Programozási nyelvek 1

Szathmáry László
Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

1. előadás

- bevezető
- programozási nyelvek osztályozása
- a Scratch programozási környezet

(utolsó módosítás: 2025. febr. 20.)

A tantárgyról

A tantárgy neve: Programozási nyelvek 1

A tantárgy kódja: INBMM0211

Célközönség: MI BSc

Az előadó honlapja: https://arato.inf.unideb.hu/szathmary.laszlo

(Google: „Szathmáry DEIK”)

Az előadás ideje és helye:

- péntek 12.00, IK-F01

Követelmények

Gyakorlat

A gyakorlati aláírás megszerzésének egyik feltétele a **rendszeres részvétel** a gyakorlatokon. A félév során legfeljebb 3 hiányzás megengedett. Aki ezt túllépi, az nem kap aláírást. A hiányzásokat pótolják be!

A gyakorlatra mindenki hozzon **jegyzetfüzet**et!

A szorgalmi időszakban **2 zárthelyi dolgozat** lesz, mindkettő számítógép mellett. A ZH-kat legalább 50%-osra kell teljesíteni (külön-külön).

Egy ZH-n kb. 4 feladat várható; ezek közül legalább kettőt tökéletesen kell megoldani. Egy sikertelen ZH-t egyszer meg lehet majd ismételni.

Minden gyakorlat végén kapnak majd házi feladatokat. Ha valaki a **házi feladatok** 75%-ánál kevesebbet old meg, az nem kap aláírást.

Követelmények

Előadás

Vizsga: a félév végén online teszt lesz.

Az előadásokon **erősen ajánlott** a részvétel!

Ajánlott irodalom

- Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: A C programozási nyelv. Műszaki Könyvkiadó, 2. kiadás, 2008 !
- Ivor Horton: Beginning C. Apress, 5. kiadás, 2013
- Peter van der Linden: Expert C Programming: Deep C Secrets. Prentice Hall, 1. kiadás, 1994
- C Notes for Professionals, https://goalkicker.com/CBook/

- Nyékyné Gaizler Judit (szerk.): Programozási nyelvek. Kiskapu Kft., Budapest, 2003

- Juhász István: Magas szintű programozási nyelvek 1. mobiDIÁK könyvtár, egyetemi jegyzet, 3. kiadás, 2008 !
- Kósa Márk, Pánovics János: Példatár a Programozás 1 tárgyhoz. mobiDIÁK könyvtár, egyetemi jegyzet, 1. kiadás, 2004
- Juhász István, Kósa Márk, Pánovics János: C példatár. Panem Könyvkiadó, 2004

Bevezető

- Miről szól a programozás?

- Miről szól ez a tárgy?
- Mi a kapcsolat az „Adatszerkezetek és algoritmusok” c. tárggyal?

Niklaus Wirth:

„Algoritmusok + adatszerkezetek = programok”

