

# **Szakedolgozat**

**Göncziné Kapros Katalin**

Debrecen  
2009.

**Debreceni Egyetem  
Informatika Kar**

# **Matematika verseny digitalizáló tábla segítségével**

Konzulens tanár:

Dr. habil. Fazekas Attila  
egyetemi docens

Készítette:

Göncziné Kapros Katalin  
Informatika tanári szak

Debrecen  
2009.

# Tartalomjegyzék

1. Bevezetés .....	1
2. Matematikai versenyek elméleti háttere .....	4
2.1. Tehetségek a matematikában .....	4
2.1.1. A tehetségek fejlődése .....	5
2.1.2. A tehetségek jellemzői: .....	6
2.1.3. A tehetségek fejlesztése: .....	7
2.2. Versenytípusok a matematikában .....	8
2.2.1. Feleletválasztós tesztversenyek .....	10
2.2.2. „Hagyományos” matematikai versenyek .....	11
2.3. Számítástechnika az iskolai oktatásban .....	12
3. A program felhasználásáról .....	14
3.1. Digitalizáló tábla .....	14
3.2. Program rendszerkövetelménye .....	15
3.3. Program telepítése .....	15
3.3.1. A telepítés lépései: .....	16
3.4. Programok bemutatása – Tanár program .....	16
3.4.1. Bejelentkezés .....	16
3.4.2. Feladattallózó .....	18
3.4.3. Versenytallózó .....	19
3.4.4. Tanulótallózó .....	20
3.4.5. Tanártallózó .....	21
3.4.6. Versenyjavítás .....	22
3.4.7. Sűgó .....	24
3.5. Program bemutatása – Diák program .....	24
3.5.1. Bejelentkezés .....	24
3.5.2. Versenyzés .....	25
3.5.3. Segítségek a feladat megoldásához .....	26
3.5.4. Számológép a versenyhez .....	27
3.6. Teendők a versenyfeladatok bevitelétől a javításig .....	27
3.7. Továbbfejlesztési lehetőségek .....	29
3.8. Versenynyilvántartó adatbázis szerkezete .....	30
4. Összegzés .....	33
5. Felhasznált irodalom: .....	35

# 1. Bevezetés

A számítástechnika az elmúlt években robbanásszerű fejlődésnek indult. Ennek köszönhetően mára beépült a mindennapjainkba, így a számítógépek és annak ismerete nélkülözhetetlen számunkra. Ezen eszköz az otthonunk elengedhetetlen kellékévé vált. Így a használatához szükséges képességek, készségek elsajátítása már kisgyermekkorban elkezdődik. A tudatosan megtervezett oktatás az óvodás korra tehető. A legtöbb oktatási intézmény korszerű számítógép parkkal rendelkezik, így már fiatal korban könnyen elsajátítják a digitális írástudást és a hozzá tartozó ismereteket. Megtanulják azon számítástechnikai alapokat, amelyekre a mindennapokban és a tanulmányaik során szükségük lesz.

A tanári munka szerves részét képezi a gyermek oktatásán és nevelésén kívül a gyengébb képességű tanulók felzárkóztatása, valamint a kiemelkedő képességgel rendelkező tanulók felfedezése, és azok képességeinek fejlesztése. Ez történhet a tanítási órák során valamint különfoglalkozásokon, ilyenek lehetnek szakkörök, iskolán kívüli foglalkozások, nyári táborok. A tanulók egyéni fejlesztéséhez új lehetőségeket nyújt a modern technológia.

A tanulás segítésére oktató programok készültek és jelentek meg. Az óvodás kortól a felnőttkorig szinte minden témában megtalálhatóak. Ezen programok figyelembe veszik az életkori sajátosságokat, a korosztálynak megfelelő tudásanyagot, így a felhasználó képességeit maximálisan tudja fejleszteni.

Az oktatóprogramok közül a legismertebb úgynevezett „manósorozat”. Ezt az óvodás és az általános iskola alsó tagozata számára íródott. A gyermek életkorának megfelelően játékos feladatokkal segíti a tanulást. Ezzel érdekessé és a gyermek számára izgalmassá téve a vele történő foglalkozást, játszva tanul. Grafikus felületen színes ábrák, képek és hangok segítik a gyermek érdeklődésének fenntartását, motiválását.

A játékos oktatóprogram megszeretteti a vele történő munkát, gyorsabb és hatékonyabb tanulást elősegítve. Ennek alkalmazásával jártasságot szerez a gyermek a számítógép használatában.

A manósorozat néhány tagja: Manómatek 1, 2, 3, 4, Manónémet 1, 2, Manóangol 1, 2, ManóÁbc, Manó élővilág, Manó IQ, Manófalva – Matematika, ManóMagyarország, ManóMuzsika, ManóNyelvtan, ManóOlvasás 1, 2.

Életünk ma már elképzelhetetlen idegen nyelv tudása nélkül, szinte minden korosztálynak szükséges a tanulása, fejlesztése. Az alapfoktól egészen a felsőfokig eljuthatunk ezen eszközök segítségével. (Nyelvstúdió, Nyelviskola 1, 2, 3, Nyelvmester sorozat)

A nyelvtanulást segítik a különböző szótárak, melyek a szavak gyors megtalálását biztosítják. Továbbá képek és hanganyagok segítik a hatékonyabb elsajátítást. (Euroszótár, Beszélő képes szótár, Diákszótár, Német beszélő szó és kifejezéstár, GIB szótárak)

A tantárgyak, szakok és szakmák területén is találkozhatunk ezen fejlesztések hasznosságával. Különböző lexikonok, atlaszok segítik a humán tárgyak tanulását és tanítását. (Digitális Révai Nagy Lexikon, Nagy képes lexikon gyerekeknek, Művészeti lexikon, Az Univerzum atlasza, Európa atlasz, Világatlasz.)

Található speciálisan érettségire és a felvételre történő felkészítést segítő szoftverek. Pl.: Matematika érettségi és felvételi előkészítő, Irány a középiskola stb. Ezen szoftverek nagyon sok hasznos feladatot, megoldást és segítséget tartalmaznak.

A tehetségkutatás egyik módszere a versenyek. Közismert verseny például a Zrínyi Ilona- vagy Varga Tamás matematikai verseny. A versenyek feladatait és megoldásait évről évre közre adják, könyvekben és az interneten. A Repeta című matematikaversenyről CD-t adtak ki, mely tartalmazza a verseny feladatait és a megoldásait.

Napjainkban, köszönhetően a technológia fejlődésének egyre nagyobb szerepet kap a számítógéppel történő versenyeztetés, vizsgáztatás. Ezzel találkozhatunk például a jogosítvány megszerzésekor szükséges kresz vizsgán, vagy IQ teszt felmérésénél. Tudomásom szerint még nem íródott olyan szoftver, amely matematikaversenyek lebonyolításában nyújt segítséget. Regisztráció után biztosítja a gyorsabb adategyeztetést, a dolgozatok biztonságát (illetéktelen személyek legális úton nem férnek hozzá), csökkenti a javításra fordított órák számát és segíti, megkönnyíti a tanár munkáját.

Az ebben rejlő kiaknázatlan lehetőségek segítettek a szakdolgozatom témájának kiválasztásánál. Fontosnak tartom a számítógép tehetséggondozásban történő optimális kihasználását. Érdeemesnek vélem az ezzel történő foglalkozást, kihívás számomra ezen lehetőségek felhasználásának megvalósítása.

A tanulók versenyekre történő felkészítését a legtöbb iskolában szakkörök segítik. A jó eredmény eléréséhez azonban elengedhetetlen az önálló gyakorlás. Ebben a feladatok helyességének ellenőrzése szokott gondot jelenteni. Általában a könyvekben nem található

kidolgozott megoldás, amiből megtudhatja a tanuló, hogy hol hibázott, csak egy tényként közölt végeredmény. Ennek megoldására is próbál segítséget nyújtani a szakdolgozatom. A tanár által összeállított gyakoroltató feladatsorokat a tanuló önállóan meg tudja otthonában oldani, és a tanári felület lehetőséget biztosít számára az önálló javításra.

A tanár munkáját nagymértékben megkönnyítheti a feladatok rendszerben való tárolása. A program adatbázisban tárolja a feladatokat, így mód nyílik új feladatok felvitelére és a meglévők tetszőleges módosítására. Új feladatsor összeállítása lehetőséget ad házi-, vagy iskolán belül történő versenyek megrendezésében, valamint az országos versenyek helyi körülmények között történő ismételt lebonyolításában is. A versenyeken kívül a felvételi, vagy érettségi feladatsorok felvitele után le lehet bonyolítani a kis érettségit, valamint a tudásszint felmérésére szolgáló dolgozatot is. A program használata során a tanuló megkap minden olyan eszközt, ami segíti a feladat megoldásában. (Pl.: ceruza színes vagy fekete, lap, kör-, téglalap-, négyzet- stb. rajzoló, radír, számológép.) További útmutatást jelent a súgó használata, mely a szoftver alkalmazásán túl a feladatok megoldásához nyújt segítséget.

A program alkalmazható továbbá matematika órán a feladatok közösen, illetve önálló munka keretein belül történő megoldására, valamint versenyek illetve dolgozatok megbeszélésére, gyakori hibák szemléletes feltárására. Ennek a megvalósításához szükség van egy projektorra. Amennyiben az iskola rendelkezik interaktív táblával, még látványosabb szemléltetést lehet vele biztosítani. Az így megoldott feladatok mentése lehetőséget biztosít a későbbi felhasználásban.

Összegezve, dolgozatom célja a versenyek korszerűsítése, a tehetséges tanulók képességeinek fejlesztése, továbbá, a diákok egyéni feladatmegoldásának, gyakorlásának segítése és a tanári munka megkönnyítése számítógépes alkalmazás használatával.

## 2. Matematikai versenyek elméleti háttere

### 2.1. Tehetségek a matematikában

Magyarországon a tehetség kérdéséről megoszlanak a vélemények. Különböző kutatók, kutatócsoportok más és más eredményre jutottak. Az ellentétes vélemények miatt heves viták alakulnak ki.

Czeizel Endre genetikus professzor kutatása szerint a matematikai tehetség változik az életkorral. Nem lehet ugyanazokat az eljárásokat használni a tehetség kutatásánál kisgyermeknél, mint tizenéveseknél, és mindezeketől jelentősen eltér az egyetemi szintű matematikai gondolkodás.

A matematika és a számok világa összefüggések, szabályok, rendszerek kimeríthetetlen tárháza, ezért a szellemi tevékenység kiváló terepe már kevés ismeret és tapasztalat birtokában is. A kisgyermeknél mutatkozó kiemelkedő matematikai képesség és érdeklődés, melyet elsősorban a magasabb szintű gondolkodás és az absztrakciós képesség korai megjelenése jellemez, később többnyire más területre kanyarodik. A korai matematikai tehetség tehát több szempontból is jelentős.

