

# Algoritmizálás játékosan

## Algorithmization in playful way

A. VÁMOSI

Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Műszaki Alaptárgyi Tanszék, vamosi.attila@eng.unideb.hu

*Absztrakt. Az EFOP-3.6.1-16-2016-00022 számú, „Debrecen Venture Catapult Program” elnevezésű pályázat „Műszaki kutatói kapacitás bővítése, kutatási szolgáltatások fejlesztése, tudásnégyezőg kiépítése a mérnökképzésben” című alprogramjában alakult egy „Mérnöki és innovációs készségeket fejlesztő kutatócsoport”. A kutatócsoport vállalta, hogy készségfejlesztő foglalkozásokat dolgoz ki középiskolások számára matematika, fizika, ábrázoló geometria és informatika témakörökhöz kapcsolódóan. Jelen cikk a számos kifejlesztésre került foglalkozás közül a „Játékos algoritmizálás” című foglalkozást mutatja be, mely foglalkozás során számítógépes játékkal játszva fejlesztjük a diákok algoritmizálási készségét.*

*Abstract. In the “Extending the Technical Researcher Capacity, Developing Research Services and Building a Knowledge Square in Engineering Education” sub-program of the EFOP-3.6.1-16-2016-00022 “Debrecen Venture Catapult Program” project a research group on engineering and innovation skills was founded. This team undertook to develop skills development workshops for high school students in connection with mathematics, physics, descriptive geometry and informatics topics. In this paper the “Algorithmization in playful way” workshop will be presented, where we develop the student's algorithmic skills by playing computer games.*

## Bevezetés

„Marad a gyerek, ha játszik!” – mondja a közismert szólás, és köztudott, hogy a diákok nem szeretnek tanulni, de annál inkább szeretnek játszani. Ebből következik, hogy készségeik fejlesztése játékos módszerekkel, szórakoztató foglalkozásokkal, feladatokkal sokkal hatékonyabb lehet, mint csupán egy száraz tananyag megtanításával. Az algoritmikus gondolkodás készségének a fejlesztése különösen fontos azoknál a középiskolai diákoknál, akik a felsőoktatásban szeretnének továbbtanulni. Egy probléma megfogalmazása, a megoldás lépésekre bontása, a lépések sorrendjének meghatározása olyan képesség, melynek elsajátítása nem csupán a programozás, az informatika, hanem bármilyen más területen például matematikai, fizikai, szakmai problémák megoldásához is kiválóan alkalmazható. Ezen készség speciális számítógépes játékok használatával fejleszthető. A diákok játék közben ismerkednek meg az algoritmikus szerkezetekkel, az alapstruktúrákkal (szekvencia, szelekció, iteráció). Eközben olyan ismeretszerző, megismerő műveleteket sajátítanak el, melyek használatával készség szinten képesek lesznek különböző problémák megoldására.

# 1. Az algoritmizálás

## 1.1. Az algoritmus

Az algoritmus valamely probléma vagy feladat megoldásának lépéseit határozza meg. A mindennapi életünk során feladatokat végzünk például munkavégzés, étkezés, pihenés, szórakozás, stb. Ezeket a feladatokat különböző algoritmusok alapján végezzük. Az algoritmizálás nem egyenlő a programozással! Algoritmusok készítéséhez nem szükséges egyetlen programozási nyelv ismerete sem. Például a mondatszerű leírónyelv (pszeudokód) az adott nyelv (esetünkben a magyar nyelv) szavainak, kifejezéseinek segítségével, illetve szimbólumok használatával írja le az algoritmus vezérlési szerkezeteit, végrehajtandó műveleteit. [1]