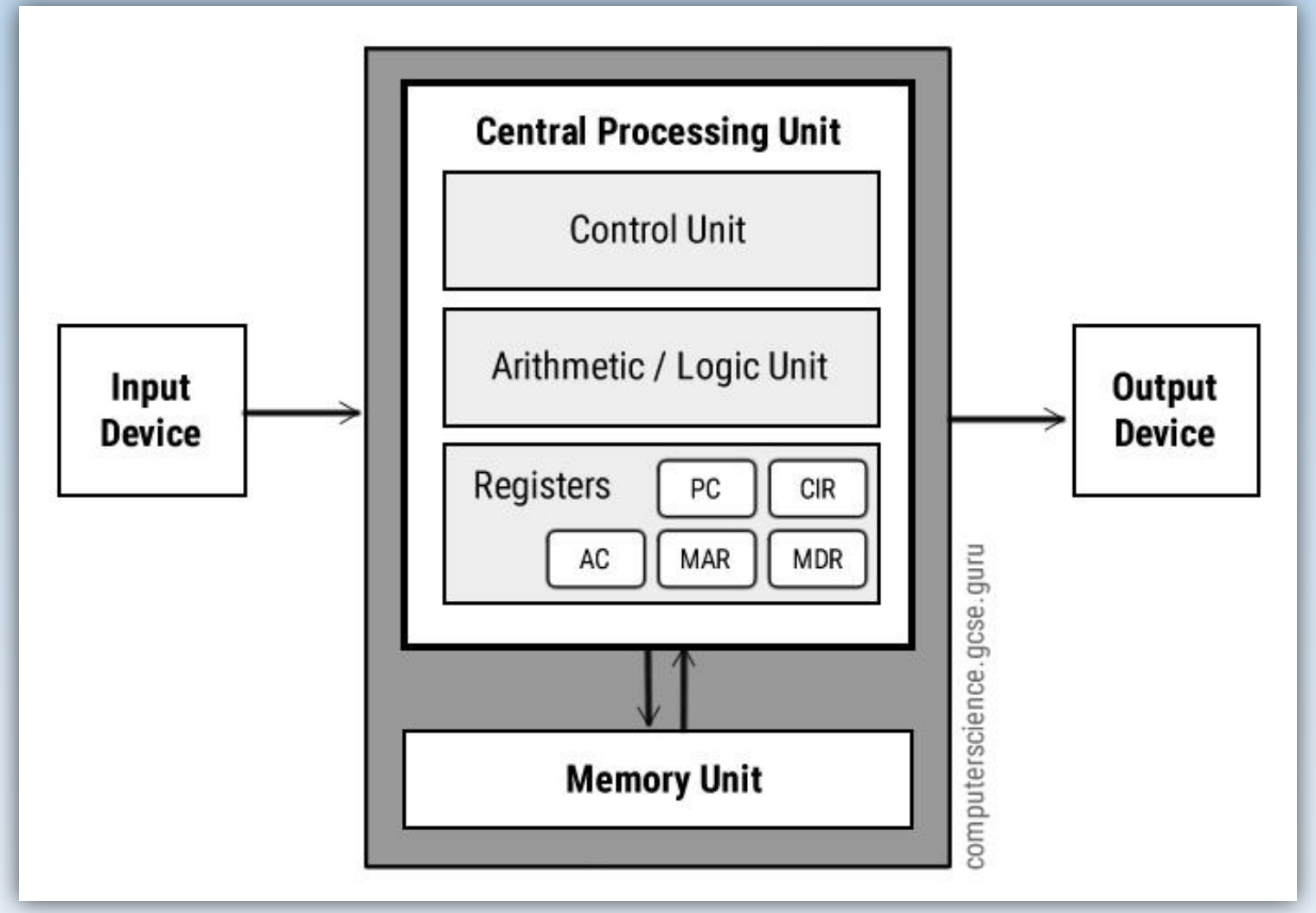
Számítógép-architektúra

A programozási nyelvek többségét az uralkodó számítógép-architektúra köré tervezik, amit manapság Neumann-féle architektúraként ismerünk.

Az imperatív nyelvek a legdominánsabbak a Neumann-elvű számítógépek miatt:

- az adat és a program a memóriában tárolódik
- kettes számrendszer használata
- a memória elkülönül a CPU-tól
- az utasításokat és az adatokat el kell juttatni a memóriából a CPU-hoz (busz)
- az imperatív nyelvek alapjául szolgálnak
  - a változók modellezik a memóriacellákat
  - az értékadó utasítások modellezik az adatszállítást

A Neumann-architektúra



Számrendszerek, számábrázolás

- 10-es számrendszer, pl. 125
- inkrementálás, túlcsordulás
- 2-es számrendszer; bit, byte
  - 00011011 , mennyi ennek az értéke?
  - 1 byte-on (8 biten) 256 különböző érték tárolható (2^8)
    - előjel nélkül: 0 – 255
    - előjelesen: -128 – 127