A tanárok egyik igen fontos feladata a tehetségek felkutatása és fejlesztése. Nem szabad hagyni, hogy a tehetséges, kimagasló tudással rendelkező diákok képességei kárba vesszenek. Ezt a célt szolgálja különböző kutatócsoportok, szervezetek és tehetséggondozó programok létrejötte. (Pl.: Arany János Tehetséggondozó Program)

Erre hívja fel a figyelmet Szentgyörgyi Albert Nobel-díjas kutató idézett sorai:

*„Van egy téveszme, hogy a lángelmét nem lehet elnyomni, az utat tör magának. Csodát tör utat! Azt úgy el lehet nyomni és taposni, mintha ott sem lett volna.”*

A kutató professzornak ezen gondolatai 1973-ban hangzottak el, de ma is feltehetjük a kérdést: vajon nem tűnnek el, nem vesznek feledésbe a kiváló adottságokkal rendelkező tehetségek? A válasz sajnos igen, annak ellenére, hogy a kiemelkedő képességű gyermekek támogatása egyre fontosabb társadalmi feladat hazánkban, Európában és azon túl is.

### **2.1.1. A tehetségek fejlődése**

Czeizel Endre és Thomas Armstrong kutató munkáját és eredményeit összegezve:

A matematikai tehetségek vizsgálata során arra a megállapításra jutottak, hogy igen korai életkorban megmutatkozik. Hasonlatosan más kiemelkedő tehetségekhez, ezeknek a megmutatkozása is inkább az ifjúkorra esnek. Azok a tehetséges gyermekek, kiknek képessége tizenkét éves kora után is megmaradt és további fejlődést mutatott, már húszéves kora előtt komoly tudományos eredményeket értek el. A kiemelkedő matematikai képességekkel rendelkező tehetségek matematikai alkotásait, a kutatók vizsgálataik alapján, tizennyolc és negyven év közé teszik. Ezen vizsgálatok alapján a negyvenedik életkort elérő tehetségek, már nem alkotnak komoly matematikai alkotásokat. (Czeizel, 1997)

A kiváló számoló képességekkel rendelkező gyermekek legfőképpen hosszú távú emlékezetükkel emelkednek ki társaik közül. Képesek nagyon sok, akár két- háromjegyű számok négyzeteivel műveleteket elvégezni. Számukra a matematika egyfajta játék, amivel szívesen foglalkoznak. Amíg más gyermekek a futásban, versmondásban jeleskednek őket ezen kiemelkedő képességük motiválja és ösztönzi további fejlesztésre. Számukra a számolás egy olyan játék, amiben kitűnnek kortársai közül, s ez önbizalommal tölti el őket. Ezen képességük már kicsi korukban megfigyelhető. Szívesen számolják meg a körülöttük lévő tárgyakat. Könnyen leköthető a figyelmük egy-egy játékos számolási feladat adásával, például a mérföldkövek számainak összeadása, utazás során.

A gyermekek fejlődése során ezernyi változáson esnek keresztül. Befolyásolja személyiségüket, tehetségük fejlődését, megannyi külső hatás, események, amelyek változásokat hoznak. Ahogy a csoportban legjobban futó gyermekről sem mondhatjuk ki egyértelműen, hogy világbajnok futó lesz, nem biztos, hogy a számolásban jeleskedő gyermek matematikus tehetséggé serdül.

Kutatások azt bizonyítják, hogy kisgyermekkorban a fiúk és a lányok matematikai képessége egyforma szintű, de tíz éves koruk körül nagy változások állhatnak be. Tizenegy-tizenhárom éves korban a fiúkat jobb térbeli képessége előnyhöz juttatja a lányokkal szemben. A fiúk és lányok között a matematikai képességek közötti különbségek okán megoszlik a kutatók véleménye. Egy része biológiai, más része kulturális okokra vezeti vissza. (Gyarmaty 2002.)

Vannak elméletek, melyek szerint a tehetségek kialakulásának egyik okaként a regresszív öröklődést tartják valószínűnek a kutatók. (Regresszív öröklődés: a matematikai képességek halmozódása az unokatestvérek házasságából született gyerekeknél.)

Egyes biológiai elméletek szerint, hormonális hatásra és ezen keresztül agyféltekei dominanciabeli eltérésekre vezethető vissza. A Geschwind és munkatársainak munkáin alapuló vizsgálatok azon állásponton vannak, hogy a tesztoszteron hormon a jobb agyfélteke erősebb fejlődését okozhatja erre érzékeny egyéneknél. Ez a jelenség nagyobb mértékben valószínűsíti az immunbetegségek kialakulását, a balkezességet és a képességekbeli eltéréseket, a diszlexiát, illetve a kiemelkedő képességeket a jobb agyféltekei funkciókban (pl. térí-vizuális képességekben). Néhány vizsgálat arra az eredményre jutott, hogy a matematikai tehetségeknél az átlagosnál gyakoribbak az immunbetegségek, és a balkezesek száma is nagyobb. (Gyarmaty 2002.)

### **2.1.2. A tehetségek jellemzői:**

Reichel, H. C. tapasztalatai szerint többféle képességgel is elérhető a kiemelkedő számolási készség. Van, aki gondolkodási képessége és számemlékezete által lesz kiváló, van, aki kizárólag hosszú távú memóriával oldja meg a kérdést (pl. minden kétjegyű szorzás eredményét tudja). Ezen képességek kialakulásához rengeteg gyakorlás, türelem és kitartás szükséges. (Gyarmaty, 2002)

A matematikai tehetségek sajátos munkamódszerrel rendelkeznek hasonlóképpen mint más diákok. A matematikai tehetségeknél megfigyelhető, hogy szeretnek versenyezni, versengeni, a csapatmunkában azonban háttérbe szorulnak. Legszívesebben egyedül dolgoznak és a feladatuk megoldása során inkább a tanároktól kérik a segítséget. Ezért ezen képességekkel rendelkező tanulók fejlesztéséhez a csoportmunkában való foglalkoztatás nem elég hatékony módszer.

Reichel, H. C. kutatásai szerint megfigyelhető matematikai tehetségek főbb tulajdonságai:

- Kitartás és feladat-elkötelezettség a problémamegoldásban.
- Fáradhatatlan, ha matematikáról van szó.
- Csodálatba ejtik a tények, formulák stb.
- Keresi a problémákat.

- Kiváló emlékezete van számokra, formulákra, viszonyokra, megoldási módokra stb.
- Rugalmas a gondolkodása a matematikai struktúrák és minták terén.
- Könnyen fordít a gondolkodásán.
- Kiemelkedően jó vizuális képzelet jellemzi.
- Problémák és absztrakt viszonyok vizualizációjának képessége mutatkozik.
- A részleteken felülemelkedik, az összetettet egyszerűbbé teszi.
- A problémát gyorsan formalizálja és általánosítja.
- Hasonló problémákra már a közbülső logikai lépések kihagyásával reagál.
- Egyszerű, egyenes és elegáns megoldásokat keres.
- Verbális problémákat is egyenletben tud megfogalmazni és kezelni. (Gyarmaty, 2002)

### **2.1.3. A tehetségek fejlesztése:**

A matematikai tehetségek fejlesztése alapvetően négy típusba sorolható: iskolai, illetve iskolán kívüli, gyorsító illetve gazdagító fejlesztésre.

Az egyik legnagyobb és legismertebb matematikai tehetséggondozó program egy kutatáshoz kapcsolódik. Stanley J. C. és munkatársai 1972-ben követéses vizsgálatot indítottak a matematikai tehetség fejlődésének megismerésére. Vizsgálatuk azért is volt különleges, mert nem csak megfigyelték a tehetséges gyermekek fejlődését, hanem külön képzést fejlesztettek ki számukra. Így megfigyelhették, milyen változások figyelhetőek meg, a képzés kapcsán.

A matematikai tehetségek gondozásában a leghatékonyabb megoldásnak a gyorsítást tartják. Már óvodás kortól javasolják a fejlesztés elkezdését. Ezt követően a gyermek érdeklődési területének megfelelő tárgyakban történi. Nagy szerepük van a gyorsító munkában a különböző táboroknak (Pl.: nyári táborok). Előfordultak olyan esetek, ahol két év anyagát végezték el a diákok a háromhetes táborban. A kiváló eredmény eléréséhez elengedhetetlen volt a képzett tanárok közreműködése. A tanárok folyamatosan tesztelték a gyerekeket, így pontos képet kaptak erősségeikről, hiányosságairól, illetve hibáikról. Ennek alapján egyéni fejlesztési programot tudtak kidolgozni. A fejlesztés sikereihez elengedhetetlen a gyermekek támogatása a tanulási folyamatban. A matematikai tehetségek gondozásában elengedhetetlen szerepet töltenek be a tanárok munkássága, tevékenységük fontosságára hívja fel a figyelmet Stanley is. (Gyarmaty, 2002)

Hazánkban a tehetséggondozás matematikai versenyek formájában, valamint iskolák által szervezett délutáni foglalkozások, csoportok jöttek létre. Nagyon fontos ezeknek a köröknek a vezető tanér felkészültsége, hogy a megfelelő irányba, a lehetőségek maximális kihasználásával történjen a foglalkotás. Akkor válik hasznossá, illetve eredményessé ezek a foglalkozások, ha a tehetséges gyermekek megmutathatják tudásukat, összemérhetik hasonló tudású társaikkal. Nagy előrelépést jelenthet a fejlődésükben, ha lehetőséget biztosítanak számukra nagy matematikai eredményeket elért professzorokkal, matematikusokkal való személyes kapcsolattartásra. A fejlesztés egyik alappillére, hogy a gyermek akarja fejleszteni önmagát, tudja értékelni elért eredményeit, vágyjon további sikerek elérésére, nem másoknak, hanem saját magának bizonyítson.

## **2.2. Versenytípusok a matematikában**

Ahhoz, hogy helyesen el tudjunk igazodni korunk bonyolult társadalmi, gazdasági, kulturális stb. viszonyai között nagy segítséget jelent, hogy a matematika tanulása önálló, logikus gondolkodásra is nevel. „A matematikai ismereteket tudatosan használni, rugalmasan, dialektikusan, logikusan gondolkodni főként akkor tanulunk meg, ha nem kényszerből, hanem érdeklődésből és jó kedvvel veszünk részt a matematikai ismeretek elsajátításában, s ezek alkalmazását változatos és érdekes feladatok megoldásával rendszeresen gyakoroljuk.” (Molnár, 1988:5) A haladás szempontjából nagyon fontos, hogy hogyan gyakoroljuk a feladatokat; akkor érhetünk el egyre nagyobb jártasságot, ha saját erőnkre támaszkodva, önállóan végezzük. Ha ezt az elvet követjük, és a diákokat rávezetjük ezen módszerek alkalmazására, akkor minden egyes új feladat megoldása mintegy új felfedezést is jelent. „Ennek nyomán öröm és önbizalom tölt el, amely újabb és újabb munkára ösztönöz, újabb és újabb sikerek forrása lesz.” (Molnár, 1988:5) Fontos szem előtt tartani azt a tényt, hogy ha a tanulók nem kapnak erejükhöz mért problémákat, akkor nem fejlődnek; ellenben ha erejüket meghaladó feladatok elé állítjuk őket, akkor a sikertelenség láttán kedvüket veszítik. (Molnár, 1988) A tanárok gondos munkáján múlik, hogy egyik eset se következzen be, hanem a feladatok kiválasztásánál elérjék, hogy a tanulók öntevékenyen is, rendszeresen, folyamatosan dolgozzanak. Ha ezt sikerül elérnünk, akkor a tanuló képességeit optimálisan fejleszthetjük. Ezt kiválóan segítik és motiválják a versenyek.

