem\_tartalmazza.

A mintacmd megnevezéshez tartozik a (egy) parancs, ami az adott kérdésre helyes eredményt ad, s az elvárás az, hogy a hallgatói eredménylistának evvel meg kell egyeznie. A mintaparancs futtatásának eredménylistájából tudjuk, hogy az eredménylistának hány oszlopa és sora kell legyen (sorok, oszlopok). Az elem\_sora és az elem\_oszlopa megnevezésekhez tartozik egy-egy számérték is, az eredménylista adott sorszámú sorában és oszlopában lévő elemet határozza meg, a hallgatói eredménylista ugyanazon sorában és oszlopában lévő elemnek evvel meg kell egyeznie (ha a két lista azonos). A tartalmazza és a nem\_tartalmazza megnevezésekhez ugyancsak tartozik egy-egy érték: mi az a szövegelem, amit a parancsnak muszáj tartalmaznia, és mi az, amit nem szabad tartalmaznia. Ezekből egy-egy kérdéshez több is tartozhat, és mindegyiküket megvizsgálja a script.

Az eredménylista tartalmazza a script által megállapított pontszámokat (0 vagy 1), a hallgatói parancs futtatásának SQL-hibakódját (jó esetben ez 0), és az adott kérdésnél vizsgált egyéb sajátosságok részeredményeit, továbbá a hallgató parancsát és az esetleges SQL-hibaüzenetet. Az eredménylista csv-t a táblázatkezelőben megnyitva jó áttekintést nyújt arról, hogy az adott kérdésnél évfolyamszinten mi(k) volt(ak) a fő hibák. Emellett alkalmas az önellenőrzésre is, ha minden hallgatónál nulla pont szerepel, akkor

nagy valószínűséggel az elvégzendő ellenőrzések paramétereinél valamit elírtam, ezt meg kell keresni, kijavítani, majd újra futtatni a javító-pontozó scriptet.

Ha mindent rendben találtam, akkor a pontszámokat tartalmazó oszlopot egyszerűen átmásolom az összesítő táblázatba az adott parancs utáni, a pontszámoknak kihagyott oszlopba.

Végül az összesítő táblázathoz kell egy harmadik munkalap is, amely tartalmazza az egyes hallgatóknak az egyes válaszaikra kapott rész-pontokat (0 vagy 1, fkeres() függvény), ezek összegét, s az adott feladatlap eredményének százalékos értékét is.

Ebből a táblázatból készül egy csv file, ami a hallgatói Neptun-kódokat és az adott feladatlap részpontjait tartalmazza. Egy shell-script ezt feldolgozza, és átalakítja úgy, hogy az átalakítás eredményeként keletkező file soronként tartalmazza a neptun-kódot, a feladatlap sorszámát, a kérdés sorszámát, valamint a hallgató pontszámát az adott feladatlap adott kérdésére. Ezután a hallgatók gyakorló adatbázisában létrehozok egy EREDMENY nevű táblát a fentebbi adatalemekkel, és importálok az eredménylistát bele. Ha már SQL-t tanulunk, a hallgatók gyakorolják az elemi csoportosításokat saját részeredményeik, ill. összes addigi eredményük megismeréséhez. A tábla létrehozása és az importálás minden feladatlap-javítás után megtörténik. A hallgatók tájékoztatást kapnak arról, hogy az eredménylistát nem érdemes átírniuk, mert a hiteles adatok, amelyek alapján a félév végi végeredményt és a jegyek számítását, azok a teszt-adatbázisban vannak.

#### **4 Összegzés és további lehetőségek**

A heti rendszerességű feladatlap-beadás elősegítheti a hallgatók rendszeres munkavégzését és ennélfogva a hatékonyabb és eredményesebb tanulást. A hallgatói feladatlapok javítása, pontozása a mennyiségi (létszám, feladatlapok darabszáma) jellemzők okán aránytalan terhet róna az oktatóra. A szellemi favágó munka mechanikus egyhangúsága okán hibalehetőségekkel terhelt és rendkívül időigényes. Ha már informatikát oktattunk, járjunk elől jó példával, és alkalmazzuk a számítógépet a viszonylag könnyen gépesíthető tömeges feladatok elvégzésére, valamint az elért eredmények közzétételére is.

Az itt bemutatott megoldás messze nem teljes értékű, még mindig sok kézimunkát igényel. A tervezett továbbfejlesztés lényege, hogy a hallgatói válaszok is bekerülnek az oktatói adatbázisba, így nem lesz szükség az eredmények kérdésenkénti feldolgozására és az összesítő táblázatba való bemásolására, sem pedig ezeknek az exportálására az EREDMENY táblába.

### **Források**

- [1] MySQL 5.7 Reference Manual - Including MySQL NDB Cluster 7.5 and NDB Cluster 7.6. <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/>
- [2] LibreOffice Documentation Team (2021). Calc Guide. <https://documentation.libreoffice.org/assets/Uploads/Documentation/en/CG7.2/CG72-CalcGuide.pdf>
- [3] Bash Reference Manual. <https://www.gnu.org/software/bash/manual/bash.html>
- [4] PHP Manual (2024). <https://www.php.net/manual/en/>
- [5] Szikora, P. (2009). Measured Performance of an Information System. In *7th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking, Budapest* (pp. 267-272).