A programozási nyelvek evolúciója

Gépi kód

mem.-cím	gépi kód	assembly utasítások
0044CA49	50	push eax
0044CA4A	42	inc edx
0044CA4B	00A850420020	add [eax+$20004250],ch
0044CA51	56	push esi
0044CA52	42	inc edx
0044CA53	00A85542002C	add [eax+$2c004255],ch
0044CA59	60	pushad
0044CA5A	42	inc edx
0044CA5B	00E8	add al,ch
0044CA5D	5F	pop edi
0044CA5E	42	inc edx
0044CA5F	00CC	add ah,cl
0044CA61	7243	jb +$43
0044CA63	00647243	add [edx+esi*2+$43],ah
0044CA67	00C4	add ah,al
0044CA69	854300	test [ebx+$00],eax

A programozási nyelvek evolúciója

Gépi kód

- A program **számok** sorozata
- 1 utasítás = 1 szám
- 1 memória cím = 1 szám
- Nincsenek változók
- Nincsenek ciklusok
- Nincsenek eljárások

+

- rendkívül gyors
- minimális memóriahasználat
- adott platformhoz (CPU-hoz és hardver elemekhez) optimalizálható

-

- rendkívül nehéz írni, olvasni, módosítani
- a program CPU-függő

A programozási nyelvek evolúciója

Assembly nyelvek

mem.-cím	gépi kód	assembly utasítások
0044CA49	50	push eax
0044CA4A	42	inc edx
0044CA4B	00A850420020	add [eax+$20004250],ch
0044CA51	56	push esi
0044CA52	42	inc edx
0044CA53	00A85542002C	add [eax+$2c004255],ch
0044CA59	60	pushad
0044CA5A	42	inc edx
0044CA5B	00E8	add al,ch
0044CA5D	5F	pop edi
0044CA5E	42	inc edx
0044CA5F	00CC	add ah,cl
0044CA61	7243	jb +$43
0044CA63	00647243	add [edx+esi*2+$43],ah
0044CA67	00C4	add ah,al
0044CA69	854300	test [ebx+$00],eax

A programozási nyelvek evolúciója

Assembly nyelvek

- **Mnemonikok** kódolják az utasításokat (rövid, könnyen megjegyezhető szócskák)
  - pl. MOV = „move”, INC = „increase”
- 1 utasítás = 1 mnemonik
- Könnyebb írni / olvasni / módosítani a forráskódot
- A program CPU-függő

A programozási nyelvek evolúciója

Assembly nyelvek

Új fogalmak jelennek meg:

- **Forráskód:** a program szöveges specifikációja
- **Fordító:** alkalmazás, mely lefordítja a forráskódot
- **Gépi kód:** a forráskód fordításának eredményeképp áll elő; a CPU közvetlenül tudja futtatni

A programozási nyelvek evolúciója

Assembly nyelvek

Megjelennek:

- **Primitív típusok:** csak memóriaigény, nincs szemantika
- **Primitív változók:** nincs típusellenőrzés, hatáskör és élettartam menedzsment
- **Primitív ciklusok:** feltételes ugrás a kód egy korábbi pontjára
- **Primitív eljárások:** hívás, visszatérés, nincs standard paraméterátadás

A programozási nyelvek evolúciója

Procedurális (eljárásorientált) nyelvek

- A cél, hogy általános célú eljárásokat / függvényeket írjunk
- Standard mód a paraméterezésre
- Standard mód az értékkel való visszatérésre

- Példák: Basic, Pascal, C

A programozási nyelvek evolúciója

Procedurális (eljárásorientált) nyelvek

3 alapvető programozási szerkezet:

- szekvencia
- szelekció
- ciklus

Utasításblokkokat is ki tudunk alakítani a változók élettartam- és hatáskör-menedzsmentjéhez.

