

PROGRAMOZÁS OKTATÁS PROJEKTALAPON A KÖZOKTATÁSBAN

DR. KELEMEN ANDRÁS, KELEMEN@JGYPK.SZTE.HU
SZTE JGYPK ATTI INFORMATIKA ALKALMAZÁSAI TANSZÉK,
SZEGEDI RADNÓTI MIKLÓS KÍSÉRLETI GIMNÁZIUM

ABSZTRAKT

A technológia gyors ütemű fejlődése egyre inkább elvárja az embertől mind a munkában, mind a hétköznapi életben az algoritmizálási, programozási készségeket. A hatályos Nemzeti Alaptantervre, valamint az érettségi követelményekre hivatkozva azonban a közoktatásban az informatika tantárgy oktatási szemlélete az irodai felhasználói ismertek megszerzésére helyezi hangsúlyt. Kevés idő jut az algoritmizálási és programozási készségek fejlesztésére annak ellenére, hogy az emelt szintű érettségien programozási feladat is van. Ennek következménye, hogy a felsőoktatás informatika igényes szakaira bekerülő diákok számára a programozási kurzusok teljesítése nehéz feladat. Nagy a lemorzsolódás közöttük. A Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnáziumban vezetésemmel elindított szakkör deklarált célja a programozás megszerettetése projekt feladatokon keresztül.

KULCSSZAVAK: Szimuláció, programozás, projektmunka, középiskolai szakkör

BEVEZETŐ

A technológia gyors ütemű fejlődése egyre inkább elvárja az embertől mind a munkában, mind a hétköznapi életben az algoritmizálási, programozási, operációsrendszer valamint számítógép hálózat ismereti készségeket. A hatályos Nemzeti Alaptantervre, valamint az érettségi követelményekre hivatkozva azonban a közoktatásban – főleg a deklaráltan a felsőoktatási tanulmányokra felkészítő gimnáziumokban – az informatika tantárgy oktatási szemlélete az irodai felhasználói ismertek megszerzésére helyezi hangsúlyt. Kevés idő jut a hardver, az operációs rendszer, és a hálózatok működésének megismerésére. Hasonlóan kevés idő van biztosítva az algoritmizálási és programozási készségek fejlesztésére annak ellenére, hogy az emelt szintű érettségien programozási feladat is van. Az informatika orientáltágú szakgimnáziumokban az óraszám ugyan magasabb, de a szemlélet ugyanaz. Ennek következménye, hogy a felsőoktatás informatika igényes szakaira bekerülő diákok számára a programozási kurzusok teljesítése nehéz feladat. Nagy a lemorzsolódás közöttük.

Meglátásom szerint a helyzet megváltoztatásához az informatika szakos tanárképzésben a programozási ismereteknek sokkal hangsúlyosabban kell szerepelnie. Szakmódszertani szempontból pedig ki kell dolgozni azokat a módszereket, amelyek segítenek az informatika tanár számára a programozás megszerettetésében. Továbbá nagyon fontos szempont már középiskolában megmutatni a diákok számára, hogy az algoritmizálási és programozási ismeretek jól használhatóak más tantárgyak keretében felmerülő feladatok, problémák megoldásánál. Természetesen az informatika tanár részéről ehhez multidiszciplináris szemlélet kell. A nem informatikát tanító kollégának pedig nyitottnak kell lennie az informatika módszereinek a befogadására, alkalmazására.

A közoktatásban a diákok heterogén érdeklődése, valamint a tanórák 45 perces beosztása miatt a programozás oktatása nehéz feladat. A rendelkezésre álló idő gyakran nem elég a tanórán felmerülő probléma megoldására. Az érdeklődő diákok számára programozás elsajátítására az ezzel foglalkozó szakkörök jelenthetik a megoldást. Itt a tanárnak lehetősége van a nagyobb lélegzetű feladatokat projekt munkaként kiadni a diákok számára akár úgy is, hogy a diákok csoportokat alkotnak.

PROGRAMOZÁS SZAKKÖR

A Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnáziumban vezetésemmel 2014/2015-ös tanévben indult heti 2 órában egy informatika szakkör, melynek deklarált célja a programozás megszerettetése volt. A szakkörön évfolyam megkötés nincs, azonban a csoport két részre van bontva: kezdők és haladók. Amíg a diákok kezdők, addig a lehetőségek szerint egyedül dolgoznak és igyekszem addig nem tovább menni, amíg a többség meg nem érti az adott feladatot és annak megoldását. A haladók 2-3 fős csoportokban dolgoznak egy-egy nagyobb lélegzetvételű projekten. A gimnáziumban nagy hagyománya van a különböző tanulmányi versenyeken történő részvételeknek. A programozási jellegű országos versenyeken a haladók rendszeresen indulnak, és elmondható, hogy szép eredményeket érnek el.

