

PYTHON PROGRAMOZÁSI NYELV TÉRHÓDÍTÁSA A KÖZÉPFOKÚ OKTATÁSBAN

THE RISE OF PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE IN SECONDARY EDUCATION

Szerémi Éva Krisztina ⁰⁰⁰⁹⁻⁰⁰⁰³⁻³⁵⁹³⁻⁸⁷⁸⁷ ^{1*}

¹ Informatika Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
<https://doi.org/10.47833/2024.3.CSC.006>

Kulcsszavak:

programozás, Python,
programozási nyelvek,
programozás oktatás

Keywords:

programming, Python,
programming languages,
programming education

Cikktörténet:

Beérkezett 2024. október 10.
Átdolgozva 2024. október 31.
Elfogadva 2024. november 5.

Absztrakt

A digitális korban elengedhetlenné vált a programozás ismerete, különösen a középiskolai oktatásban, ahol az algoritmikus gondolkodás és a problémamegoldó képességek fejlesztése kiemelt jelentőséggel bír. A középszintű oktatásban számos programozási nyelv megjelent már, azonban széles körben csak azok oktatása nyert teret, amelyek a központi kimeneti követelmények teljesítésére minél inkább alkalmasak voltak, ennek minden előnyével és hátrányával. A Python programozási nyelv egyszerű szintaxisa, széleskörű alkalmazhatósága és oktatásban való elérhetősége miatt egyre népszerűbb választás a középfokú oktatásban. Ez a cikk bemutatja a Python térnyerésének okait a magyar középfokú oktatásban, különös tekintettel a 2020-as Nemzeti Alaptanterv bevezetésére.

Abstract

In the digital age, programming knowledge has become essential, especially in secondary education, where developing algorithmic thinking and problem-solving skills is crucial. Many programming languages have appeared in secondary education, but only those that were best suited to meet the central output requirements were widely taught, with all the advantages and disadvantages that this entailed. Due to its simple syntax, broad applicability, and accessibility in education, Python has become an increasingly popular choice in secondary education. This paper explores the reasons for Python's rise in Hungarian secondary education, with a particular focus on the introduction of the 2020 National Curriculum

* Kapcsolattartó szerző.
E-mail cím: szeremi.krisztina@nje.hu

1. Bevezetés

Az első programozási nyelv megjelenése óta számos nyelv jelent meg, egyrészt a számítógépek fejlődése miatt, másrészt az újabb feladatok szoftveres igényének kielégítése miatt. A programozási nyelvek fejlődése természetes módon nem csupán az iparra, hanem ezen keresztül az oktatásra is hatással volt, még ha időben némi eltolódással is. Az újabb programozási nyelvek kifejlesztését általában egy terület specialitása vagy az egyszerűbb, hatékonyabb programozás megvalósítása indokolta. Az, hogy ezen programnyelvek közül melyek jelentek meg a középfokú közoktatásban, attól függött, hogy az éppen aktuális tantervek és a hozzájuk kötődő kimeneti követelmények hogyan alakultak, milyen feladatok megoldását várták el a tanulóktól. Ebből következően számos speciális és általános programozási nyelv is feltűnt már a középszintű oktatásban, hosszabb rövidebb időre. Az oktatás területén egyik utolsóként megjelent programozási nyelv a Python volt, mely az elmúlt 12 évben, de az utóbbi 5 évben kifejezetten nagy népszerűsége tett szert a középiskolák körében. Ahhoz, hogy megérthessük ezt a folyamatot szükséges megvizsgálnunk egyrészt magát a programnyelv tulajdonságait, sajátosságait, másrészt az oktatásban ez idő alatt végbement változásokat.