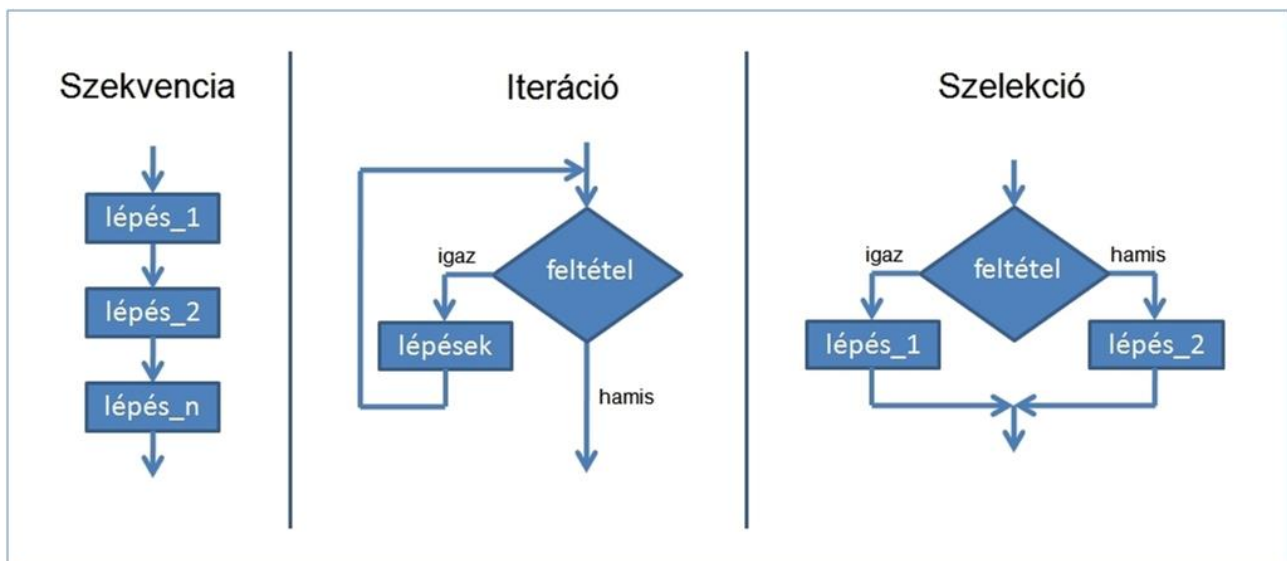
## 1.2. Az alapstruktúrák

A Böhm – Jacopini tétel szerint „Bármely algoritmust leírhatunk három alapstruktúra segítségével: szekvenciával, iterációval és szelekcióval.” [2]

A három alapstruktúra:

- szekvencia  
műveletek adott sorrendben történő egymás utáni végrehajtását jelenti
- iteráció  
egy vagy több művelet többszöri végrehajtását, ismétlését jelenti
- szelekció  
két vagy több különböző művelet vagy műveletsorozat közül valamilyen döntésen alapuló választást jelent

Az 1. ábrán az alapstruktúrákat bemutató folyamatábrákra láthatunk egy-egy példát.



1. ábra: A három alapstruktúra folyamatábrája

### 1.3. Algoritmizálás a középiskolában

Az Informatika Kerettanterv alapján készült tanmenetben a középiskola 10. osztályában jelenik meg az algoritmizálás. Mindössze 6 óra foglalkozik a problémamegoldó gondolkodással, az algoritmizálással, az alapstruktúrák és típusalgoritmusok használatával [3], annak ellenére, hogy az informatikát oktató középiskolai tanárok már egy 2003-as obszervációs felmérésben is a legsúlyosabb problémaként jelölték meg a szükséges óraszám hiányát. [4]

A kerettanterv szerint a számítástechnika oktatásának egyik fő célkitűzése az algoritmikus gondolkodás fejlesztése, mely a matematikához hasonló gondolkodásfejlesztő szerep, amely nemcsak az iskolában, hanem a hétköznapi életben is alapvető fontosságú. [5]

Ugyanakkor az algoritmizálás oktatása során más tantárgyakhoz kapcsolódó problémák kiválasztásakor figyelemmel kell lenni arra, hogy a diákok ismerjék a kapcsolódó anyagrészt. [5] Ha a tanárnak kell elmagyarázni a szükséges ismereteket az amellet, hogy csökkenti a rendelkezésre álló órakeretet az oktatás hatékonyságát is nagy mértékben rontja. A diákok nem az algoritmizálásra, hanem a kapcsolódó témakör elsajátítására fordítják idejüket és figyelmüket.