1.1. Kezdők

A kezdőknél a programozás oktatása Java nyelven történik, javarészt frontális oktatási módszert követve. A Java választása első programozási nyelvnek sokak számára megkérdőjelezhetőnek tűnik, azonban a kezdeti nehézségek leküzdése után egy széleskörűen használható, szigorúan típusos, objektum orientált szemléletű, jól dokumentált API rendszerrel rendelkező programozási nyelvet ismernek meg a diákok. A Java mellett szól még továbbá, hogy teljesen ingyenes, szabadon használható integrált fejlesztő környezetek (NetBeans, Eclipse) állnak rendelkezésre. A tematika nagyjából a klasszikus utat követi, azzal a kitételrel, hogy a konzol alapú programozásról minél hamarabb igyekszünk átállni a grafikus felületű programozásra, ugyanis a tapasztalatok azt mutatják, hogy a diákok érdeklődését így könnyebb fenntartani. A részletes tematika a következő:

- Az adat és az algoritmus fogalma játékos példákon keresztül.
- A hardver és a szoftver fogalma. Az operációs rendszer feladatai.
- A konzol (parancssor használata, fontosabb parancsok)
- Programok felépítése (adatok+algoritmusok= programok), programozási nyelvek, programozási paradigmák.
- A NetBeans, mint fejlesztő ismertetése. Szoftverfejlesztés projekt szemléletben.
- A változó, mint adattároló fogalma. Elemi adattípusok a Java nyelvben.
- Változók deklarálása, értékadás. Adat bekérés és adatkiírás a konzolra.
- Objektum orientált programozás alapjai (osztály, adattagok, metódusok, láthatóság, példányosítás, származtatás)
- Matematikai és logikai műveletek. Kivételkezelés
- Iterációk, elágazások
- Véletlen számok és használatuk a Java nyelvben.
- A π értékének meghatározása sztohasztikus módszerrel
- Tömbök használata.
- Keresés és rendezés tömbökben.

- Szöveg (String) műveletek. Ceasar féle titkosítás
- Láncolt listák Java környezetben
- File kezelés (írás, olvasás) Java környezetben.
- Grafikus programozás alapjai Java Swing keretrendszerrel (JFrame, JTextField, JButton). Nyomógomb eseménykezelése.
- Grafikus koordináta rendszerek. Rajzolás JPanelen.
- Függvények (szinusz, logaritmus, exponenciális, parabola) ábrázolása.
- Időzítő használata grafikus környezetben.
- A bolyongási feladat szimulációja

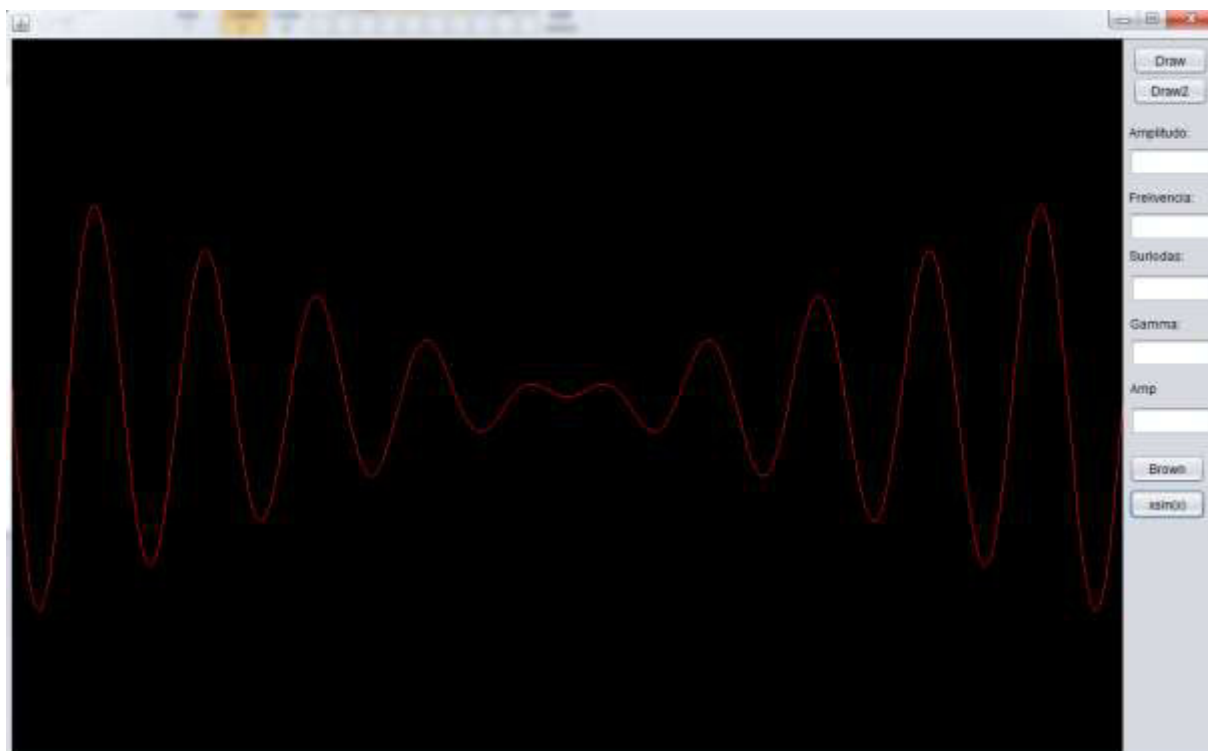
Ahol csak lehetséges mindent működő programmal illusztrálok. Természetesen, ahogy haladunk előre az illusztrációul szolgáló példák egyre összetettebbek, egyre inkább az alkalmazásfejlesztés irányába mutatnak. Ezzel az a célom, hogy diákok lássák, hogy mit mire lehet használni. A *Telefonregiszter* nevű alkalmazás (1. ábra) tipikus példa erre.