2. Python program nyelv

Eredetileg Guido van Rossum alkotta meg a nyelvet 1989-ben és azóta is ő a fő fejlesztője. Jó néhány programnyelv megvizsgálása után arra jutott, hogy mindegyiknek van valamilyen olyan tulajdonsága, ami vagy az olvashatóságát, vagy a megértését nehezíti. Ezért egy olyan nyelvet szeretett volna fejleszteni, amelyben mind a kódolvasás, mind a kódértés könnyű, ebből következően kellően tömör és jól tagolható. [1] Rossum precedenciájában a futási sebességet, határozottan megelőzi a programozói munka megkönnyítése, a kódolás és az olvashatóság tekintetében egyaránt. A nyelvet végül 1991-ben hozta nyilvánosságra, ingyenes és korlátozások nélkül felhasználható nyelvként, amit azóta is egy elég nagyszámú, szorgalmas programozó közösség támogat, biztosítva ezzel a nyelv folyamatos fejlődését. „A Python értelmező és a sokrétű, alaposan kidolgozott alap-könyvtár (Standard Library) szabadon elérhető és felhasználható akár forráskódként, akár bináris formában minden jelentősebb platformra a Python weboldaltól: <https://www.python.org>. Ugyanitt hivatkozások is vannak külső fejlesztésű modulokra, programokra és eszközökre, és kiegészítő dokumentációkra.” [2]

A nyelv portábilis, így egyaránt elérhető Windows, Linux és MacOS rendszerekre, ráadásul széleskörben és sokoldalúan alkalmazható, általános, magas szintű programozási nyelv. Felhasználási területe a parancssori alkalmazások fejlesztésétől, a webes alkalmazásokon, webscraping-en, felhasználói felületek támogatásán keresztül, egészen az adatbányászat, adatvizualizáció, gépi látás- és tanulás területéig terjed. Mindezen jellemzők együttesen megadják a választ arra, hogy miért egyre népszerűbb a nyelv a fejlesztők körében. Ezt igazolja a Python TIOBE indexe is, ami 2024-ben 15,93%, ez 2,93%-os növekedés az előző évhez képest. Igazából az alábbi ábrán jól látható, hogy az elmúlt 20 évben végig az első tíz programozási nyelv között szerepelt és az egyre szélesebb körű felhasználásnak és folyamatos fejlesztésnek köszönhetően az utóbbi 10 évben fokozatosan az élre tört a népszerűsége.[16]

1. táblázat Adott évenkénti átlagos TIOBE indexek a 10 legjobb programozási nyelvre vonatkozóan [3]

Programming Language	2024	2019	2014	2009	2004	1999	1994	1989
Python	1	4	8	6	9	26	22	-
C	2	2	1	2	2	1	1	1
C++	3	3	4	3	3	2	2	2
Java	4	1	2	1	1	14	-	-
C#	5	6	5	7	7	22	-	-
JavaScript	6	7	9	9	8	19	-	-
Visual Basic	7	19	-	-	-	-	-	-
SQL	8	9	-	-	85	-	-	-
Go	9	17	34	-	-	-	-	-
PHP	10	8	6	5	6	-	-	-
Objective-C	32	10	3	36	41	-	-	-
Lisp	35	32	14	21	14	12	6	3
(Visual) Basic	-	-	7	4	5	3	3	7

Az előzőek mellett fontos megemlíteni, hogy a nyelv szintaxisa kifejezetten egyszerű, köszönhetően a dinamikus típus- és változókezelésnek, mely lehetővé teszi fejlett adattípusok (listák és szótárak) kombinálását is. A változók típusai nem kötöttek, azok értékadáskor jönnek létre, mellyel egyidejűleg történik a típusátadás is, legalábbis az alaptípusoknál (integer, float, string), a többi típusnál referencia szerinti értékadás van. A dinamikusan kapott értékek képesek más típusként felhasználásra kerülni. Szintén a kódírás egyszerűsítését és gyorsaságát szolgálja az automatizált, programozói beavatkozás nélküli memóriakezelés, egy garbage collectorhoz-hoz hasonló hivatkozási számláló mechanizmus, mely nem csupán a memória, hanem egyéb erőforrások kezelését is szolgálja. Alapvetően rugalmas a nyelv, a számtalan program- és modulkönyvtárnak köszönhetően, melyek külső hívása és -illesztése könnyű. A Python terjedését nagyban elősegítette objektumorientált jellege, mely a nyelv további népszerűségének egyik alapja. Alapvetően könnyen készíthetők objektumok, melyek a protected hozzáférés típus kivételével, minden olyan jellemzővel és lehetőséggel rendelkeznek, mint más objektumorientált programnyelvek. A Python objektummodellben a metódusok virtuálisak, preferálja a többszörös öröklést, mindemellett támogatja az operátor overloading-ot. [4] Természetesen ennél sokkal mélyebben lehetne taglalni a nyelv jellemzőit, azonban a témánk tekintetében elegendő a nyelv ismertetésének ezen foka. [13][15]

