

A SZEMÉLYI SZÁMÍTÓGÉP ALKALMAZÁSÁNAK TAPASZTALATAI  
A SZAKALAPOZÓ TANTÁRGYAK TANÍTÁSÁBAN  
A REPÜLŐ SÁRKÁNY-HAJTÓMŰ TANSZEKEN  
II. rész

A kísérlet leírása

A kutatómunkám végzése során két alapvető feltétel -  
pedagógiai követelmény - vezérelt:

- Csak olyan kutatást lehet megengedni, ami nem zavarja  
az iskola mindennapi életét.
- A kutatáshoz az iskola vezetőjének hozzá kell járul-  
nia.

A második feltétel teljesült, mivel az 1986. évi beszámoló-  
m után a Főiskola Tudományos Tanácsa engedélyezte - az első  
feltétel teljesülése esetén (!) - a kontrollcsoportos kísér-  
let lefolytatását.

A tapasztalatok kvantitatív úton való megerősítése igen  
komoly nehézségbe ütközött. Főiskolánk a mindenkor katonai  
repülőcsapatok, valamint a polgári repülés létszámigényének  
megfelelően képez különböző speciális képzettségű (vadászre-  
pülő sárkány-hajtómű Uzemmentartó Uzemmérnök, helikopter  
sárkány-hajtómű Uzemmérnök, helikopter Uzemeltető Uzemmérnök  
stb.) szakembereket. Szaktanszékünk tanárai - a speciális  
leterhelések miatt - 2-3 (esetleg ennél is több) tantárgyat  
tanítanak az adott szemeszterben, így több esetben fordult  
elő az a helyzet, hogy a kísérlet lefolytatásához rendelke-  
zésre álló két csoportnál (osztály) - amelynél a tematika és  
a követelmény is azonos volt - a tanár személye különbözött.

A másik ilyen sajátos helyzet, amikor a tanár személye a két csoportnál megegyezett az adott szakalapozó tantárgynál, de a tematika és a követelmények nem. Ezek a sajátos "helyzetek" arra nem voltak elegendők, hogy megfeleljenek az egyváltozós, igazoló kísérlet alapvető feltételeinek. Természetesen nagy hiba lett volna, ha ezeket a csoportokat kihagyom a vizsgálatból. Ezekben a csoportokon végzett kísérletek jelentették számomra és szakcsoportunk számára a tapasztalatgyűjtő (próbafelemelő) kísérleti előiskolát. Itt volt lehetőségem (lehetőségünk) kipróbálni a programjainkat, módszereinket és a kísérlet (felemelés) elvégzésének lépéseit. Sok olyan tapasztalatra tettünk szert, ami alapján kénytelenek voltunk módosítani vagy a szoftvert, vagy az alkalmazás, valamint a felmérés mikéntjét. Az elvégzett mérések és megfigyelések eredményeiből, mint gyakorló (több mint tíz éve oktató) pedagógus olyan következtetést vontam le tapasztalati úton, hogy az új eszköz és módszer meghozta eredményét. Azaz, valószínűnek tartom, ha a szakirodalomnak megfelelő kontrollcsoportos kísérlet feltételei teljesülnek, úgy hipotézisem kvantitatíve is igazolódik. Összesen 14 csoportot vizsgáltam az adott időintervallumban. A kvalitatív módszerek útján szerzett tapasztalatokat és eredményeket 14 csoportra vonatkozó vizsgálat alapján összesítettem, míg ezek kvantitatív úton való megerősítését - lehetőségeim és a mintakiválasztás szabályai miatt - 118 főre kapott eredmények alapján rögzítettem. A mintakiválasztás előírásainak megfelelő csoportokat kontroll-, illetve kísérleti csoportokra bontottam. Mindhárom tantárgy esetében a kísérletben résztvevő kontroll-, illetve kísérleti csoportok ugyanazon szakos hallgatókból álltak, egyforma tematika és követelmény alapján tanultak és ugyanaz volt a tanár személye is. A különbség a két csoport között a tananyag módszertani feldolgozásában volt, azaz míg a kontrollcsoportnál hagyományos módon, addig a kísérleti csoportnál számítógéppel történt a tananyag feldolgozása.