A sikerélmény, főleg a versenyfeladatok megoldásának sikerélménye ösztönzőleg hat és arra készíti a tanulót, hogy egyre többet foglalkozzon ezzel a tárggyal, hogy minél jobb és eredményesebb legyen. A versenyeken összemérhetik tudásukat, felmérhetik, hogy miben kell még javítaniuk. Az ember egyik legrégebbi ösztöne a versengés, a vágy hogy megmutassa, mit tud, mire képes.

Ebből a megállapításból kiindulva minden tárgyból indítanak versenyeket, amelyeknek különböző fokozatai vannak. Az iskolai házi-, vagy helyi verseny keretén belül választják ki, hogy mely diákokat indítják a városi, vagy megyei versenyre. Azok a diákok, akik ezen a versenyen jó helyezést értek el, továbbjutnak az Országos versenyre. Az országos verseny helyezettei juthatnak tovább a nemzetközi versenyekre.

A versenyek egyik célja a matematikai tehetség korai felismerése és folyamatos gondozása.

A feladatok összeállításánál a versenybizottságok törekszenek az iskolai tananyagra támaszkodó, azt minél szélesebben felölelő olyan feladatok kiválasztására, amelyek túlmutatnak a kötelező iskolai gyakorló feladatokon.

A versenyeket két nagy csoportba oszthatjuk: az egyre gyakrabban alkalmazott feleletválasztós és a „hagyományos” az úgynevezett nyílt feladatos tesztekre.

### 2.2.1. Feleletválasztós tesztversenyek

Magyarországon, mint sok más országban általánosan elfogadott matematikából a feleletválasztós tesztekkel történő tudásmérés. Néhány tesztverseny több évtizedes múlttal rendelkezik. Hazánkban a matematika tesztek használatának alig vannak hagyományai, ezért a pedagógusok többsége nem alkalmazza a teszttel való mérést, sőt kimondottan idegenkedik tőle. Az utóbbi években már történtek változások, várhatóan a feleletválasztós tesztekkel való teljesítménymérés matematikából is egyre nagyobb szerepet kap.

A tesztversenyeken nagyon rövid idő alatt (egy feladatra átlagosan 3 perc jut) kell kiválasztani öt válasz közül az egyetlen helyeset. A megoldás menetét, az indoklást nem szükséges leírni. A feladatsorok megoldása során a szöveg pontos olvasása és megértése jelenti a leggyakoribb problémát. A legkisebb felületesség, türelmetlenség vagy oda nem figyelés hibás eredmény megadásához vezethet. A sok feladat és a kevés idő a versenyzőtől elmélyült figyelmet, kitartó koncentrációt igényel. (Csépanyi, Csordás, Koleszár, Nagy, 1997) A sok feladattal a tanuló tudását sokrétűbben, átfogóbban lehet mérni. Lehetőség van igen egyszerű és nagyon nehéz feladatok egyidejű számonkérésére. A tesztek összeállításánál nagyon fontos a következetesség mellett, a kérdések pontos megfogalmazása. A nem egyértelmű, vagy hibásan feltett kérdések a tanulót összezavarják és jelentős időt veszíthetnek ez által. A megoldások feldolgozása számítógéppel történik, nem úgy mint a hagyományos versenyeken. Így a versenyzők nagy száma esetén is biztosítja a gyors értékelést és a teljes objektivitást. Természetesen az ilyen tesztek nem helyettesítik a nyílt feladatos versenyeket, hanem kiegészítik azokat. Nagyon fontos témakörök: a szerkesztés, a bizonyítás melyek tesztekkel nehezen vagy egyáltalán nem mérhetőek.

1990 óta egyre népszerűbb egy nálunk újszerű tesztverseny, a Zrínyi Ilona Matematika Verseny. A kezdeményezés a kecskeméti Zrínyi Ilona Általános Iskolából indult (innen a verseny neve). A hagyományosan „amerikai verseny”-nek nevezett (American High School Mathematics Competition), tesztekre épülő versenytípust alakították át a szervezők az általános iskolások számára (3–8. oszt.).

A megyei szintű verseny később országos szintűvé bővült.

A versenyen a 3-4. osztályosoknak 20 feladatot 60 perc, az 5-6-os diákoknak 25 feladatot 75 perc, a 7-8-os tanulóknak 30 feladatot 90 perc alatt kell megoldaniuk. A feladatok szövegének elolvasása után öt helyes válasz (A, B, C, D és E) közül kell kiválasztani a megfelelőt. A

válaszokat a kódlap megfelelő négyzetébe kell tollal, javítás nélkül beírni. A kódlapon a javított választ hibásnak, míg a válasz nem adását nem tekintik hibának a javítók. A feladatok megoldása közben nem lehet használni semmilyen segédeszközt, a mellékszámításokat egy üres lapon lehet elvégezni. A pontozás a  $4 \cdot H - R + F$  képlettel történik, ahol H a helyes, R a rossz válaszok, F a kitűzött feladatok számát jelenti. (Csépanyi, Csordás, Koleszár, Nagy, 1997)

A Zrínyi Ilona matematikai versenynek folytatása a Gordiusz-verseny, amelyen a középiskolás tanulók vehetnek részt.

### **2.2.2. „Hagyományos” matematikai versenyek**

A „hagyományos” matematikai versenytípus, más néven nyílt feladatos versenytípus Magyarországon a legelterjedtebb. A tanulók feladatlapot kapnak. Kidolgozásra egy másik lap áll rendelkezésükre, melyre a feladat megoldásának lépéseit, az eredményt és a választ írják.

Napjainkban Magyarországon matematikából a harmadik tanévtől kezdődően minden korosztály számára rendeznek versenyeket. Az általános iskolában a nyílt feladatos versenyek közül a Kalmár László és a Varga Tamás matematikai verseny.

Kalmár Lászlóról (1905–1976) a világhírű magyar matematikusról, a versenyek egyik lelkes támogatójáról neveztek el. A versenyek ma kétfordulósak, 3000 fő körül van az induló diákok száma. Az 5., 6., 7. és 8. osztályosok külön-külön feladatsort írnak. Több megyében és Budapesten a versenyt az utóbbi években a 3. és 4. osztályos általános iskolások számára is megrendezik.

A Varga Tamás matematikaversenyt (VTMV), amely az elmúlt évtizedekben a jobb képességű gyerekek színrelépésének egyik legfontosabb helyszíne lett. A kezdetektől fogva az általános iskolák 6-7-8. osztályos tanulóinak mintegy 10%-ának jelentett évről-évre olyan alkalmat, amelyen ismereteit, tudását és feladatmegoldó képességét versenyszerűen felmérhette. Fontos szerepe van a matematikai tehetségek kibontakozásában. A korábbi győztesek közül ma már sokan elismert matematikusként dolgoznak.

2004 –ben éppen tizenhetedszer hirdeti meg a Művelődési és Közoktatási minisztérium, a Közoktatási Szolgáltató Iroda (OKSZI) által szervezett, a megyei (fővárosi) oktatási központok közreműködésével lebonyolított Varga Tamás matematikai Versenyt.

Minden tanév októberében, januárjában és áprilisában – az első, vagy iskolai, a második, vagy megyei/fővárosi, és a harmadik, vagy országos fordulóban a versenyzők két kategóriában (a matematikát heti 4 óránál több órában tanulók a II. kategóriában versenyeznek) adhatnak számot felkészültségükről, tehetségükről.

### **2.3. Számítástechnika az iskolai oktatásban**

A hatékony tanulás elérése érdekében, az oktatásban különböző oktatási eszközöket, taneszközöket használunk, amelyek a különböző tanítási–tanulási feladatok megvalósításában jelentős szerepet töltenek be. A taneszközök segítik a tanítási–tanulási célok elérését, valamint növelik a tanítás, tanulás hatékonyságát. Az eszközöket nagyban befolyásolja a kor technikai fejlettsége. Az első oktatógépek a 19. század végén és a 20. század elején jelentek meg. A programozott oktatás „divatjának” tetőfoka a 70-es évekre tehető. Hatására a taneszközök funkciója megváltozott: eddig csak a szemléltetés, ezután a tanulás irányítása, a tananyag feldolgozás elősegítése is megvalósítható. A 20. század elejének pedagógiai irányzatai a tanulói aktivitásra, öntevékenységre épülő, cselekvéses tanulást hangsúlyozzák, melynek taneszközigénye messze túlhaladta az előző korokét. A 20. század második felében az audiovizuális eszközök, a számítógépek térhódítása az iskolában a tanulás irányítását, segítségét egyre magasabb fokon képes megvalósítani. Napjainkban a fejlett technikai színvonalat az elektronikus számítógépek képviselik. Az elektronika rohamos fejlődése és a mikroelektronikára épülő eszközök széleskörű térhódítása a számítógépet a film, az írásvetítő, a magnetofon, a televízió és a videó mellett az iskolai oktatásban is szerephez juttatják.

A számítógép iskolai felhasználásával egyre több számítógépes oktatóprogram segíti az iskolai és az önálló tanulást. A 20. század végén a számítástechnika fejlődése lehetővé tette az oktatószoftverek, az adatbázisok, az interaktív médiumok, stb. megjelenését és a taneszközök közé kerülését. A nehezen beszerezhető, drága taneszközök, illetve kísérleti eszközök helyettesítésére is egyre gyakrabban használnak az esetek többségében szimuláción alapuló, multimédiás szoftvereket. A számítógép tehát egyre inkább átveszi a hagyományos oktatástechnikai eszközök szerepét.