3. Programozás a középfokú oktatásban

Egy-egy oktatási intézményben már az 1960-as évek közepén megjelent a programozás oktatás, de csupán szakkör formájában, vagy átmeneti kísérleti jelleggel. A 70-es évekig nagyon lassú volt a programozás térhódítása, nem csupán az oktatás területén, mivel az akkori politikai vezetés rendszeridegen foglalatosságnak tekintette az informatikát, annak minden részterületével együtt. Az 1980-as évekre nagyban megváltozott a szemlélet és a kormányzat célkitűzése az volt, hogy minden iskolában álljon egy számítógép a tanárok és a diákok rendelkezésére, ez odáig jutott, hogy az évtized közepére 100 tanulóra jutott 1 gép, amin leginkább hardveres ismereteket, parancssori utasításokat és programozást tanultak. Az 1988-ban megjelent IBM gépek és hálózat, illetve 1992-ben a magyar nyelvű Windows 3.1 és ezzel egyidejűleg számos magyar nyelvű program megjelenésének a következtében erőteljesen a programozásról az alkalmazás kezelés felé tolódott a hangsúly, az oktatás területén mindenképp. Az 1995-ös Nemzeti Alaptanterv volt az első, amelynek már része volt az informatika. A tantárgy 1-6. és 7-10. évfolyamig foglalmazott meg fejlesztései alapelveket, de követelmény először 6. osztály végén jelenik meg. Programozás tekintetében alapvetően az algoritmikus gondolkodás fejlesztését fogalmazza meg irányelveként, 8. osztály végére várja el a leíró nyelv megértését és egyszerűbb kódok írását. Középfokon csupán minimálisan bonyolultabb kódok írásával bővül az elvárás, de ekkor a kimeneti követelményben még nem jelenik meg. 2005-től a kétszintű érettségi bevezetésével kerül be az emelt szintű gyakorlati

vizsgarész követelményei közé programozási feladat, mely a teljes gyakorlati vizsgarész 38%-át teszi ki.

A 2012-es NAT programozás tekintetében nem volt hatással a kimeneti követelményekre, annak oktatására viszont igen, hiszen egyrészt megjelent kerettanterv emelt óraszámú (tagozat) képzésre, illetve felső tagozaton megjelentek úgynevezett „játékos programozási nyelvek”, középszinten pedig az algoritmizálás mellé a problémamegoldás és adatmodellezés is bekerült a követelmények közé. Kétségtelenül legjelentősebb változással a 2020-as NAT volt a programozás szerepére az oktatásban, amit a tantárgy nevének változtatásával is jelezni akartak a törvényhozók. Egyrészt egészen 3. osztályig „letolták” a Digitális kultúra oktatását, másrészt a kimeneti követelmények nagyfokú átdolgozásával, sokkal hangsúlyosabb szerepet kapott a programozás, mint előtte valaha. Már a középszintű érettségi gyakorlati vizsgarészébe is bekerült programozási feladat, ráadásul az emelt szintű szóbeli vizsgakövetelmények is megváltoztak oly módon, hogy annak B) feladata egy programozási feladat megoldása és bemutatása, amely kódolást, kód módosítást, vagy kód értelmezést tartalmaz. Bár érdekes megjegyezni, hogy az emelt szintű vizsgák tekintetében az Informatika, illetve a Digitális kultúra tantárgy részletes érettségi vizsgakövetelményeknél, az elvárt kompetenciáikban az Algoritmizálás, adatmodellezés és A programozás eszközei területeken csupán egyetlen pontban van némi különbség. A két terület összesen 7 kompetenciát fogalmaz meg a vizsgázóval szemben, ebből az egyetlen eltérő Informatikából így fogalmaz „legyen képes algoritmusok számítógépes megvalósítására” [6], míg Digitális kultúrából pedig, „legyen képes algoritmusok számítógépes megvalósítására szövegesen vagy algoritmusleíró eszközzel megadott feladat alapján” [5]. Végül is a kimeneti követelmény, illetve azok teljesítéséhez szükséges kompetenciák valójában nem változtak 2005 óta, csupán az algoritmus értelmezés készségét hangsúlyozza némileg, a tanterv viszont jócskán átalakult és jóval nagyobb teret ad ezen készségek fejlesztésére az oktatási folyamat során. [5][6][7][8]