A tananyag nagyobb átfogása, valamint az esetleges külső segítség zavaró hatásának minimumra csökkentése érdekében az "indulási" és "érkezési szint" lemérésére két mérőváltozatot ("A" és "B") alkalmaztam, illetve alkalmaztunk. Az "A" és "B" változat kérdései jellegükénél és súlyozottságuknál fogva egymásnak megfeleltek. A két mérőváltozat (feladatlap) fele-fele arányban került kiosztásra. Tantárgyanként a feladatlapok megoldására (mindkét csoportnál) ugyanannyi időt biztosítottunk. A kidolgozásnál Mechanika, valamint Mérés- és szabályozástechnika c. tantárgyaknál számológép, vonalzó, golyóstoll, ceruza használatát engedték meg, míg Szerkezeti- és Üzemanyagok c. tantárgyból ceruza, vonalzó és golyóstoll állt rendelkezésre. A felmérés alatt egy szaktanár felügyelt mindegyik csoportra. Az ellenőrző foglalkozás (felmérés) az órarend szerint tervezett tanteremben és időben zajlott le. Mechanika, Mérés- és szabályozástechnika c. tantárgyaknál végzett kvantitatív megerősítő vizsgálatok esetében az oktató tanár személye én voltam, míg a harmadik tantárgynál az oktatást és a felmérést egy munkatársam végezte. A 14 csoportra vonatkozó tapasztalatok összegzését, valamint a kísérlet teljes kiértékelését én végeztem el.

A kísérlet lefolytatására tantárgyanként bevont két csoport eredményeiből csak akkor lehet levonni elfogadható valószínűségű következtetést, ha bizonyos feltételek ezeknél a mintáknál teljesülnek. Ahhoz, hogy a kísérlet számára - tantárgyanként - kiválasztott két csoport megfeleljen kontroll-, illetve kísérleti csoport kritériumainak (Dr. Varga: Bevezetés a didaktikai kutatások módszereibe. Tk. Bp. 1987.) három alapvető feltételnek kell megfelelnie.

"... elég jól egyezzenek meg az összehasonlítandó csoportok átlagteljesítménye, szórása és lehetőleg az eloszlása is ...

Az eloszlásra vonatkozóan előnyös, ha normál eloszlásúak az összehasonlítandó csoportok"

A felsorolt három alapvető feltétel teljesülését a feladatlapos felméréssel és megfelelő matematikai statisztikai próbákkal lehet ellenőrizni.

#### **A kísérleti alkalmazás végrehajtása**

A vizsgálatokat mindegyik tantárgynál "kísérleti" és "kontroll" csoport alkalmazásával a megfelelő adatsorok összehasonlításával, az összehasonlított adatsorok statisztikai elemzésével végeztem el. A csoportok összetételének alakulása véletlenszerű, tehát szisztematikus összeállításuk abból a célból, hogy képességek alapján azonos vagy kvázi azonos összetételűek legyenek nem történt meg. A vizsgálat alapvetően azt kívánta megállapítani, hogy a különböző képességű személyekből összeállított tancsoportok esetében (ezek minden esetben így alakulnak) milyen eredménykülönbség mutatkozik akkor, ha az ismeretek feldolgozásában és alkalmazásában olyan technikai eszköz kerül felhasználásra, amely mint a témafeldolgozás, mint a gyakorlás során lehetővé teszi a bemutatható és a megoldható feladatok mennyiségének szinte korlátlan változtatását.

A kvantitatív kísérletben résztvevő csoportok kontroll-, illetve kísérleti csoportokra való szétválasztása a kísérlet előtt véletlenszerűen történt. A kísérlet végrehajtásához a feladatlapok rendelkezésre álltak, ugyanis 1978 és 1982 között a főiskolánkon az integrált képzés kidolgozása során készült el minden tantárgyra - így a vizsgálat tantárgyaira és ezeken belül minden témakörre - a témakörök csoportosított kérdésbankja, a fogalmak, törvények, szabályok stb. kapcsolódási mátrixa és az elsajátítás szintje, valamint a mérőeszközök reliabilitás és validitás vizsgálata, amely részét képezte az új tanterv elemeinek.

Tantárgyanként, valamint indulási és érkezési szintenként való kvantifikálás kb. 100 oldal terjedelmű, aminek teljes ismertetésére a cikk nem vállalkozhat, így csak a Mechanika tantárgy indulási szintjének felmérését mutatom be, a többi eredményt táblázatba foglalom.