Sorszám	Név	Email	Mobil	Lakcím
1	Teszt Elek	elek.teszt@gmail.co...	1212121212	Szeged Eelek utca 1.

1. ábra: A Telefonregiszter alkalmazás képernyő képe

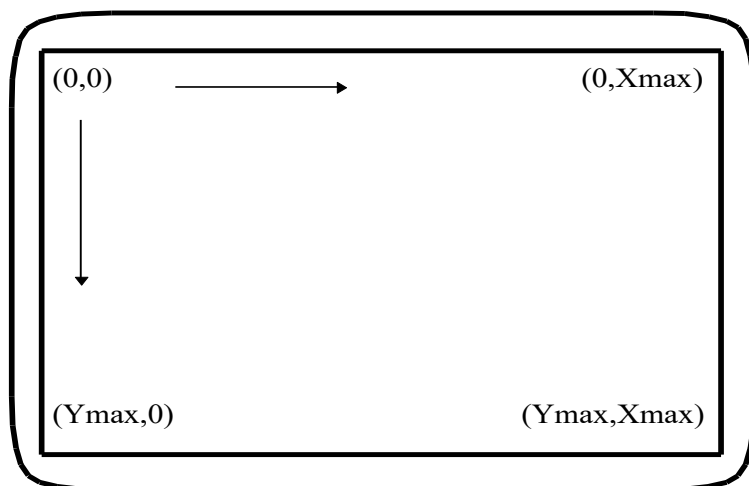
Az oktatási cél itt az összetett adatszerkezet használata a tárolandó személyek láncolt listában történő tárolására, a lista tárolása fájlban, valamint a grafikus vezérlőelemek (JTextField, JButton, JTable, JFileChooser) együttes használata.

A grafikus koordináta rendszerek használatának illusztrálása a 2. ábrán látható alkalmazással történt.



2. ábra: Függvényábrázolás világkoordináta rendszerben.

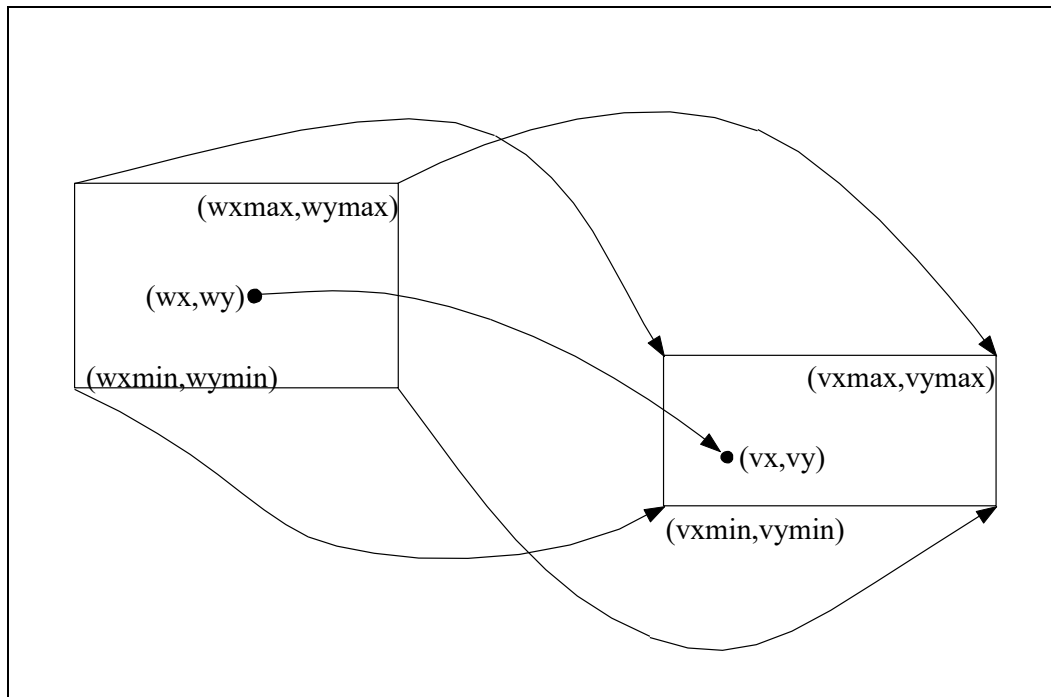
Ugyanis a grafikus képernyő címzése általában balról jobbra és fentről lefelé növekedően történik (3. ábra).