Annak ellenére, hogy a számítógépek bonyolult berendezések, kezelésük és alkalmazásuk egyszerű, könnyen megtanulható. A számítógéppel segített oktatás során a számítógép oktatástechnikai eszköz, oktatógépként vesz részt a tanítási-tanulási feladat

megoldásában ad segítséget a tanárnak, illetve a tanulóknak. A számítógép oktatási eszközként való felhasználása a tanárt és a tanulót felmentheti a mechanikus tevékenységek végzése alól, és olyan információforrásként szolgálhat, mely a tárolt ismereteket rendezett és rendszerezett formában nyújtja. Ezzel idő és energia spórolható meg. Az új eszközrendszer lehetővé teszi a tanítási-tanulási folyamat jobb szervezését, ellenőrzését, gyakorló feladatok generálását és a folyamat irányítását is. A számítógépnek a tanításban való megjelenésével olyan új módszerek kerültek előtérbe, mint a modellezés, a szimuláció, gyakoroltatás-, oktatás számítógéppel és a játék.

A számítógépes oktatóprogramok használata nem azt jelenti, hogy az összes többi eddig használt vagy ismert eszközt számítógéppel lehetne, vagy kellene az oktatásban helyettesíteni vagy felváltani. A fizika, a kémia vagy a biológia valóságos fizikai modelljei és jelenségei nem helyettesíthetők ezen eszközzel. A megfoghatóság a térben történő megfigyelés nagyon fontos része a tanulásnak. Az oktatási eszközként használt számítógép viszont különösen jelentős szerepet játszik, amikor térben és időben változó eseményeket, jelenségeket kell szemléltetni, bemutatni. Az elektronikus számítógép a legfejlettebb olyan eszköz, amely a jelenségeket, eseményeket dinamikusan változó formában, interaktív módon képes létrehozni, modellezni és demonstrálni. A szimulációban a tanuló aktívan vesz részt, megtapasztalja, hogy hogyan tudja befolyásolni egyes folyamatok végkifejletét. Ez nagyobb érdeklődés felkeltéssel és a tananyag könnyebb és gyorsabb elsajátításával jár.

Gyors működése, nagy memóriakapacitása révén a számítógép alkalmas arra, hogy a tanuló számára gyakorló partnerül szolgáljon, a tanárt pedig segítse a tanuló munkájának, előrehaladásának ellenőrzésében, figyelemmel kísérésében.

Programok segítségével különböző szintű feladatokat tűz ki, majd ellenőrzi és értékeli azok megoldását. Ezek a feladatok a legszűkebb lexikális ismeretek kikérdezésétől az önálló problémamegoldásig terjednek.

## 3. A program felhasználásáról

### 3.1. Digitalizáló tábla

A programom használatához szükséges egy, a számítógéphez csatlakoztatható eszköz, a digitalizáló tábla. Ennek a segítségével válik valóra szakdolgozatom alapötlete, hogy hogyan bonyolítható le matematikai verseny számítógépen. Ezen eszköz használatával és a programom nyújtotta lehetőségek kihasználásával meggyorsul a verseny lebonyolítása, valamint annak a javítási folyamata. A számítógépes versenyeztetésnél törekedni kell arra, hogy könnyedén fel tudják vinni az információkat a számítógépre, mintha csak papíron dolgoznának. A matematikában, legtöbb esetben valamilyen képletet kell használnunk a feladat megoldása során. Ennek a számítógépre történő felvitele az, ami igazi kihívást jelenthet a célcsoport, jelen esetben az általános és középiskolások számára. Nagyon sok szoftver található, ami speciálisan a képletek felvitelére íródott. Véleményem szerint ezek használata, bonyolultságuk miatt nem alkalmasak versenyeken történő alkalmazásra.

A táblához tartozó toll segítségével úgy tudnak a versenyzők dolgozni mintha papíron dolgoznának. A digitalizáló tábla használata könnyen, játszva elsajátítható és semmilyen akadály nem korlátozza a használóját munkája során.

A digitalizáló tábla két részből, egy táblából és a rajta mozgatható eszközből áll. Ez lehet egy tollszerű eszköz, vagy célkereszttel ellátott speciális egér. Ezen utóbbi eszközök használhatóak a hagyományos értelemben használatos egérként is. A táblára helyezhetők különböző fóliafélétek is, amelyek segítik a könnyebb eligazodást. Ezeken állhat különböző menürendszer, illetve eszköztár.

A tábla abszolút precizitást tesz lehetővé. Jelentősége főleg akkor jelenik meg, minél bonyolultabb és finomabb mozgást kell érzékelni. Például aláírás készítésénél, ha egeret használnánk, nem a valós aláírásnak megfelelő képet kapnánk.

A digitális táblákat általában soros porton keresztül csatlakoztathatjuk a számítógépünkhöz, és a hagyományos egérrel párhuzamos működésre képes.

Legfontosabb jellemzőjük:

- a munkaterület nagysága
- felbontás (LPI, Line Per Inch, sor/hüvejk)
- pontosság (mm)

## **3.2. Program rendszerkövetelménye**

A programot Borlad Delphi 6.0-ban írtam, így az elkészült alkalmazás Windows-os környezetet igényel. Ehhez olyan számítógépre van szükség, mely képes futtatni a Windows XP operációs rendszert. A program adatszerkezete, és a grafikai elemek áttekinthetősége megkívánja az 1024x768-as monitorfelbontást. A háttértárolón a program csak néhány megabájtot foglal, ám az adatbázis a benne tárolt adatok, grafikák miatt nagyobb helyet követel, ami megközelítheti akár a 100 Mbyte-ot is. (ennek az oka, hogy a paradox adatbázisában a képek tömörítetlenül tárolódnak így egy kép körülbelül 1 Mbyte helyet foglal) A program nem kíván túl nagy processzor sebességet, de minél gyorsabb egy gép annál hamarabb jelennek meg a keresett adatok, grafikák. Minél nagyobb az adatbázis annál több időt igényel az adatok keresése, megjelenítése, ezért az ajánlott processzorsebesség 1,5 GHz. Valamint a Windows gördülékeny futtatásához legalább 256 Mbyte RAM.

Minimális hardverkonfiguráció: 1,5 Ghz processzor, 256 Mbyte RAM, SVGA Monitorvezérlő kártya, SVGA monitor, 20 Mbyte szabad hely a winchesteren, grafikus tábla.

Ajánlott hardverkonfiguráció: 2 Ghz processzor, 512 Mbyte RAM, SVGA Monitorvezérlő kártya, SVGA monitor, 100 Mbyte szabad hely a winchesteren, grafikus tábla.

## **3.3. Program telepítése**

A DELPHI nagy segítséget nyújt a program telepíthető változatának elkészítésére. Az Install Shield Express használatával készítettem el a telepítő lemezt, amely tartalmazza az alkalmazás futásához szükséges programokat tömörítve, valamint tartalmaz egy setup.exe állományt, amivel elvégezhető a telepítés.

A szakdolgozatomhoz két alkalmazás készült el. Az egyik alkalmazás a tanulók versenyzését teszi lehetővé, a másik a feladatok, versenyek, és a versenyek javítását valósítja meg. Az elkészített telepítő mindkét alkalmazást telepíti.

### 3.3.1. A telepítés lépései:

1. A telepítő CD behelyezése a CD olvasóba.
2. A CD-n lévő BDE.EXE futtatása, ami feltelepíti a Borland Database Engine környezetet.
3. A CD-n lévő SETUP.EXE futtatása, ami feltelepíti az alkalmazást.
4. Ha sikerült a telepítés, akkor a start menüben létrejön egy új mappa Matematika Verseny néven, ami tartalmazza a programok indításához szükséges parancsikonokat. Az ikonok az asztalon is megjelennek.

A telepítés során a C:\ könyvtárban létrejön egy verseny nevű mappa, mely az adatbázist tartalmazza, valamint egy VersenyTanar és egy VersenyDiak mappa, ami az alkalmazást tartalmazza.

## 3.4. Programok bemutatása – Tanár program

### 3.4.1. Bejelentkezés

A program indításakor a bejelentkező képernyő fogad minket. Ezen keresztül jelentkezhetnek be a tanárok, és karbantarthatják a diákokat, a feladattárat, valamint versenyeket állíthatnak össze, megírt versenyeket javíthatnak.



1. ábra

Tanár bejelentkezéséhez ki kell választanunk a belépő tanár nevét, majd meg kell adni a hozzá tartozó jelszót. Ha még nincs tanár a nyilvántartásba (üres az adatbázis) akkor a név mezőt üresen hagyva admin jelszóval léphetünk be a programba. Ezek után tölthetjük fel a

tanárok adatbázisát. Amennyiben sikeres volt a bejelentkezés, akkor a Matematika versenynyilvántartás főablaka jelenik meg.

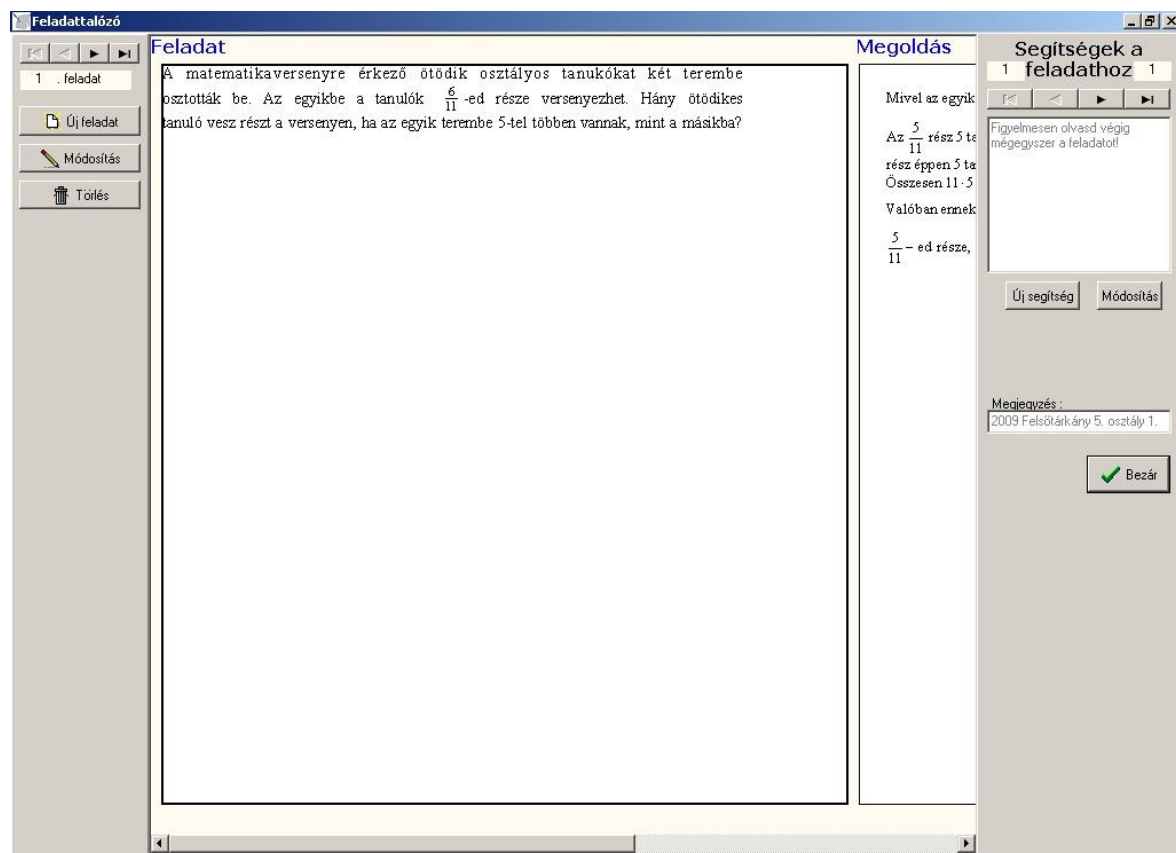
Tanárként történő bejelentkezéskor az alábbi ablak fogad bennünket.