#### A vizsgálat leírása részletesen

(Mechanika, indulási szint)

- Az "indulási szint" felmérését azokkal a feladatlapokkal végeztem el, amelyek azt az ismeretanyagot tartalmazzák, ami a számítógéppel feldolgozott tananyagot megalapozza. A feladatlap négy kérdést - feladatot - tartalmazott. (Az első kérdés "kényszerekkel és erőkkel", a második "emelő-nyomatéki tétellel", a harmadik "erőkkel és erópárokka kapcsolatos tételekkel", míg a negyedik a "különböző típusú erőrendszerekkel" kapcsolatos ismeretanyagot ölelte fel). A kérdéseket - a főiskolai szintet figyelembe véve - 11 feladat-ítemre (mátrix oszlopai) bontottam, majd az indulási szintre vonatkozó felmérés eredményeit egy 49x11 méretű adatmátrixba foglaltam. A mátrix 1-24 sorai a kontrollcsoport, míg 25-49 sorai a kísérleti csoport feladat-ítemekre vonatkozó helyes (1) vagy helytelen (0) megoldását mutatja.

- A tanulási teljesítmények kvantifikálását (Varga, 1987. 71-77.o. -az előzőekben megnevezett publikáció-) alapján végeztem el. Az egyes feladat-ítemekre vonatkozó fontossági súly ( $x_{if}$ ), valamint a szintsúly ( $x_{isz}$ ) - a tanári közösség (szakcsoport) döntése, illetve a követelmények alapján - rendelkezésre állt. Az empirikus (nehézségi) súly ( $x_{ie}$ ) megállapítását feladat-ítemek adatmátrixából határoztam meg. Az empirikus súly megállapítására a lehetséges összefüggések közül azt a változatot használtam fel, amely a helytelen válaszok arányából indul ki és ez kis mintákra is jól alkalmazható. Az egész számmal való számolás megkönnyítése érdekében 10-es faktoros szorzót alkalmaztam.

$$x_{ie} = \frac{n_0}{n} \quad \text{ahol "n}_0\text{" a helytelen válaszok,}$$

"n" az összes válaszok száma.

Ezek alapján az egyes feladat-ítemre adandó pontszám:

$$x_{io} = \frac{x_{ie} + x_{if} + x_{isz}}{3}$$

A feladat-ítemre vonatkozó pontszámot egészszre kerekítettem.

A többi vizsgálathoz célszerű százalékpontokban kifejezni a feladat-ítemekre vonatkozó pontokat:

$$x_{i\%} = \frac{x_i}{\sum x_i} 100 \%$$

A tanulói teljesítmények (százalékponthoz kifejezve) meghatározása után kiszámítottam a didaktikai vizsgálat szempontjából lényeges mutatókat (számítási átlag, medián, szórás). A matematikai műveleteket Bálint-Tátrai által kidolgozott Novotrade Rt által ellenőrzött és forgalmazott "Gyakorlati statisztikai számítások C 64" program felhasználásával végeztem el.

Annak megállapítására, hogy a kísérletben alkalmazott két csoport megfelel-e a kísérleti és kontrollcsoport feltételeinek, hipotézisvizsgálatot végeztem.

#### A hipotézisvizsgálat logikai menete

a. / Nullhipotézis felállítása.

b. / Annak eldöntése, hogy a nullhipotézist mekkora szignifikancia-szinten vizsgálom felül.

c./ Az adott problémának és körülményeinek megfelelő matematikai statisztikai próba kiválasztása.

d./ A két minta adataiból a próbamutató empirikus értékének meghatározása.

e./ A próbamutató empirikus értékének összehasonlítása a táblázatban megtalálható és a próba feltételeinek (celeszám, szignifikancia-szint) megfelelő kritikus értékkel.

e/1. Ha a próbamutató értéke nagyobb - egyenlő a megfelelő kritikus értéknel, akkor elvetem a nullhipotézist.

e/2. Ha a próbamutató empirikus értéke kisebb a megfelelő kritikus értéknel, akkor nincs elegendő indok a nullhipotézis elvetésére.