3. ábra: Képernyő koordináta-rendszer

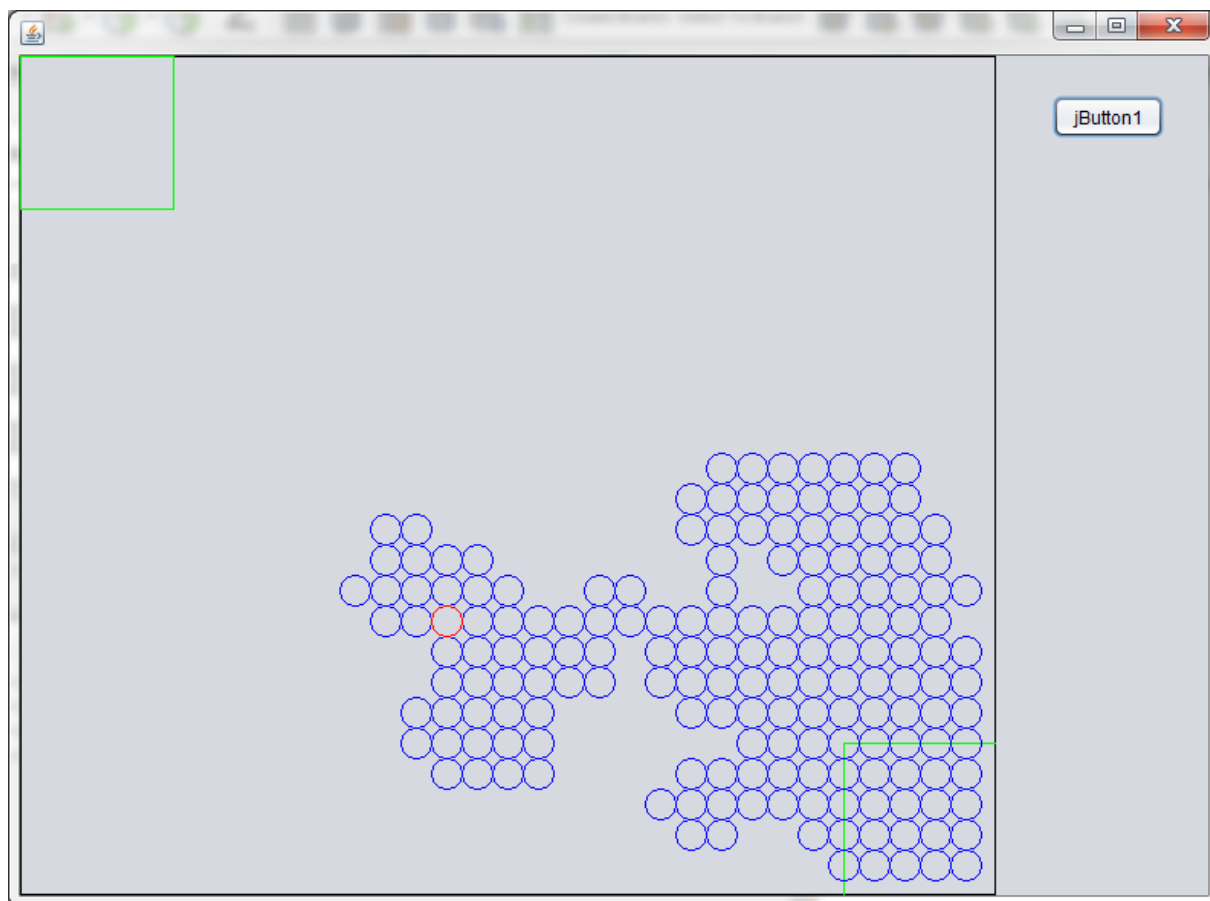
Ugyanakkora a legtöbb grafikus problémát általában Descartes koordináta-rendszerben oldunk meg, tehát derékszögű úgynevezett világkoordináta-rendszerben adjuk meg az algoritmust. A világkoordináta-rendszer speciális, ezért gyakran transzformálni kell a periféria koordináta-rendszerbe. Általában a világ koordináta-rendszer derékszögű ablakát (Window)

transzformáljuk az output rendszer képtartományába (Viewport) (4. ábra). Gyors algoritmusra van szükségünk, mivel sok pont kezelésével nagy mennyiségű ismétlődő számítást kell elvégeznünk.



4. ábra: Window – Viewport transzformáció

A grafikus felületen az időzítő és a véletlen szám generátor együttes használatának bemutatására szolgál a *Részeg tengerész* nevű alkalmazás (5. ábra), mely alapvetően a Brown mozgás szimulálására szolgál. Ennél az alkalmazásnál a játéktér bal alsó és jobb felső sarkában van egy-egy zöld téglalappal jelzett „kocsmá”. A szimuláció kezdetén a piros körrel jelzett tengerészünk a jobb alsó kocsmában helyezkedik el, és itt alaposan felöntött a garatra. Ekkor szólnak neki, hogy a bal felső kocsmában sokkal finomabb a rum. Tengerészünk elindul, de olyan részeg, hogy minden egyes lépésénél véletlenszerűen jobbra vagy balra, vagy előre, vagy hátra lép. Az alkalmazás az időzítő minden egyes aktiválódásakor a tengerész aktuális pozícióját kék színnel kirajzolja, majd piros színnel az új pozícióba lépteti.