4. Python térnyerése az oktatásban

A vizsgálatunknak ezen a pontján külön kell választanunk a 2020-as NAT előtti (Informatika tantárgyra vonatkozó) és utáni (Digitális kultúra tantárgyra vonatkozó) időszakot. Az oktatásban számos tantárgy esetében a kerettanterv választási lehetőséget ad a pedagógusnak egy-egy témakörön belül és az Informatika tekintetében sem volt ez másképp a programozási nyelvek területén. A kerettanterv a tanított programozási nyelv tekintetében nem nyilatkozik, vagyis két irányelv befolyásolta a tanár/ iskola választását, egyrészt, hogy az esélyegyenlőség miatt ingyenesen hozzáférhető legyen a diákok számára is a használatához szükséges fejlesztői környezet magyar nyelven, másrészt, hogy az aktuális érettségi vizsgaidőszak hivatalos szoftverlistájában szerepeljen, mint választható programozási nyelv. A Python választható programozási nyelvként 2012-től került be a hivatalos érettségi szoftverlistában, ekkorra a többi programozási nyelv már 7 év előnnyel rendelkezett. Ugyan nem hivatalos szempont, de a realitást tekintve nem hanyagolható el az adott pedagógus programozási ismerete, illetve a továbbképzés területén való elköteleződése sem.

A Python népszerűségének nagyfokú növekedését a középszintű oktatásban 2 tényezőre vezethetjük vissza:

1. a nyelv egyszerű és gyors elsajátíthatósága
2. az érettségi gyakorlati vizsga programozási feladatának követelménye és könnyebb teljesíthetősége

Az első tényező okai alapvetően a nyelv korábban ismertetett tulajdonságaiból fakadnak. Mivel maga a nyelv szintaxisa is egyszerű, számtalan beépített modullal, így ebből egyértelműen következik, hogy adott szinten való elsajátítása is könnyebb és rövidebb időt vesz igénybe más magas szintű programnyelvekhez képest. Ez mind a tanár, mind a diák oldaláról egy sikeresebb közreműködést predesztinál. A Python tanítása kevesebb időt vesz igénybe, köszönhetően szintaxisának és logikus felépítésének, amely gyorsan elsajátítható alapokat biztosít a diákok számára, ráadásul számos számítógép működési, programozási ismeretet nem szükséges mélyebben elemezni a diákokkal, „csupán” megtanítani, hogy bizonyos esetben, adott funkcióhoz, feladathoz mit, és hogyan kell használnia.

A második tényező részben összekapcsolódik az elsővel. Az emelt szintű érettségi vizsgakövetelmények A programozás eszközei kompetencia területen a következőképpen fogalmaz: „Ismerje egy programozási nyelven a típusdefiníció; a változódeklaráció, a be- és kiviteli utasítások; alapvető programszerkezetek, azaz szekvencia, elágazás, ciklus; eljárások, függvények; állománykezelő műveletek megvalósítását. Legyen képes egy mondatszerű leírással készült algoritmust a használt programozási nyelvben kódolni. ... rekurzív algoritmust kódolni, és felhasználni. Tudjon egy közepes nehézségű, de összetett feladatot strukturáltan megoldani az ismert programnyelven. Tudjon a felhasználóval kulturáltan kommunikáló adatbevitelt és adatkivittelt írni.” [6] A Python nyelvi sajátosságából fakadóan a többi népszerű programozási nyelvhez viszonyítva fele, vagy harmada annyi könnyen olvasható, programkóddal megvalósíthatók a fenti feladatok. Mind a fájlkezelés, mind a függvényhívások metódusa könnyedén megérthető és alkalmazható, ráadásul bizonyos feladatok, vagy feladatrészek, akár a beépített Lambda kifejezések hívásával is megoldhatók, nincs szükség azok kódolásra.