A kiindulásként megfogalmazott hipotézisemre vonatkoztatva az érkezési szinten az "e/1" azt jelenti, hogy lényegesen - szignifikánsan - különbözönek tekintjük a két oktatási módszerrel kapott eredményt, és abból arra következtünk, hogy különbözö hatású a két oktatási módszer, mivel csak a módszer volt különbözö a kísérleti és kontrollcsoportokban. Az "e/2" esetén a két módszert egyenértékűnek tekinthetjük.

#### A hipotézisvizsgálat leírása részletesen

A./ Kiindulásként azt tételeztem fel, hogy nincs eltérés a két adatsor (kísérleti és kontrollcsoport) által reprezentált alapsokaságok között, vagyis a minták paraméterei közötti eltérés csupán a minták véletlen voltából ered, azaz

a két adatsor ugyanazt az alapsokaságot reprezentálja (Ezt a feltételezést nullhipotézisnek ( $H_0$ ) nevezzük).

B./ Didaktikai vizsgálatokban  $\alpha \leq 0,05$  illetve százalékban  $p \leq 5$  ) tévedési valószínűséget elfogadnak. Ennek alapján a vizsgálatot 95 %-os megbízhatósági szinten végeztem el.

C./ A megfelelő matematikai statisztikai próba kiválasztásának első lépése a mért adatok alapján a normalitásvizsgálat elvégzése. A rendelkezésre álló program ezen vizsgálatot csak khi - négyzet - próbával végzi el, ami kis mintákra nem mindig alkalmas. A feladat elvégzését az ún. Kolmogorov-Szmirnov féle jó illeszkedési próbával végeztem el.

A normalitásvizsgálat elvégzésével meggyőződhetünk arról, hogy normál eloszlásúnak tekinthetjük-e a rendelkezésünkre álló minta reprezentált alapsokaságát. Vagyis egy empirikus eloszlás - függvény - az n-elemű mintából megállapítható  $F_n(x)$  eloszlásfüggvény - és egy elméleti eloszlásfüggvény - a jelen esetben a normál eloszlás eloszlásfüggvénye  $F(x)$  - egymáshoz való illeszkedését vizsgáljuk meg.

A próbát a következő logikai menet alapján végeztem el:

a./  $H_0$ :  $D(x) = F_n(x) - F(x) = 0$  minden x-re, vagyis azt feltételezem, hogy nem tér el egymástól a két eloszlásfüggvény (próbamutató a különbségi függvény).

b./ Annak eldöntése, hogy mekkora szignifikancia szintet kívánok meg.

c./ Megállapítottam az empirikus eloszlásfüggvény értékeit, vagyis az "n" elemű mintában szereplő  $x_i$  adatokhoz tartozó  $F_n(x_i)$  értékeket. Ezt úgy határozom meg, hogy adott

elemhez tartozó halmozott gyakoriságot ( $f_{ic}$ ) elosztom a minta elemszámával:

$$F_n(x_i) = \frac{f_{ic}}{n}$$

d./ A minta adatainak segítségével megbecsülöm a feltételezett az "elméleti" eloszlásfüggvény paramétereit. Vagyis olyan normál eloszlásfüggvényhez viszonyítok, amelynek várható értéke a minta átlagával, szórása pedig a minta szórásával egyezik meg ( $\bar{x}, s$ ).

e./ Megállapítom a feltételezett eloszlásfüggvény értékeit a minta elemeinek ( $x_i$ ) megfelelő ( $u_i$ ) pontokban. Ezt a műveletet az  $N(0,1)$  - normál eloszlású,  $\mu = 0$  várható értékű és  $\sigma = 1$  szórású - eloszlásfüggvény értékészlet - táblázatának segítségével végeztem el. A táblázat  $u_i$  változóját a következő transzformációval kapom meg a minta adataiból:

$$u_i = \frac{x_i - \bar{x} + \frac{h}{2}}{s} = \frac{x_i}{s} - \frac{\bar{x}}{s} - \frac{h}{2s}$$

ahol "h" az osztályszélesség.