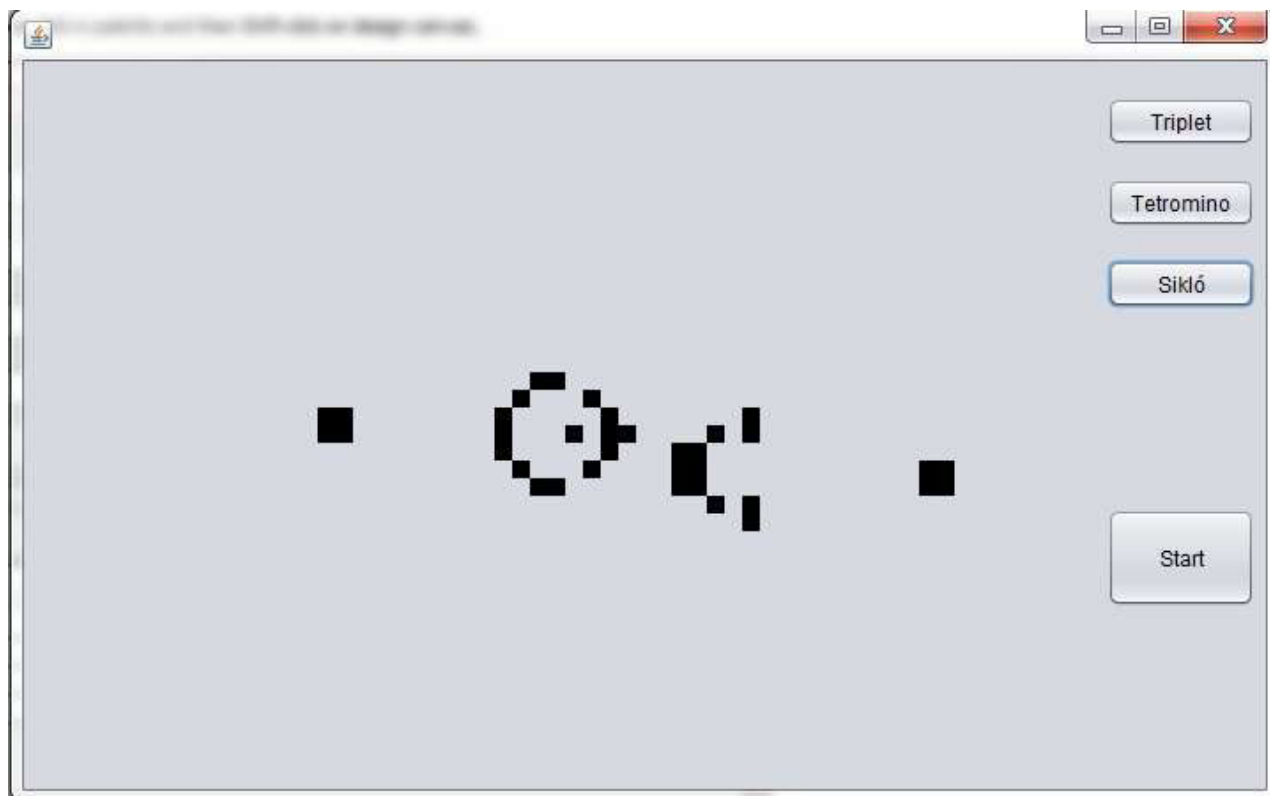
5. ábra: *Részeg tengerész*

1.2. Haladók

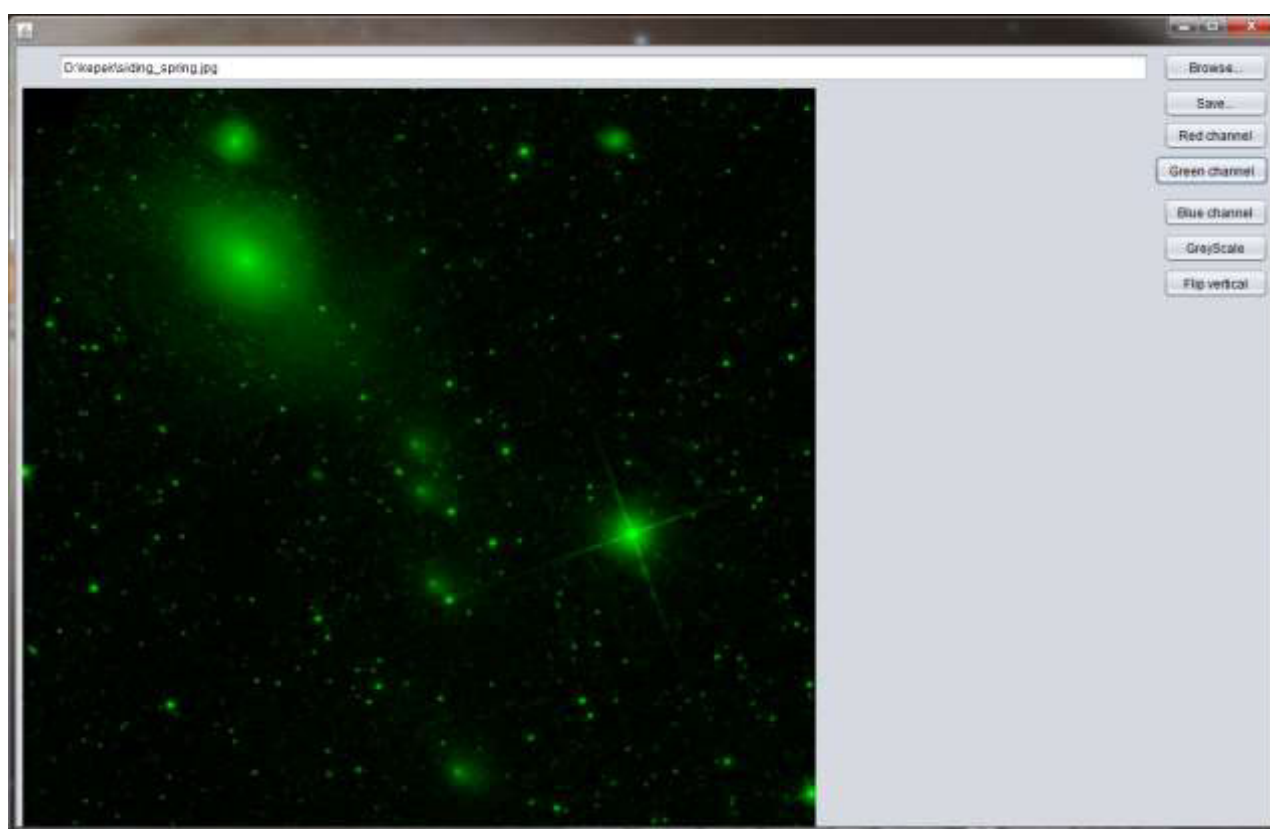
A haladók az általuk választott/ hozott projekteken dolgoznak az általuk preferált fejlesztői környezetben. A projektek témái általában valamilyen táblás játék, vagy valamilyik más tantárgy oktatása során felmerült probléma számítógépes megoldása, jellemzően valamilyen szimulációs algoritmus. Az elkészült projekteket a diákok egy prezentáció keretében ismertetik a többiekkel, melynek során ki kell térni a konkrét megvalósításra is. A megvalósításra javasolt projektek a következők:

- Harmonikus és csillapodó rezgőmozgás
- Bolygó mozgás
- Galton deszka
- Aknakereső játék
- Mandelbrot halmaz
- Conway féle életjáték
- Chat szoftver
- Egyszerű képfeldolgozó szoftver

A következő képernyő képeken a haladók által készített programokból láthatunk néhányat. A 6. ábrán a Conway féle életjátékot szimuláló szoftver látható. A játék és annak szabályai az 1. irodalomban részletesen le van írva, így azt nem részletezem. Hasonlóan a *Részeg tengerész*hez ez is a grafikus időzítőt használ a szimulációra. A 7. ábrán egy egyszerű képfeldolgozó szoftver látható.