## 2. A foglalkozás

Az algoritmizálás készség. Nem minden diák rendelkezik ezen készség azonos szintjével. Ezt a már említett felmérés is alátámasztja az informatika tanárok harmadik legsúlyosabb problémaként jelölték meg a diákoknak az informatikai ismeretek elsajátításához szükséges készségeik hiányát.[4] Vannak diákok, akik könnyen, gyorsan átlátják a problémákat, képesek a megoldásokat lépésekre bontani, azokat visszavezetni az alapstruktúrákra és ezek felhasználásával megfelelő algoritmusokat alkotni. Más diákok értetlenül állnak a feladat előtt, nem képesek megfogalmazni a problémát, hiányosak vagy egyáltalán nincsenek ismereteik a megoldás lehetséges lépéseiről. Ezen diákok készségeit fejleszteni szükséges, melyre az igen alacsony óraszám nem ad lehetőséget. Jó megoldás erre külön foglalkozás keretében a hiányzó ismeretek átadása és az algoritmizálás, a problémamegoldás gyakorlása játékos módszerekkel.

### 2.1. A foglalkozás tematikája

A 3×45 perc időtartamú iskolai foglalkozás 4 részből áll:

- 1. rész – Bevezetés (kb. 20 perc)

A foglalkozás egy rövid, élőszerplős játékkal kezdődik. Kiválasztunk egy diákot, ő lesz a robot. A társainak kell őt végigvezetni egy előre elkészített pályán, ahol bizonyos helyeken feladatokat kell végrehajtania. A pálya a terem padlóján fekete-fehér négyzetekből, egy-két speciális elemmel van kialakítva. A szürke helyeken a robot előre halad esetleg elfordul, a nyilakkal jelölt helyeken ugrik, a fehér helyeken pedig le kell guggolnia. A robot a pálya elején indul és végig kell rajta haladnia. Nem hagyhatja el a pályát, és csak az alábbi műveleteket végezheti:

lépés előre, fordulás jobbra, fordulás balra, ugrás előre, guggolás

A társainak ezekből a műveletekből kell összeállítaniuk a végrehajtandó algoritmust, ügyelve arra, hogy minden fehér mezőn leguggoljon a robot. A feladat nehezítése, hogy az első alkalommal egy 12 tárhelyes memória áll a rendelkezésükre, a második esetben viszont csak egy 6 és egy 3 tárhelyes memóriával gazdálkodhatnak. Optimalizálni kell a megoldást, fel kell ismerniük az ismétlődéseket, és azokat a második tárhelybe helyezve onnan kell többször egymás után meghívniuk.

- 2. rész – Prezentáció (kb. 30 perc)

A következő részben egy, az algoritmizálásról szóló rövid elméleti prezentáció kerül bemutatásra. A prezentációban először az algoritmizálás fogalma, definíciója látható, majd egy hétköznapi példán a „Teafőzés algoritmusán” keresztül megismerkedünk az alapstruktúrákkal, melyek működésének megértése nélkülözhetetlen. A bemutatott mintaalgoritmusból konkrét példákat kiemelve megbeszéljük az alapstruktúrák lényegét és azok működését. Ejtünk néhány szót az algoritmus optimalizálásának fontosságáról is, majd elkezdjük a játék bemutatását, mellyel elsajátítják a diákok az előzőleg megismert alapstruktúrák használatát, ezzel is javítva algoritmizálási készségüket.