A transzformációs képletből látható, hogy negatív  $u_i$  értékek is lehetségesek. Ebben az esetben a negatív  $u_i$  értékhez tartozó függvényértékeket - az eloszlásfüggvény jelentésének figyelembevételével - a következő összefüggés alapján kapom meg:

$$F(-u_i) = 1 - F(u_i)$$

f./ Kiszámítottam a próbamutató értékeit, vagyis az empirikus és a feltételezett eloszlásfüggvény értékeinek különbségeit a minta elemeinek megfelelő pontokban és kiemelem ezek közül a legnagyobb abszolút értéket.

$$D_{\max} = \max F_n(x_i) - F(x_i)$$

g./ A legnagyobb eltérést egybevetem a próbatáblázatban az adott elemszámhoz és szignifikanciaszinthez tartozó küszöbértékkel:  $D_{\alpha}(n)$ .

- Ha a próbamutató empirikus értékeinek maximuma nagyobb-egyenlő, mint a küszöbérték, akkor elvetem a nullhipotézist,  $D_{\max} \geq D_{\alpha}(n)$ , vagyis a két függvény az adott szignifikanciaszintnek megfelelő valószínűséggel egymástól eltérőnek tekintem.

- Ha a próbamutató empirikus értékeinek maximuma kisebb, mint a küszöbérték, akkor nincsen elegendő indokom a nullhipotézis elvetésére  $D_{\max} < D_{\alpha}(n)$ .

Az a-g. pontok logikai menetében foglaltak gyakorlati meghatározására számítógépes programot készítettem. A műveletek elvégzése, valamint a próbamutató kritikus értékeinek táblázatából az  $\alpha = 0,05$  (vagyis 5 %) szignifikanciaszinthez és a csoportok (kontroll-, illetve kísérleti) elemszámához tartozó kritikus értékek kiolvasása után a normalitásvizsgálat eredménye a következő:

Kontrollcsoport:  $D_{\max} = 0,097$   
 $D_{\text{krit}} = 0,269$

Kísérleti csoport:  $D_{\max} = 0,072$   
 $D_{\text{krit}} = 0,264$

Mivel mindkét csoportnál fennáll  $D_{\max} < D_{\text{krit}}$ , így tehát nincs elegendő indokom a nullhipotézis elvetéséhez, vagyis mindkét mintát normál eloszlású alapsokaság reprezentatív mintájának tekintem. Didaktikai kísérlet számára kiválasztott csoportokat az indulási szinten csak akkor tekinthetjük ekvivalensnek, ha nemcsak az átlageredményük, hanem az eredményeik szóródása is megegyezőnek tekinthető. Az utóbbi feltétel teljesülését a Fisher-Snedecor-féle "F"-próbával vizsgálhatjuk meg. Az "F" a szórásnégyzetek (varianciák) próbája, amely arra ad választ, hogy megegyezőnek tekinthetjük-e annak a két alapsokaságnak a szórásnégyzetét, amelyet a két minta reprezentál. Az "F"-próba alkalmazásának feltétele, hogy normál eloszlású populációt reprezentáló mintának tekinthessük azokat a mintákat, amikre a próbát alkalmazni akarjuk. (Ez a feltétel - a normalitásvizsgálat alapján - teljesült). A próbát az alábbi logikai menet alapján hajtottam végre:

a./  $H_0$ : a két minta azonos varianciájú normál eloszlások reprezentatív mintája ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ).

b./ Annak eldöntése, hogy mekkora legyen a szignifikanciaszint.

c./ Kiszámítom mindkét minta varianciáját ( $S_1^2, S_2^2$ ).

d./ Kiszámítom a próba mutatójának empirikus értékét. Az "F"-próba esetében a próbamutató a két minta varianciájának hányadosa.

$$F_{\text{emp}} = \frac{S_1^2}{S_2^2}, \text{ ahol } S_1^2 > S_2^2$$

e./ Kikeresem a próbamutatónak az adott két minta szabadsági fokaihoz és a megkívánt szignifikancia-

szinthez tartozó kritikus értékeket.

f./ Összehasonlítom a próbamutató empirikus értékét a megfelelő kritikus értékkel.

- Ha az empirikus érték nagyobb-egyenlő a kritikus értéknél

$$F_{emp} \geq F_{(\alpha/2)_{krit}}(m_1, m_2)$$

ahol:  $m_1 = n_1 - 1$

$m_2 = n_2 - 1$

akkor elvetem a nullhipotézist.