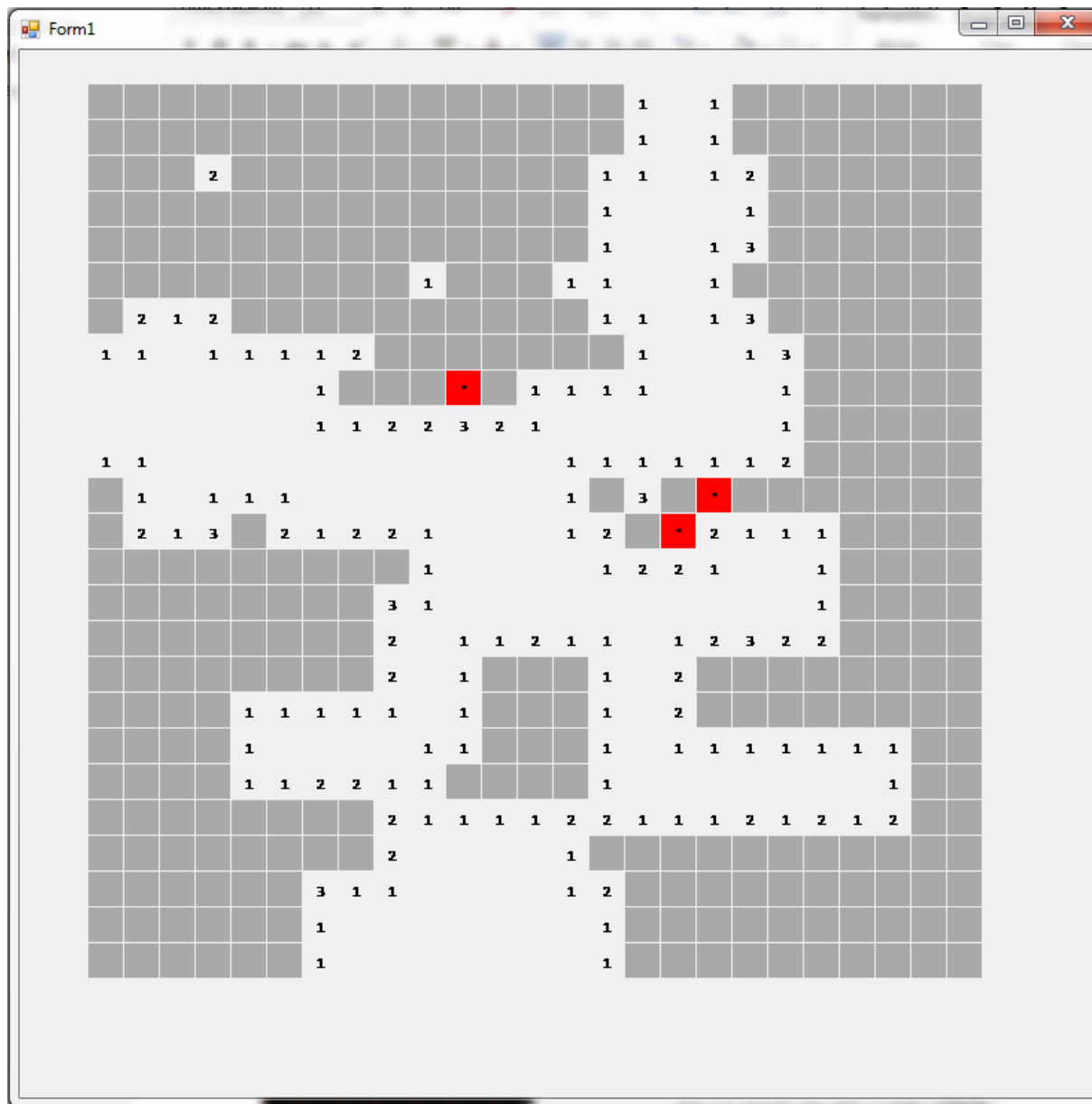


6. ábra: Conway fële életjáték a sikló kilövővel



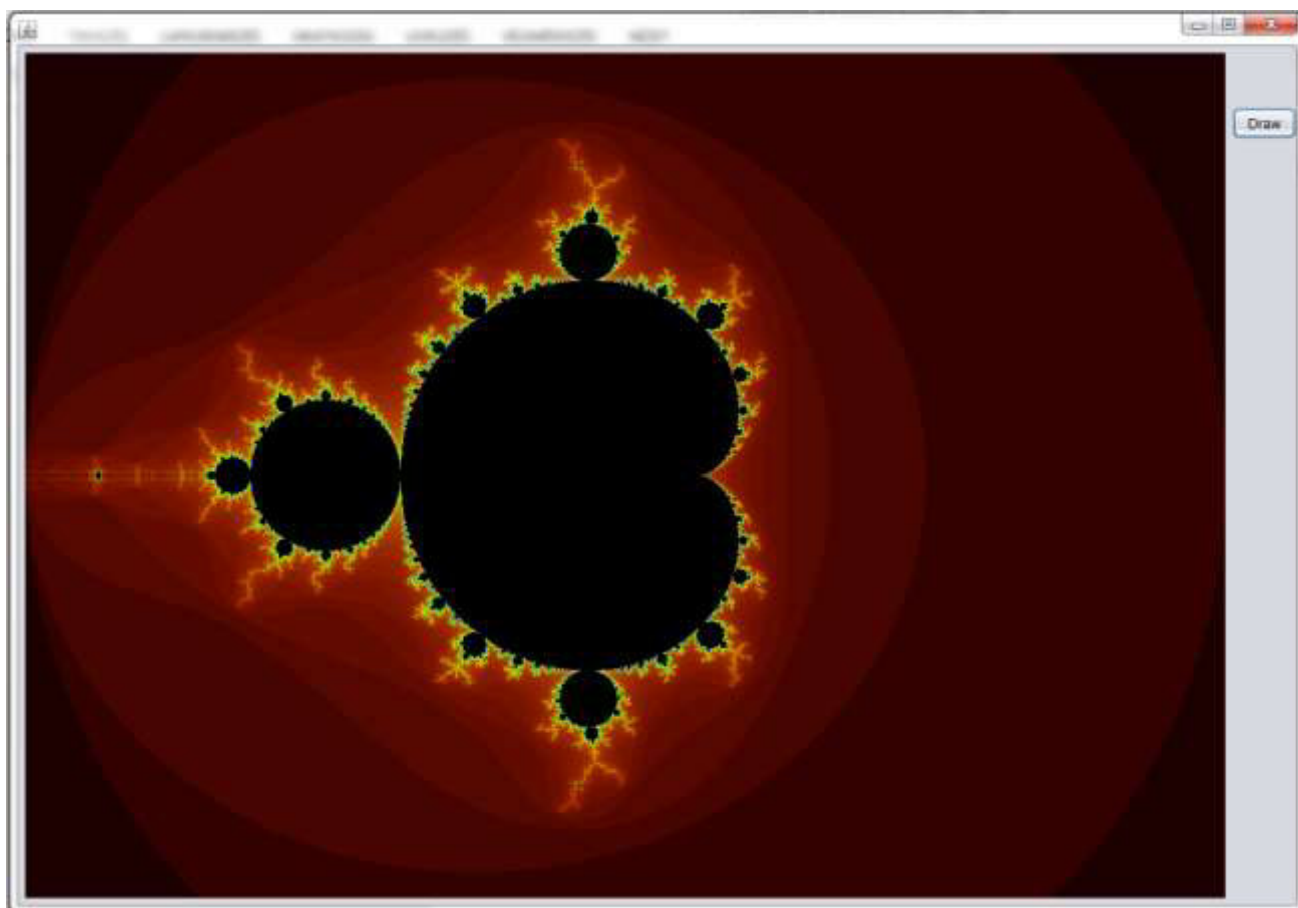
7. ábra: Egyszerű képfeldolgozó szoftver