A 2020-as NAT még ráerősített a megindult folyamatra, mivel Digitális kultúra tárgyból 9. évfolyamon ugyan sem a kerettanterv, sem a kiadott mintatanmenet nem írja, de a hivatalos tankönyv konkrétan és egyedülként a Python nyelven való programozás tanítást taglalja, az Algoritmizálás és programozási nyelv használata témakörön belül, ugyanígy a 10. és 11. évfolyamon is a programozás tematikájában.[9] Annak a lehetőségét, hogy létezik más választható programozási nyelv, egyedül a tankönyvhöz készített okosgyűjteményekben találunk, ahol az egyes feladatokra vonatkozóan C# megoldásokkal is találkozhatnak a diákok a Python mellett. [12]

Kecskeméten összesen 14 érettségit adó, középfokú intézmény található, amelyből 5 gimnázium, 2 többcélú intézmény (gimnázium és szakgimnázium/ technikum), illetve 7 technikum. A korábban és jelenleg tanított programozási nyelvek tekintetében az egyes iskolák informatika tanárai körében végzett kutatás eredménye a következő táblázatból olvasható le, külön kezelve az Informatika és Digitális kultúra tantárgyak időszakát. Az elmúlt 10 évben tanított programozási nyelvekre vonatkozott a felmérés, egyrészt főként a szakképzésben történt többszöri tanterv és programterv módosulás, másrészt a kollégák nagy fluktuációja miatt, harmadrészt mivel a Python 12 éve került be egyáltalán az érettségi szoftverlistába.

2. táblázat Kecskeméti középiskolákban tanított programozási nyelvek

	Informatika				Digitális kultúra			
	C++	C#	Java	Python	C++	C#	Java	Python
gimnázium	2	2	2	1	1	2	0	5
többcélú intézmény	1	1	0	0	0	0	0	2
technikum	2	2	1	1	1	1	1	7

Mindkét tárgy tekintetében néhány iskolában párhuzamosan oktattak különböző programozási nyelveket, Informatikából jellemzően 2018-tól többen a Python nyelv oktatását is elkezdték, bár leginkább szakkör, vagy emelt szintű érettségi felkészítők keretében. Számos - jelenlegi nevén - technikumban korábban nem oktattak közismereti tárgyon belül programozást, mivel a szakképzés miatt elenyésző volt azon diákok száma, akik akárcsak középszinten is választották volna az Informatikát, emelt szinten pedig volt olyan iskola, ahol még senki, máshol pár évente 1-1 diák, így az ő felkészülésük nem iskolai kereteken belül zajlott. Ergo a kimeneti követelmények teljesítéséhez nem volt szükségük a diákoknak programozási ismeretekre. A városban két olyan intézmény van, ahol a jelenlegi Informatika és távközlés ágazatba tartozó képzés folyik, ebből az egyikben Szoftverfejlesztő és tesztelő technikusokat képeznek, ezért jelenik meg a táblázatban található mind a négy programozási nyelv. Jól látható, hogy a 2020-as NAT, milyen erőteljes hatással volt a tanított programozási nyelvekre a városban. Úgy vélem ez a hatás valószínűsíthetően országosan is ugyanígy érzékelhető és egy felmérés nagyon hasonló képet mutatna.

5. Összegzés

A programozási nyelvek fejlődése és az oktatás terén bekövetkezett változások világosan mutatják, hogy a Python nyelv kiemelkedő szerepet tölt be a középfokú oktatásban. Egyszerű

szintaxisa, könnyen érthető és tanítható jellege, valamint széleskörű alkalmazhatósága miatt gyorsan népszerűvé vált mind a diákok, mind a tanárok körében. Az újabb nemzeti alaptantervek és kerettantervek, különösen a 2020-as NAT, tovább erősítették a programozás fontosságát az oktatásban, elősegítve a Python széleskörű elterjedését. A kecskeméti középiskolák példája is jól mutatja, hogy a Python oktatása fokozatosan átvette a vezető szerepet a programozási nyelvek között, reflektálva a nemzetközi trendekre és az oktatási követelményekre. Ez a folyamat várhatóan tovább folytatódik, remélhetőleg hozzájárulva ahhoz, hogy a diákok korszerű és alapszinten jól használható programozási ismeretekkel, valamint megfelelő szintű algoritmizáló- és problémamegoldó készségekkel kerüljenek ki az oktatási rendszerből.