- 3. rész – A játék (kb. 60 perc)

Az Interneten fellelhető Lightbot nevű játék mintájára készült egy saját alkalmazás, melynek a lényege ugyanaz, mint az eredeti játéknak: egy figurát kell végigvezetni egy pályán, miközben célokat kell teljesítenie. 12 feladatot tartalmaz: 4-et a szekvenciák, 4-et az iterációk, 2-t a rekurziók és 2-t a szelekciók gyakorlásához. A feladatok különböző nehézségűek, könnyebbek és nehezebbek is vannak közöttük. Vannak olyanok, melyeknek csak egy jó megoldása van, ezek konkrétan az alapstruktúra megértését szolgálják és vannak olyanok is, melyeknek több jó megoldása is van, ezek a diákok készségeinek felmérését, megismerését ellenőrzik. Így lehetőség van az egyéni tudásszintek felmérésére, adott idő alatt ki meddig jut el, illetve a problémák helyének feltárására is.

- 4. rész – Összefoglalás (kb. 20 perc)

A játékra szánt kb. 1 óra eltelte után eredményhirdetés következik az előzőleg feljegyzett eredmények alapján. Majd röviden összefoglaljuk a foglalkozáson elhangzottakat, miről hallottunk, mit tanultunk és hogyan tudjuk ezt más területen is alkalmazni.