- Ha az empirikus érték kisebb a kritikus értéknél

$$F_{emp} < F_{(\alpha/2)_{krit}}(m_1, m_2).$$

akkor nincs elegendő indokom a nullhipotézis elvetésére.

A következő fontos kérdés, hogy mekkora szignifikanciaszinten vizsgáljam felül a nullhipotézist. A szakirodalmak alapján az ún. "másodfajú hiba" lehetőségét kívánatos csökkentenem. Ezért a rendelkezésemre álló táblázatok közül az enyhébb (nagyobb számértékű) szignifikanciaszinthez tartozót, vagyis az 5 %-osat választom. Az "F"-próbának már ismert sajátossága miatt ez 10 %-os szignifikanciaszinten való felülvizsgálást jelent, ha az 5 %-os küszöbértéktáblázatot használom ( $\alpha = 0.10$ ,  $\frac{\alpha}{2} = 0.05$ ). Ha az adott szabadsági fokokhoz tartozó kritikus érték nem található meg a táblázatban, akkor a hozzá legközelebbi kisebb és nagyobb táblázatbeli ér-

tékek közül azt az értéket kell választani, amelyik a szigorubb feltételt jelenti a kérdésfeltevés szempontjából. Így az "F"-próba eredménye:

$$F_{\text{emp}} = 1,60781895 < 1,94 = F_{\text{krit}}(30;24),$$

tehát nincs elegendő indokom a nullhipotézis elvetésére, azaz a két tanulócsoporthoz teljesítmény szerinti szóródását ugyanolyannak vehetem.

Ha meg akarok győződni arról, hogy a módszertani kísérlet céljára kiválasztott két tanulócsoporthoz alkalmas-e "kísérleti-kontroll" csoportpárnak, akkor ellenőrizni kell még, hogy  $\bar{x}_1 \approx \bar{x}_2$ , azaz a két csoport átlaga - közelítően - megegyezik-e. Mivel a végrehajtott próbák bizonyították a normális eloszlást és az  $s_1^2 \approx s_2^2$  összefüggést, ezért a kétmintás "t"-próba ennek megfelelő változatával ellenőriztem, hogy  $\bar{x}_1 \approx \bar{x}_2$ .

A próba logikai menete:

- Ho.: a két (minta) csoport azonos várható értékű ( $\mu_1 = \mu_2$ ) normál eloszlás reprezentatív mintája.
- Annak eldöntése, hogy mekkora szignifikanciaszinten kívánom felülvizsgálni a nullhipotézist.
- A próbamutató empirikus értékének meghatározása:

$$t_{\text{emp}} = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sqrt{\frac{n_1 + n_2 - 2}{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}}$$

ahol  $\bar{x}_1$ ;  $n_1$ ;  $s_1$  az egyik csoport (minta),  $\bar{x}_2$ ;  $n_2$ ;  $s_2$  a másik minta átlaga, elemszáma, illetve szórása.

d./ Az  $(n_1+n_2-2)$  szabadsági fokokhoz és a választott szignifikanciaszinthez tartozó  $t_{krit}$  értéktáblázatból való kiválasztása.

e./ Az empirikus és a kritikus érték összehasonlítása és a próba eredményének értékelése;

- Ha  $t_{krit} = t_{emp}$ , akkor el kell vetni a nullhipotézist.
- Ha  $t_{krit} > t_{emp}$ , akkor nincs elegendő indokom a nullhipotézis elvetésére.

A próbák eredménye:

Az empirikus érték:  $t_{emp} = 0,51941831$

A táblázatban a kritikus érték  $\alpha = 0,05$  és 47 szabadsági fok esetén nincs feltüntetve, ezért helyette a szigorúbb feltételt jelentős értéket választom ( $\alpha = 0,05$ ; szf.: 60)  $t_{krit} = 2,00$ .

Mivel  $t_{emp} < t_{krit}$ , így tehát nincs elegendő indokom a nullhipotézis elvetésére. A két tanulócsoporthat a teljesítményátlaguk szempontjából is egyenértékűnek tekinthetem, tehát megfelelnek arra a célra, hogy egy módszertani kísérletben az egyik a kísérleti, a másik pedig kontrolcsoport legyen.

A három tantárgyra vonatkozó eredményeket táblázatba foglalva mutatom be a 3. részben.

Folytatása a következő számban!