Irodalomjegyzék

- [1] Python alapok: <https://prog.hu/cikkek/100424/python-alapok> , utolsó megtekintés dátuma: 2024.05.10.
- [2] Pythonarium - Bevezetés a Python programozásba: <https://medium.com/pythonarium/bevezet%C3%A9s-a-python-programoz%C3%A1sba-6cef30b7137e> , utolsó megtekintés dátuma: 2024.05.10.
- [3] TIOBE index: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/> , utolsó megtekintés dátuma: 2024.06.12.
- [4] Gerard Swinnen: Tanuljunk meg programozni Python nyelven: <https://mek.oszk.hu/08400/08435/08435.pdf> , utolsó megtekintés dátuma: 2024.04.10.
- [5] Digitális kultúra részletes érettségi követelmény: https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/vizsgakovetelmenyek2024/dig_kult_2024_e.pdf , utolsó megtekintés dátuma: 2024.04.15.
- [6] Informatika részletes érettségi vizsgakövetelmény: https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/vizsgakovetelmenyek2024/dig_kult_2024_e.pdf , utolsó megtekintés dátuma: 2024.04.15.
- [7] A számítástechnika középiskolai oktatásának kezdetei Magyarországon.: <https://mot.inf.elte.hu/dstore/document/29/A%20sz%C3%A1m%C3%ADt%C3%A1stechnika%20k%C3%B6z%C3%A9piskolai%20t%C3%B6rt%C3%A9nete.pdf> , utolsó megtekintés dátuma: 2024.04.10.
- [8] Az informatika oktatás története: http://informatikatortenet.network.hu/blog/informatika_tortenet_klub_hirei/az-informatika-oktatas-tortenete , utolsó megtekintés dátuma: 2024.04.10.
- [9] Digitális kultúra 9.: https://www.nkp.hu/tankonyv/digitalis_kultura_9_nat2020/ , utolsó megtekintés dátuma: 2024.06.18.
- [10] Digitális kultúra 10.: https://www.nkp.hu/tankonyv/digitalis_kultura_10_nat2020/ , utolsó megtekintés dátuma: 2024.06.18.
- [11] Digitális kultúra 11.: <https://www.nkp.hu/tankonyv/digitalis-kultura-11-nat2020/> , utolsó megtekintés dátuma: 2024.06.18.
- [12] Digitális kultúra 9-12. okosgyűjtemény: <https://www.nkp.hu/tankonyv/digitalis-kultura-okosgyujtemeny-9-12/> , utolsó megtekintés dátuma: 2024.06.18.
- [13] Mritunjay Kr. Ranjan, Krishna Barot, Vaishnavi Khairnar, Vaishnavi Rawal, Anujaa Pimpalgaonkar, Shilpi Saxena, Arif Md. Sattar, Python: Empowering Data Science Applications and Research, Journal of Operating Systems Development & Trends, August 2023, 10(1):27-33. DOI: [10.37591/joosdt.v10i1.576](https://doi.org/10.37591/joosdt.v10i1.576)
- [14] Loulergue F, Philippe J., Skeletons for the Python Skeleton Library. 2019 20th International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies (PDCAT), Gold Coast, QLD, Australia. 2019; 392–397. DOI: [10.1109/PDCAT46702.2019.00077](https://doi.org/10.1109/PDCAT46702.2019.00077)
- [15] Abu Rayhan, David Gross, The Rise of Python: A Survey of Recent Research, License [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), September 2023, DOI: [10.13140/RG.2.2.27388.92809](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27388.92809)
- [16] Soti Attila, A Python programozási nyelvről statisztikusoknak, On the Python programming language for statisticians, Statisztikai Szemle 98(4), April 2022, DOI: [10.20311/stat2020.4.hu0324](https://doi.org/10.20311/stat2020.4.hu0324)