2. ábra

Az ablak menüsora és eszköztára segítségével felvihetők a versenyekhez tartozó feladatok (feladattallózó), a felvitt feladatok versenyekhez rendelhetők (versenytallózó) a versenyeken résztvevő tanulók nyilvántarthatóak (tanulótallózó), valamint a programot használó tanárok is bővíthetők (tanártallózó). A megrendezett verseny után lehetőség van a feladatok kijavítására. Az eszköztár tartalmazza a leggyakrabban használt menüpontokat, a könnyű kezelhetőség és gyorsabb elérés érdekében.

### 3.4.2. Feladattallózó



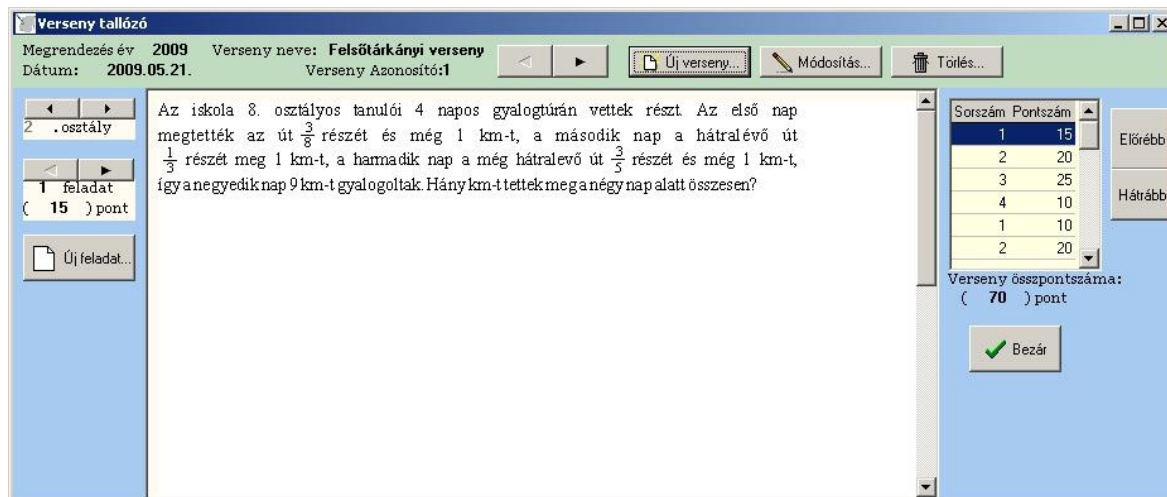
3. ábra

A feladattallózó használatával lehetősége van a tanárnak feladatgyűjteményt összeállítani. Minden feladat kap egy azonosító sorszámot, ami a jobb felső sarokban jelenik meg. Új feladat felvitelekor a sorszám automatikusan a következő sorszámot kapja meg, ezzel is könnyítve a felhasználó munkáját. A példákhoz megjegyzés is tartozhat, melyben célszerű feltüntetni a verseny nevét és az osztályt. Az ablak jobb oldali részén segítségeket lehet tárolni, ami a versenyzés során megjeleníthető a diák számára. Itt iránymutatásokat, inspirációkat, közölhet a tanár a diákkal, mellyel rávezetheti egy nehezebb feladat megoldására. Itt csak szöveges üzenetek jeleníthetők meg.

A feladat törlésével véglegesen törölhetünk egy feladatot a nyilvántartásból.

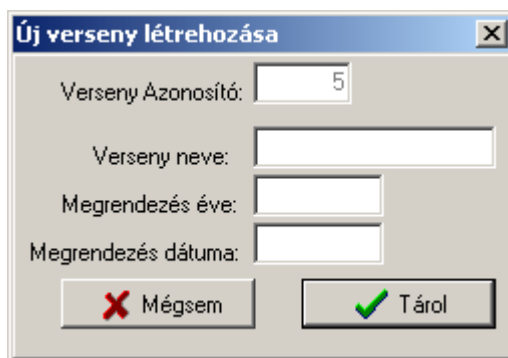
### 3.4.3. Versenyallózó

A versenyallózt választva az alábbi ablak jelenik meg:



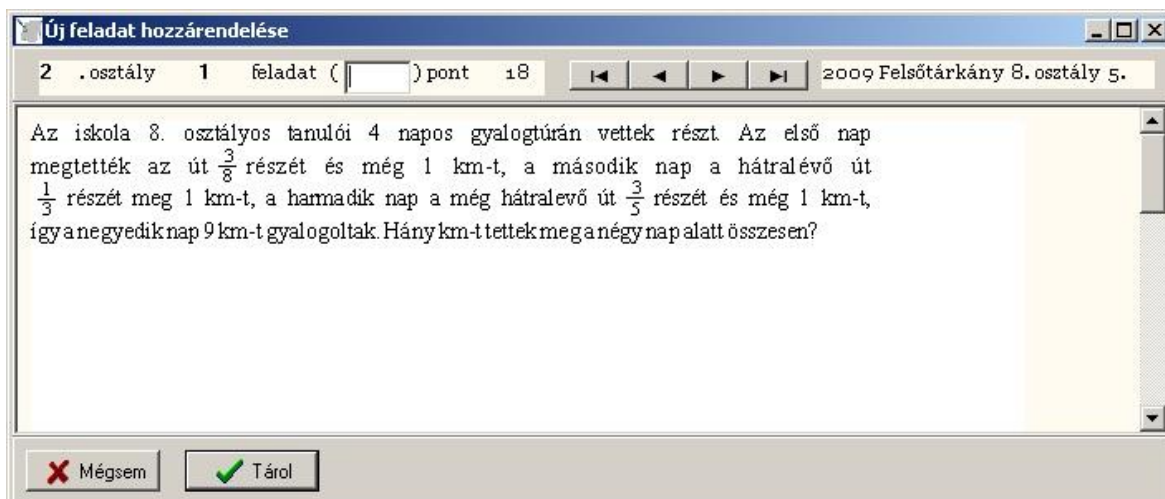
4. ábra

Az ablak tartalmazza az a kiválasztott verseny adatait és feladatait. A felső sorban a nyilak segítségével választhatunk másik versenyt, valamint lehetőség van új verseny létrehozására, a kiválasztott verseny módosítására, és törlésére.



5. ábra

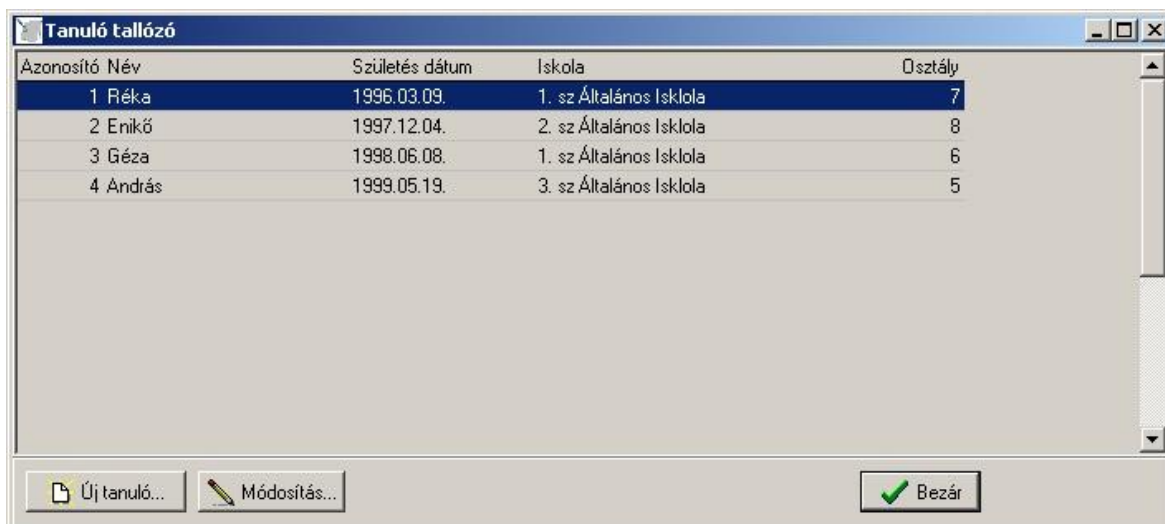
Új verseny létrehozásakor meg kell adnunk a verseny nevét, a megrendezés évét és a megrendezés dátumát. Ha létrehoztuk a versenyt, akkor hozzá kell rendelni a feladatokat, melyet az új feladat gombra kattintva tehetünk meg. (6. ábra)



6. ábra

Itt tállózzhatunk a feladattárunkban, és kiválaszthatjuk a versenynek megfelelő feladatot. Meg kell még adnunk a feladat megoldásáért járó maximális pontot, és a tárol gombra kattintva hozzárendelődik a versenyhez.

### 3.4.4. Tanulótallózó



7. ábra

A tanulótallózó segítségével karbantarthatjuk a diákok adatait. Lehetőség van új tanuló felvitelére, illetve a már felvitt adatok módosítására.

Új tanuló felvitelénél és módosításánál az alábbi ablak jelenik meg:

Tanuló felvitele / módosítása

Tanuló Azonosító: 4

Tanuló neve: András

Születési dátum: 1999.05.19.

Iskola: 3. sz Általános Iskola

Osztály: 5

Mégsem Tárol

8. ábra

Minden diák kap egy tanulóazonosító sorszámot, amit a program automatikusan előállít. Meg kell adnunk a tanuló nevét, és osztályát mindenképpen, mert ez alapján dönti el a program, hogy ha bejelentkezik a tanuló egy versenyre, akkor melyik osztályhoz tartozó feladatsort kapja meg. Az ablakot kitöltve és a „tárol” gombra kattintva tárolódnak az adatok az adatbázisban.

### 3.4.5. Tanártallózó

A tanártallózót választva az alábbi ablak jelenik meg:

Tanártallózó

Azonosító	Név
1	Tanáméni

Új tanár... Módosítás... Bezár

9. ábra

Az ablak tartalmazza a jelenleg nyilvántartott tanárok adatait. Ezeket az adatokat tudjuk bővíteni (új tanár) illetve módosítani (módosítás) a megfelelő gombra kattintással.