## 2.2. Képességfejlesztés játékokkal

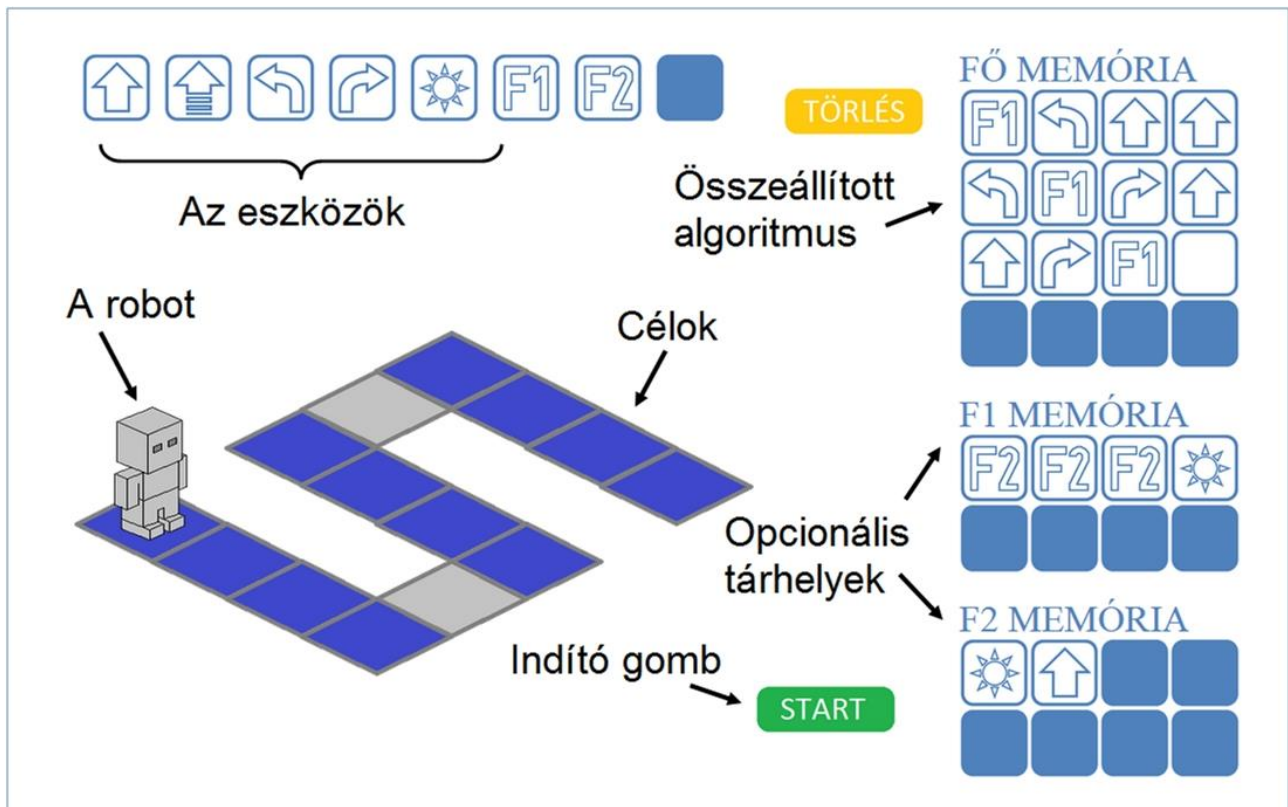
### 2.2.1. A játék

Az általam készített program az Interneten fellelhető **LightBot** nevű játék mintájára készült. Ez egy olyan interaktív játék, melyben egy kis robotot irányítva kell feladatokat megoldanunk.

A feladat: irányítsuk a robotot végig egy pályán és kapcsoljon fel lámpákat az adott helyeken. A pályák - ezáltal a problémák - egyre nehezednek, összetettebbé válnak, gondolkodást igényelnek.

A feladat megoldásához különböző eszközök állnak rendelkezésükre. A robot tud előre menni, jobbra vagy balra fordulni, magasabb szintre felugrani, lámpát kapcsolni. A robot rendelkezik egy véges méretű memória-tárhellyel (Fő memória) és két kisebb, opcionális tárhellyel (F1 és F2 Memória). Ezekbe a tárhelyekbe kell bepakolni sorrendben a végrehajtandó műveleteket, melyeket a START

gomb megnyomásával tudunk futtatni. A 2. ábrán látható a játék kezelőfelülete. A játék webes böngészőből futtatható, nincs szükség telepítésre, akár online is játszható.



2. ábra: A játék felülete

### 2.2.2. A feladatok

Egy feladat végrehajtása akkor sikeres, ha a pályán lévő összes célhelyen felkapcsolja a lámpát a robot. A diáknak kell felépítenie az algoritmust, mely alapvetően szekvenciát használ, de egyes pályákon a véges tárhely miatt szükség van iteráció alkalmazására is. A diáknak fel kell ismernie az ismétlődő részeket, azokat az opcionális tárhelyekben elhelyezni és onnan akár többször is meghívni.

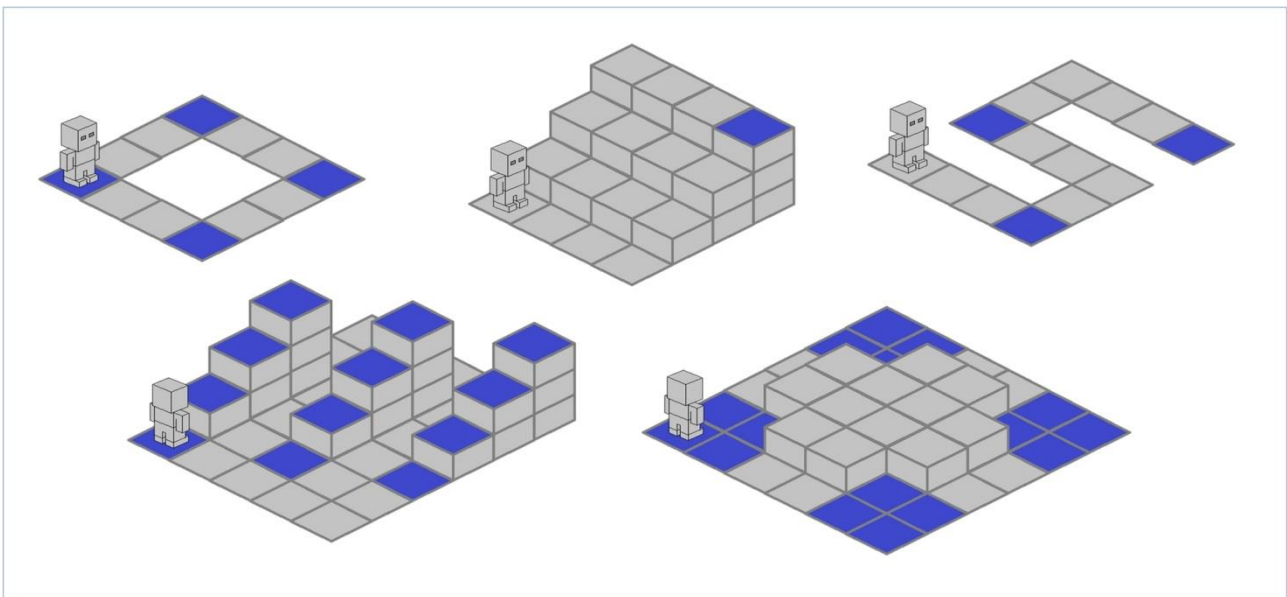
A 3. ábrán látható néhány feladvány. A feladatok egyre nehezedő sorrendben lettek összeállítva. Az egyszerűbb feladatokkal kezdve (mely a program használatára tanít meg) majd egyre összetettebb feladatok kitűzésével az alapstruktúrák használata így könnyen elsajátítható.