A programozási nyelvek evolúciója

Procedurális (eljárásorientált) nyelvek

Megjelennek az „igazi” **típusok**:

- Egyszerű típusok, mint pl. bool, char, int, float, stb.
- Összetett típusok, mint pl. tömbök, rekordok, stb.
- A nyelvek többségénél:
  - minden egyes változóhoz típust kell rendelnünk (ezt változódeklarációnak nevezzük)
  - változók értékadásakor típusellenőrzés

A programozási nyelvek evolúciója

Procedurális (eljárásorientált) nyelvek

Megjelennek az „igazi” **eljárások/függvények**:

- **Formális paramétereket** lehet megadni
- Automatikusan ellenőrzi a rendszer, hogy az **aktuális paraméterek** illeszkednek-e a formális paraméterekre

A programozási nyelvek evolúciója

Procedurális (eljárásorientált) nyelvek

- Könnyebben írható / olvasható
- Gyorsabban írható és módosítható, hiszen általános célú eljárásokat használunk. Az eljárások könnyen újrahasznosíthatók.
- Biztonságosabb
- Könnye(bbe)n lehet platformfüggetlen kódot írni. A forráskódot természetesen újra kell fordítani egy új platformon.

A programozási nyelvek evolúciója

Objektum-orientált (OOP) programozási nyelvek

- Adatok és eljárások/függvények szorosan integrálódnak
- Saját típusok definiálhatóak, korlátok nélkül
- Könnyebb a való világot modellezni

- Példák: SmallTalk, C++, Java, C#

- Lásd Programozási nyelvek 2. (köv. félév)

A programozási nyelvek evolúciója

Specializált nyelvek

- Speciális célra való nyelvek
  - pl. adatbázis-kezelés (pl. SQL), matematika (pl. R), grafika, ipari robotok programozása
- Könnyű olvasni és megtanulni
- (Elméletileg) még nem hozzáértők is felfogják

A programozási nyelvek evolúciója

Mesterséges intelligencia (MI) nyelvek

- Majdnem mint a természetes nyelvek
- Egy tudásbázist kell megadni
- Aztán lekérdezéseket írni

- Példa: Prolog

Programozási paradigmák

Imperatív nyelvek: A forráskód utasítások sorozata, melyet a számítógép végrehajt. Leírjuk, hogy pontosan **hogyan** akarjuk megoldani a feladatot. Algoritmusokat írunk. Példák: procedurális és OOP nyelvek.

Deklaratív nyelvek: A forráskód azt specifikálja, hogy **mit** akarunk megoldani. (És nem azt, hogy hogyan.)

- Funkcionális programozás: A program egy hatalmas kiértékelendő függvény. Példa: LISP
- Logikai programozás: A program logikai kifejezésekből áll. Példa: Prolog

Multi-paradigmás nyelvek: A fenti paradigmák keverednek. Példák: Python, R, Rust, C#, Java, stb.

Scratch -- demó

https://scratch.mit.edu

Házi feladat

- Szerezzék be a K & R-féle „C Bibliát” és kezdjék el tanulmányozni (bevezetés, 1. fejezet). **Mindent próbáljanak ki!** Ez nem egy regény!
- Kezdjenek el ismerkedni a **Linux** operációs rendszerrel. Tekintsék meg ezeket a videókat: http://bit.ly/36UAL8D , és **próbáljanak ki mindent**.
- Regisztráljanak a **GitHub** oldalon (https://github.com).
- Látogassák meg és fedezzék fel a https://github.com/jabbalaci/Programozas_1 repository-t.
- Készítsünk egy saját Scratch projektet! (feladat leírása)

Szorgalmi

- Olvassuk el: *Már kisgyerekként hatjegyű számokat osztott el fejben Neumann János* (https://bit.ly/31G7PjO)
- Olvassuk el: *Aki gyorsabban számolt, mint a saját számítógépe – Neumann János, az informatikai forradalom elindítója* (https://bit.ly/3Id5zWX)
- Olvassuk el: *Meghalt Niklaus Wirth, a Pascal, az Euler és az Oberon programozási nyelvek kitalálója* (https://bit.ly/4gNUdbb)