A tanár felvitele vagy módosítása választásakor az alábbi ablakok jelennek meg:

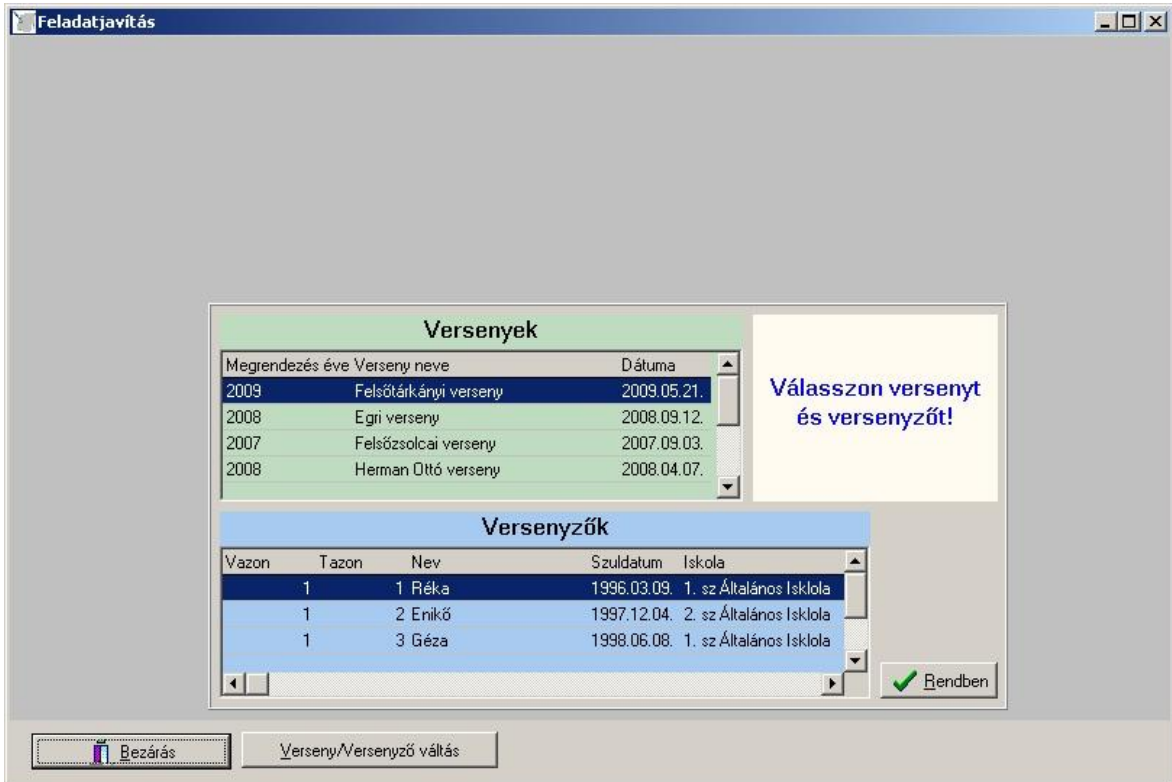


10. ábra

Meg kell adni a tanár nevét és egy jelszót, amivel be tud jelentkezni a programba. A „tárol” gombra kattintva tárolódnak, vagy módosulnak az adatok. A tanár módosítása segítségével tudjuk a jelszavát is megváltoztatni.

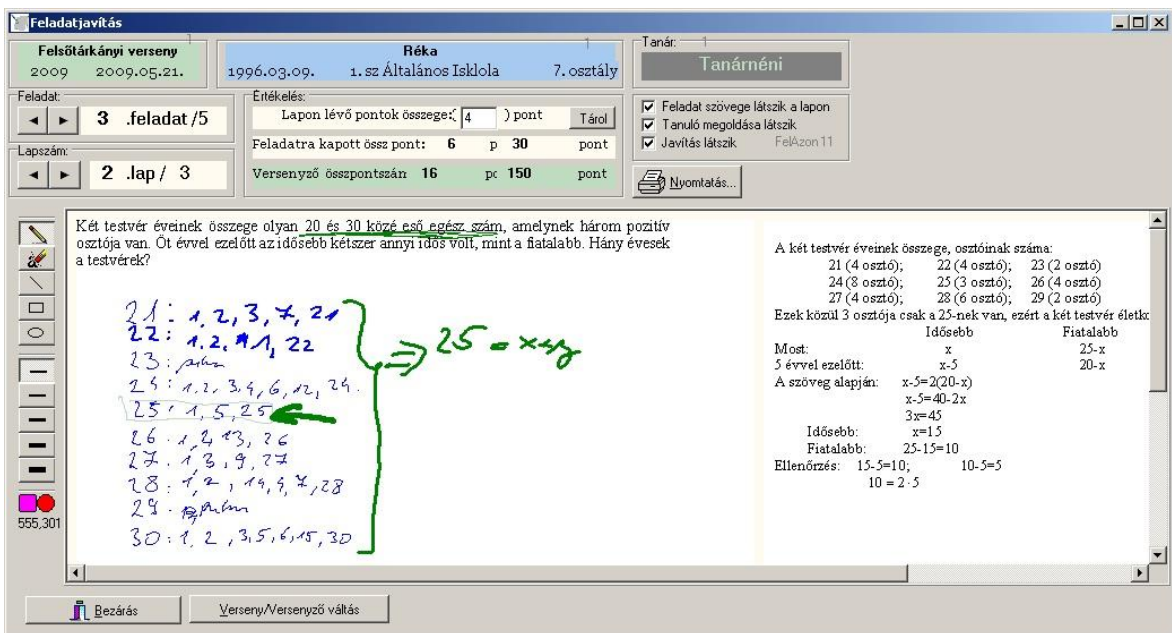
### 3.4.6. Versenyjavítás

A verseny megrendezése után a tanárookra nagy feladat vár. Ki kell javítaniuk a tanulók munkáját és értékelni kell azokat. Mivel a programban több versenyt és több tanulót is nyilvántartunk ezért a javítás a verseny-, és a tanuló-kiválasztással kezdődik. Ezt az ablak bal felső sarkában megjelenő verseny és versenyző felirat melletti legördülő listából megtehetjük.



11. ábra

A rendben gombra kattintva megjelenik a kiválasztott tanuló megoldása, melyen elvégezhető a javítás. Ezt a következő ablak teszi lehetővé:



12. ábra

Az ablakot próbáltam úgy felépíteni, hogy minden funkció csupán rajztábla használatával elérhető legyen. A képernyőn látható a kiválasztott tanuló első feladatának megoldása, valamint látható a feladat szövege és ha már korábban javítottuk a feladatot, akkor a javítás is. Mivel egy feladat megoldásához a versenyzők több lapot is használhatnak, lehetőség van lapozni is a lapok között (lapszám). A feladat léptetővel lehet a következő feladatra váltani, ahol szintén megjelenik a megoldása és elvégezhető a javítás. Bal oldalt a rajzeszköztáron több eszköz is segítségünkre van a javításban. Használhatunk szabadkézi rajzot, radírt, vonalat, téglalapot, ellipszist a Paint-ban megszokott módon. A rajzeszköztár alatt a ceruzánk vastagságát változtathatjuk meg, alatta pedig válthatunk a színek között. Mivel itt csak javítás történhet ezért kizárólag a piros és a lila színek közül választhatunk.

A jobb felső sarokban lévő jelölőnégyzetek használatával láthatóvá vagy elrejtetté tehetjük a feladat szövegét, a tanuló megoldását és a javítást. Mellette pedig a javító tanár adatait láthatjuk, hiszen azt is nyilvántartja a program, hogy ki javította a feladatot. A feladat ellenőrzés során automatikus mentés történik, tehát nem kell külön mentenünk a javítást. Lehetőség van arra is, hogy kinyomtassuk a javított feladatot.

### **3.4.7. Sűgó**

Segítségével megtekinthető a program kezelésének leírása. Eligazítást nyújt a program használatához.

## **3.5. Program bemutatása – Diák program**

### **3.5.1. Bejelentkezés**

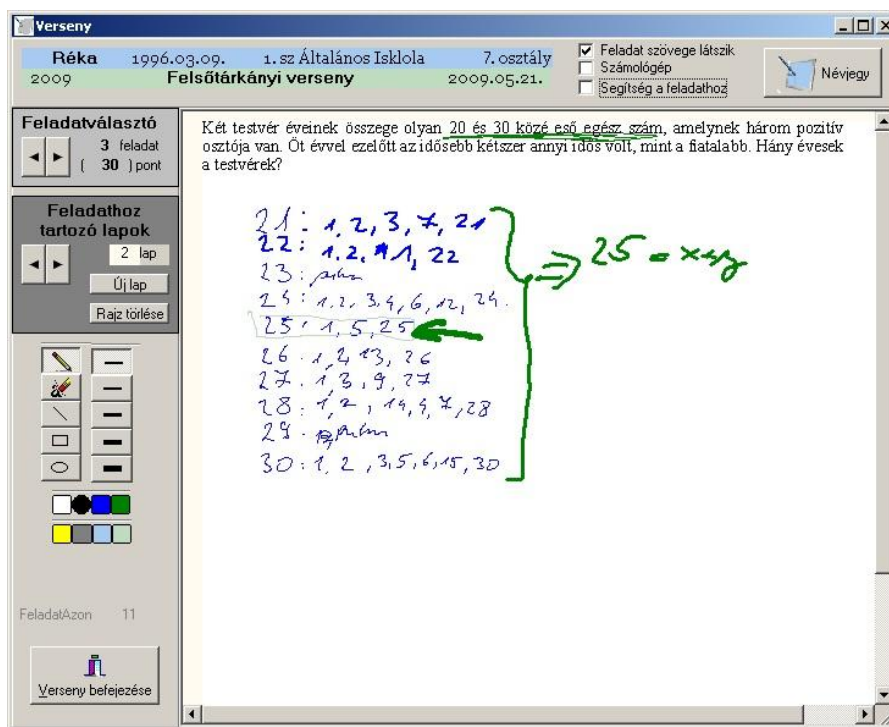
Bejelentkezésekor két dolgot kell megadni. Ki kell választani a diák nevét és a megoldani kívánt versenyt. Csak azok a tanulók vehetnek részt a versenyen, akik szerepelnek a nyilvántartásban. Sikeres bejelentkezés esetén a versenyzés ablak jelenik meg, ahol a diák megoldhatja a verseny feladatait.



13. ábra

### 3.5.2. Versenyzés

Bejelentkezés után megjelenik a kiválasztott verseny első feladata. Az ablak felépítése hasonló a feladat javításához:



14. ábra

Igyekeztem olyan felületet létrehozni, melynek kezelése nem igényli a billentyűzet használatát és hasonlít a Paint rajzolóprogram használatához, hisz így a versenyzőnek nincs szüksége alaposabb számítógép ismeretre, elegendő a digitalizáló tábla használatát elsajátítani, és egy-két gyakorlófeladatot megoldani.