### 2.2.3. A kiértékelés

A különböző célú és nehézségű feladatok lehetővé teszik a diákok készség szintjének felmérését, a hiányosságainak feltárását. Vizsgálhatjuk az elért eredményeket, mely feladatokat sikerült illetve nem sikerült megoldaniuk. A készségfejlesztés ezáltal akár egyénre is szabható, a különböző területek fejlesztése különböző feladatok végrehajtásával megvalósítható.

### 3. Összefoglalás

Algoritmusokat nap mint nap hajtunk végre, illetve alkotunk. Ehhez algoritmizálási készségre van szükség, mely egy olyan tulajdonság, amelyet gyakran fejlesztenünk kell. Ezt célszerű minél hamarabb elkezdni, ezért fontos már a középiskolában megkezdeni a fejlesztést. A kerettanterv nem teszi lehetővé ennek kellő óraszámában történő végrehajtását, így azt külön foglalkozásokon keresztül kell megvalósítani. Szabadidőnkben nem szeretünk tanulni, de játékos alapon mégis megoldható, hogy hasznosan töltsük el időnket. Erre egy jó példa a Játékos algoritmizálás című foglalkozás, mely nem csak az informatikai vagy a műszaki területen továbbtanulni szándékozó diákok számára hasznos, hanem mindenkinek. Ezzel a foglalkozással, játékkal olyan dolgokat tanulunk meg, melyeket később tudatosan fogunk használni problémák megoldására, így könnyítve meg ezzel mindennapi életünket.



3. ábra: Különböző nehézségű feladatok

### Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.1-16-2016-00022 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

### Hivatkozások

- [1] A. Vámosi (2017) *Játékos algoritmizálás*. Proceedings of the Conference on Problem-based Learning in Engineering Education, ISBN 978-963-473-981-4, PBLEE/17/17.
- [2] P. Tömösközi (2011) *Algoritmizálás alapjai*. Eszterházy Károly Főiskola, Eger. 11-17. [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005\\_22\\_algoritmizalas\\_alapjai\\_pdf/adatok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005_22_algoritmizalas_alapjai_pdf/adatok.html)

- [3] P. Korom: *Informatikai tanmenet 9-10. osztályosok számára*. Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, Eger, 2014, 1-3. [http://ofi.hu/sites/default/files/attachments/nt\\_17173\\_informatika\\_10.docx](http://ofi.hu/sites/default/files/attachments/nt_17173_informatika_10.docx)
- [4] M. Kőrösné Mikis (2009) *Informatikatanítás a középiskolában – A 2003-as obszervációs felmérés tapasztalatai*, Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, Eger.  
<http://ofi.hu/informatikatanitas-kozepiskolaban-2003-obszervacios-felmeres-tapasztalatai>
- [5] L. Nyéki: *Az informatika oktatásának módszertana*. Széchenyi István Egyetem, Győr, 16-17.  
<https://doksi.hu/get.php?lid=2031>