A megvalósított funkciók a következők: pixelgrafikus kép megjelenítése, mentése más pixelgrafikus formátumba (bmp, jpg, png). RGB színcsatornában történő megjelenítés. Kép megfordítása. Grayscale konverzió. A 8. ábrán egy aknakereső játék látható. A szoftver C# nyelven Windows Form alkalmazásként lett megvalósítva. A szabályok és a használat a Windows aknakeresőjével megegyezik.



8. ábra: Egyszerű aknakereső játék

A 9. ábrán egy Mandelbrot halmazt rajzoló alkalmazás látható. A matematikából tudjuk, hogy a Mandelbrot halmaz azon c komplex számokból áll, amelyekre az $f_c(z) = z^2 + c$ rekurzív sorozat konvergens. A megvalósítás során a komplex számsík szerepét a JPanel vette át. A sorozat tagjainak számolása pedig iterációval történt.



9. ábra: Mandelbrot halmaz rajzoló

1.3. Tanulmányi versenyek

A gimnáziumban nagy hagyománya van a különböző tanulmányi versenyeken történő részvételeknek. Az iskola részéről alapvetően a LOGO, a Nemes Tihamér és OKTV versenyeken való részvétel a preferált. Ezek egyéni versenyek. Természetesen a szakkörön az ezekre történő felkészülés is támogatva van. A felkészülés során nagymértékben támaszkodunk az ELTE Informatikai kara által üzemeltetett célirányos weboldalakra (4-6. irodalom).

ÖSSZEFOGLALÁS

A szakkörök során igyekeztem Konfuciusz tanítását betartani:

„Mondd el és elfelejtem; mutasd meg és megjegyzem; engedd, hogy csináljam és megértem.”

Tapasztalataim szerint a tanév végre a diákok algoritmizálási és programozási készségei jelentősen fejlődtek. Megszerették a programozást, mely abban is megnyilvánul, hogy az első évben 9-10 fő volt az állandó létszám. Az idén több mint 23-24 fő a sztenderd létszám. Továbbá meglátásom szerint a diákok érdeklődését sokkal könnyebb fenntartani, ha grafikus felületű alkalmazásokat kell készíteniük. Mivel ezek összetettebb alkalmazások, ezért az ezek elkészítéséhez szükséges projekt szemlélet automatikusan kialakul.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Dr. Kelemen, András; Árgilán, Viktor Sándor: Szimulációs algoritmusok oktatása projekt szemléletben
In: Bodáné, Kendrovics Rita (szerk.) Hazai és külföldi modellek a projektoktatásban: Nemzetközi Tudományos Konferencia tanulmánykötete
Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, (2018) pp. 335-343. , 9 p.
2. Árgilán, Viktor; Kelemen, András: Digitális kompetenciák a NAT-ban és a XXI. század elvárásai
In: Zsakó, László; Szlávi, Péter (szerk.) INFODIDACT 2016: Informatika Szakmódszertani Konferencia
Zamárdi, Magyarország: Webdidaktika Alapítvány, (2016) Paper: AVKA.pdf , 4 p.
3. Árgilán, Viktor Sándor; Kelemen, András: Az elvárt digitális kompetenciák a XXI. században és az informatika oktatás gyakorlata a közoktatásban Magyarországon
In: Bíró, Károly-Ágoston; Sebestyén-Pál, György (szerk.) XVII. ENELKO – XXVI. SzámOkt Nemzetközi Energetikai-elektrotechnikai és Számítástechnikai Konferencia Kolozsvár, Románia: Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT), (2016) pp. 169-171. , 3 p.
4. <http://logo.inf.elte.hu/>
5. <http://mester.inf.elte.hu/>
6. <http://nemes.inf.elte.hu/>