Az ablak felső során megjelennek a versenyző és a verseny adatai. Alatta lehetőség van lapozni a feladatok és a hozzájuk tartozó lapok között, valamint itt lehet új üres lapot kérni az adott feladathoz, illetve az aktuális megoldást törölni.

A jobb oldali jelölőnégyzetek segítségével megtekintheti a versenyző a feladathoz tartozó segítségeket, és egy egyszerű számológép is rendelkezésre áll.

Az ablak legnagyobb részén a rajzeszköztár és a rajzlap található. Az előbbin választhat a diák szabadkézi rajzot (ceruza), radírt, vonalat, téglalapot, vagy ellipszist. Téglalap rajzolásakor, ha a Shift billentyűt nyomva tartva vonszolja az egeret akkor négyzetet rajzol, ellipszis esetén pedig kört. Kör rajzolása esetén a kör középpontja és egy kerületi pont megadására kerül sor.

A rajzeszköztár alatt a ceruzánk vastagságát változtathatjuk meg és válthatunk a színek között. A kijelölt szín karikában jelenik meg. Itt nyolcféle szín közül választhat a tanuló, hogy ezzel is színesebbé, áttekinthetőbbé tegye a feladatmegoldását.

A versenyzés során automatikus mentés történik, tehát nem kell külön mentenie a diáknak a munkáját, a program megteszi minden lapozás, feladatváltást követően.

### 3.5.3. Segítségek a feladat megoldásához

A segítség a feladathoz jelölőnégyzet kiválasztásával az ablak jobb szélén megjelennek az aktuális feladathoz tartozó segítségek, melyek között a nyilakkal tud lapozni a versenyző. Új segítség hozzáadására a feladatok felvitelekor van lehetősége a tanárnak.



15. ábra

### 3.5.4. Számológép a versenyhez

A számológéphez tartozó jelölőnégyzet kiválasztásakor, az ablak jobb szélén megjelenik egy egyszerű négy alapművelettel rendelkező számológép. Nem ismeri a műveletek sorrendjét, ez majd a program továbbfejlesztésében válik valóra. Jelenlegi célja, hogy ne kelljen a tanulóknak külön számológépet használnia, a programból is elérhető legyen.



16. ábra

## 3.6. Teendők a versenyfeladatok bevitelétől a javításig

1. Feladatok előkészítése. Mielőtt egy versenyt számítógépre viszünk, össze kell szednünk a versenyhez tartozó feladatokat. Jelenleg ezek nagy része papíron található, hogy ne kelljen a programba újból begépelnünk, szkener segítségével digitalizáljuk be a példák szövegét. A feladatonként elmentett képek szélessége ne legyen több 600 képpontnál, mert a programban lévő lap mérete 600x600-as. Tervezem a továbbfejlesztés során egy feladatszerkesztő kidolgozását, amelyben a feladatok összeállítása nem igényelne külső programok (képszerkesztők, egyenletszerkesztők) használatát.
2. Feladatgyűjtemény bővítése. Bővítenünk kell a feladatgyűjteményünket az előbb felvitt példákkal. Ezt a „feladat tallózó” segítségével tesszük meg, ahol az „új feladat” gombra kattintva, majd a „tallózás”-t kiválasztva megkeressük a példa képét. Amikor kiválasztottuk, a megjegyzést kitölthetjük, majd kattintsunk a „tárolás” gombra. Ezzel tároltuk a példát. Itt van lehetőségünk segítség megadására.
3. Verseny létrehozása. Válasszuk a „verseny tallózót”, ahol láthatjuk az eddigi versenyeket. Az „új verseny” gombra kattintva vigyünk fel az új versenyt. Adjuk meg a nevét, megrendezésének évét, és esetleg a megrendezés pontos dátumát. A „tárolás” gomb lenyomására elmentődnek a beállítások.
4. Feladatok hozzárendelése a versenyhez. Válasszuk a verseny tallózó verseny feladatai fület vagy nyomógombot. Az itt megjelenő ablakban kell a feladatokat

hozzárendelnünk a versenyhez. Először is válasszuk ki az évfolyamot, azaz adjuk meg, hogy hányadik osztályos tanulók feladatsorát szeretnénk felvinni, majd válasszuk az „Új feladat” gombot. Az így megjelenő feladattallózó segítségével válasszuk ki a kívánt feladatot és kattintsunk a „tárol” gombra, mely tárolja a feladat versenyhez való kapcsolatát. Vigyük fel sorba a verseny feladatait.

5. Tanulók bővítése. Mivel a versenyfeladatok megoldásához be kell jelentkezniük a tanulóknak, ezért nyilván kell tartanunk őket. Válasszuk a „tanulótallózó” lehetőséget és ha nem szerepel minden versenyen részt venni akaró tanuló a tanulólistában, akkor az „új tanuló” gombra kattintva vigyük fel. Itt a diák néhány adatát kell csak megadni, így ez a művelet akár a verseny előtt is levégezhető egy-két későn jelentkező tanuló esetén is.
6. Verseny lebonyolítása. A verseny lebonyolításához a tanulóknak be kell jelentkezniük a programba és meg kell oldaniuk a feladatokat. A program tárolja a megoldásokat, ami alapján a javítás elvégezhető.
7. Feladatjavítás. Ha vége a versenynek, akkor a javítást a tanár bejelentkezésével és a verseny javítása menüpont kiválasztásával elvégezhetik a javító tanárok. Mivel minden gépen megvan a teljes adatbázis így egyszerre több tanár is végezheti a javítást. A javítás ablakán található a „nyomtatás” gomb, mely segítségével kinyomtatható a javított megoldás a verseny dokumentálása, archiválása érdekében. Ezt a funkciót még továbbfejleszthető, jelenleg csak a legalapvetőbb funkciók érhetőek el.

Az első 5 lépésen végrehajtva a program felkészíthető a verseny lebonyolítására. Mivel a program jelenlegi verziója még nem támogatja a hálózati adatbázis kezelést, ezért az így létrejött adatbázist át kell másolnunk minden számítógépre, ahol a tanulók a feladatokat megoldják.

### **3.7. Továbbfejlesztési lehetőségek**

Szakedolgozatommal kapcsolatos kutatómunkám során nagyon sok matematikai szoftvert találtam, de egyik sem volt alkalmas versenyek lebonyolítására. Ez a tény is motivált programom megírására, mely rendkívül összetett és aprólékos, körültekintő munkát igényel. Ismerni kell az adott programnyelv grafikai képességeit, adatbázis kezelési ismeretek is elengedhetetlenek. Szakedolgozatom egyedi témájának köszönhetően a fejlesztési lehetőségek tárháza szinte kimeríthetetlen. Munkám során igyekeztem minden részletet alaposan kidolgozni, de észre kellett vennem, hogy minden egyes rész még apróbb egységekre osztható. Ebből kifolyólag ennek a munkafolyamatnak, dolgozatom csak az első lépés, melynek továbbfejlesztése a közeli terveimben szerepel.

#### **Bővítési lehetőségek:**

- több eszköz az eszköztáron (Például undo)
- menüsorral ellátott fólia a digitalizáló táblára
- tanuló statisztika
- tudományos számológép
- feladatszerkesztő
- karakterfelismerő
- vektorgrafikus feladatmegoldás, képtárolás
- speciális karaktereket tartalmazó karakterkészlet
- képernyő billentyűzet beépítése
- más tantárgy (Pl.: kémia) számára alkalmas felület
- központosított feladat nyilvántartás

A felsoroltakon kívül tervezem helyi hálózatokra és Internetre való továbbfejlesztését. Lehetőséget látok a tanulók csapatmunkára való ösztönzésére, az interneten történő versenyéskor. A diákok csapatokban versenyezhetnek, közösen megoldva a feladatokat, akkor is, ha nincsenek egy helyen. A csapattagok lehetnek az ország, vagy a nemzetközi versenyeken akár a világ bármelyik pontján. A kapcsolatot segíti a Webkamera, a kommunikálást a mikrofon, és közös, vagy egyéni de mindenki által látható felület révén. Ez a felület mintegy rajztáblaként működik. Az egyéni munkára egy kisebb, de hasonló funkciót betöltő panel áll rendelkezésre. A versenyt felügyelő tanár láthatja a csapatok munkáját és

segítséget nyújthat a munkájukban. Az elkészült feladatok email-ben továbbíthatóak a kijelölt helyre. A nyomtatás megőrizheti a verseny feladatait és eredményeit.

A verseny számítógéppel történő javítása meggyorsítja a folyamatot és a versenyzők pár napon belül megtudhatják eredményüket.

Az oktatás területén is áttörést lehetne elérni. A tantermekben, ahol (feltételezve a megfelelő felszereltséget,) minden diáknak van számítógépe, a tanárnak nem kell krétát, táblát használnia. A tanár, órája tartása során a digitalizáló táblára (optimális esetben digitális táblára) ír, ami a tanulók monitorán is megjelenik. Lehetőség van az óra anyagának (táblakép) elmentésére. A tanulók a grafikus táblával ugyanúgy tudnak jegyzetelni, mintha füzetbe írnának. Dolgozatnál, vagy egyéni munkánál a tanár megosztott képernyőn követheti a tanulók munkáját egyesével, vagy akár az összes tanuló munkáját egyszerre.

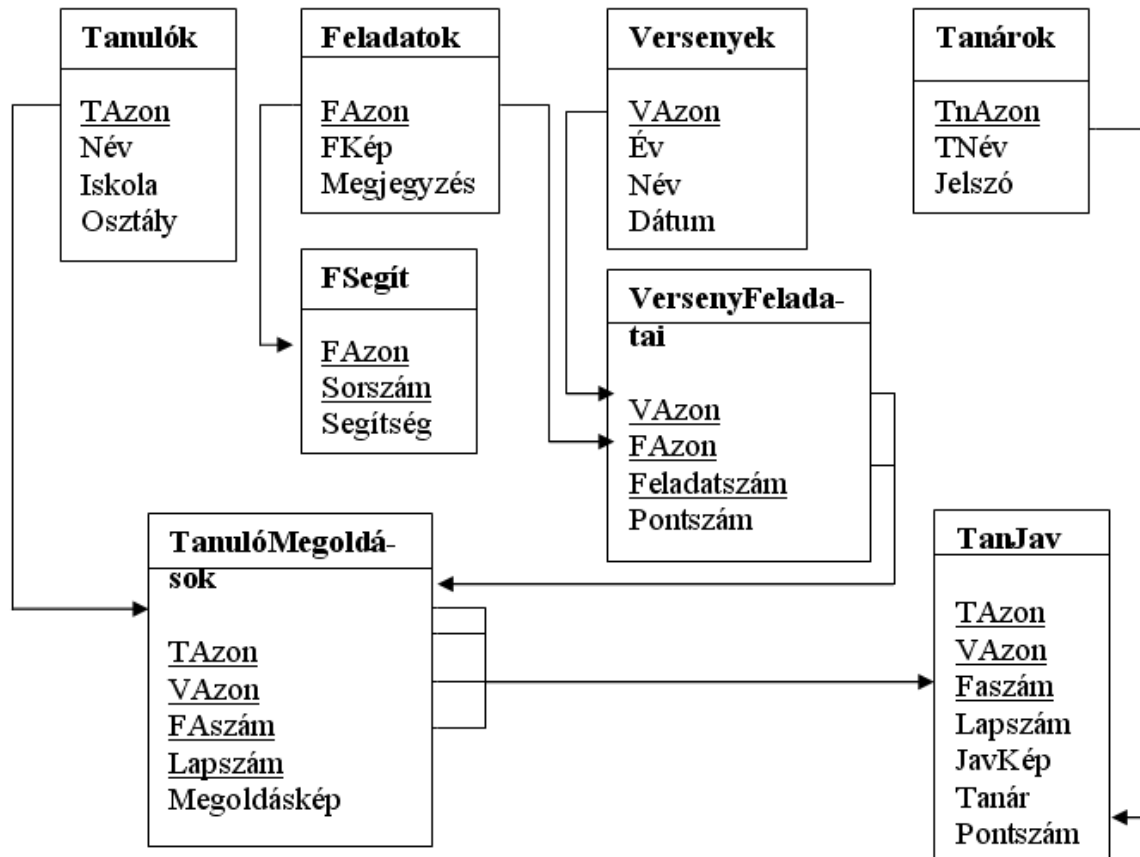
Hasonló képen a távoktatás is megoldható, webkamera, mikrofon, dialógusdoboz használatával. A tanulók figyelemmel kísérhetik a tanár munkáját, rögzíthetik a webkamera, a digitalizáló tábla által küldött jeleket és természetesen saját jegyzetüket is. Interaktívan van lehetőség kérdést feltenni s válaszolni. A távoktatás hátránya a vizsgáztatásban és számonkérésben mutatkozik meg. Ezt napjainkban személyesen valósul meg. Mégis nagy előny a dolgozó, vagy a várostól elszigetelt helyen élők számára. Lehetőség van egyszerre több tárgy felvételére, órarend összeállításra. A nappali és levelezős tagozaton kívül elképzelhető, hogy a távoktatás is olyan szintre emelkedik, amely államilag elismert oklevelet is ad.

Az előbb említettek megvalósítása nehéz feladatnak bizonyul, de nem lehetetlen. Egy szoftverfejlesztő csapat képes lenne a szerteágazó, több területet is átfogó digitális verseny projekt alkalmazását elkészíteni. A szoftver megvalósítás mellett szükség van a technológia fejlődésére és a szükséges eszközök elterjedésére. Korunk fejlődését látva véleményem szerint egyre nagyobb igény lesz az ilyen jellegű szoftverek megvalósítására.

### **3.8. Versenynyilvántartó adatbázis szerkezete**

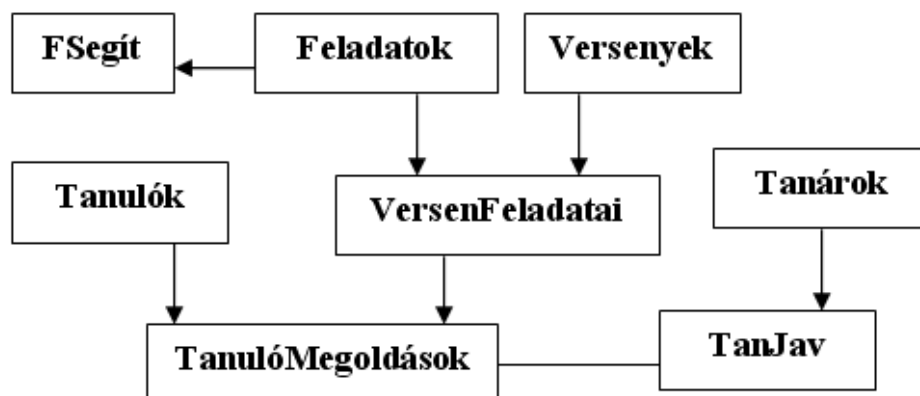
A program tervezése, és megírása során derült csak ki, hogy egy versenyfeladatainak összeállítása és a verseny lebonyolítás mennyire szerteágazó, mégis összetartozó adatokat takar. Nyilván kell tartanunk a tanulókat, tanárokat, feladatokat, versenyeket, és magát a versenyzést, azt hogy ki mikor melyik verseny, melyik feladatát oldotta meg, valamint azt

hogy a megoldott feladatot ki javította ki és magát a javítást is. Ebből következően a következő adatszerkezetet alakítottam ki.



17. ábra

Táblák közötti kapcsolatok



18. ábra

Az így létrejött logikai adatmodellt létrehoztam a delphi Database Desktop programjának segítségével, mellyel paradox 7.0-s táblákat hoztam létre. Az általam írt felhasználói programok ehhez az adatbázishoz kapcsolódnak, és ebben tárolja az adatokat.

Ahhoz, hogy az alkalmazás elérhesse az adatbázist létre kellett hozni egy datamodult. Ez a datamodul táblákat, sql lekérdezéseket tartalmaz valamint rekordforrásokat, melyekhez az alkalmazás többi ablakán elhelyezett datavezérlő elemek kapcsolódhatnak, és ezáltal alkalmassá válnak arra, hogy adatokat jelenítsenek meg az adatbázisból illetve adatokat tároljanak az adatbázisba.



19. ábra

Az ábráról is leolvashatóak az adatbázis táblái és a lekérdezések, melyeken keresztül a program az adatbázissal kapcsolatot teremt. A második sorban a rekordforrások találhatóak, melyek a táblák, lekérdezések adatai és a datavezérlő elemek közötti kapcsolatot biztosítják.

## 4. Összegzés

Úgy gondolom sikerült megvalósítani az elképzeléseimet, amelyet a témaválasztás során kitűztem magam elé. A program írása során szembesültem olyan problémákkal, amelyek majdnem az írásnak a végét jelentették. Az akadályok leküzdése után véleményem szerint sikerült használható szoftvert létrehoznom. Természetesen, mint az életben szinte mindenre igaz, hogy teljesen kész, mint olyan, nem létezik. Mindig van olyan része, amit lehet még fejleszteni, javítani, módosítani, hogy mind jobb és jobb legyen. Mindig vannak újabb ötletek, melyek még egyszerűbben kezelhetőbbé és még több funkcióval felruházottá tehetik a programot. A digitalizáló tábla programozhatósága még több lehetőség forrását nyújtja.

A program tervezése és megírása során derült csak ki, hogy egy versenyfeladatainak összeállítása és a verseny lebonyolítás mennyire szerteágazó, de összetartozó adatokat takar. Nyilván kell tartanunk a tanulókat, tanárokat, feladatokat, versenyeket és magát a versenyzést, azt hogy ki mikor melyik verseny, melyik feladatát oldotta meg, valamint azt, hogy a megoldott feladatot ki javította ki és magát a javítást is. Ezen sokrétű adatokat valamilyen adatbázis kezelő rendszer segítségével érdemes megvalósítani.

Remélem, hogy a digitalizáló táblák elterjedésével megjelennek hasonló feladatot megvalósító programok, melyek lehetővé teszik a versenyek számítógépen történő lebonyolítását, még ha háttérbe is szorítják a hagyományos, papíron történő versenyzést egy sokkal modernebb eszközt adnak a tanulók kezébe. Gyorsabb megvalósítási lehetőséget tesz lehetővé, valamint a segítségével jobban motiválhatóak a tanulók. A hagyományos versenyeken a tanulóknak tollal, papíron kell a feladatokat megoldani, amin javítani csak áthúzással, tud a tanuló. Számítógép segítségével ez a javítás egyszerűen kezelhetővé válik, melynek következtében a beadott feladatok áttekinthetőbbé válnak. A megírt versenyek, illetve dolgozatok hosszú időre tárolhatóak, nem szükséges külön iroda a felgyülemlett papírok tárolására. Számos segédeszközzel is felruházhatjuk a programot, melyet a valóságban nem használhatnak. Ilyen például a téglalaprajzoló, amit csak több szerkesztési művelet segítségével rajzolna le a tanuló. Ezek az eszközök a tanárok javításához is segítségül szolgálhatnak.

Természetesen sok veszélyt is rejteget a hagyományos versenyekhez képest, főleg ha a hálózatban történő munka megvalósításra kerül. (Vírusok, hackerek, adatvédelem...stb.)

Véleményem szerint a program megírása során fel tudtam használni mindazt a tudást, amit eddigi tanulmányaim során megtanítottak és nagyon sok új ismerettel gazdagodtam, amit bár hosszú kutatómunkával szereztem, de mindez fejlődésemet szolgálta.

## 5. Felhasznált irodalom:

DR. MOLNÁR JÓZSEF: Matematikai versenyfeladatok az általános iskolás tanulók számára Tankönyvkiadó, Budapest 1966.

TÓTH CSABA: Matematikai versenyesztek (Gordiusz Matekverseny 1996-1997), Tóth Könyvkereskedés és kiadó kft, Debrecen 1997.

CSÉPÁNYI ÉVA, CSORDÁS MIHÁLY, KOLESZÁR EDIT, NAGY TIBOR: Matematikai versenyesztek. A Zrínyi Ilona Matematikaverseny feledatai és megoldásai '97 Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1997.

POGÁTS FERENC: Varga Tamás matematikai versenyek, II. Typotex Kft, Budapest 1997.

CZEI ZEL ENDRE: Sors és Tehetség, Minerva Kiadó, Budapest, 1997.

### **Internet:**

HALÁSZ GÁBOR: Verseny és/vagy együttműködés

(<http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=3i2006-plenaris-halasz>), 2006.

C. NEMÉNYI ESZTER, SOMFAI ZSUZSA: A matematika tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai (<http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=tantargyak-tobbek-matematika>), 2002.

GYARMATY ÉVA: Matematikai tehetségek

(<http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=2002-05-lk-gyarmaty-matematikai>), 2002.

JÓZSA KRISZTIÁN: A számlálási készség kritériumorientált fejlesztése (<http://www.oki.hu/cikk.php?kod=2000-07-km-Jozsa-Szamlalasi.html>), 2000.

SZENDREI JULIANNA: Matematika (<http://www.oki.hu/cikk.php?kod=2002-12-nv-05-Matematika.html>), 2002.

VINCZE SZILVIA – MÁRTON SÁNDOR: A kreatív gondolkodás megjelenése a matematikai teljesítményben (<http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=2004-04-ta-Tobbek-Kreativ>), 2004.