


# A PROGRAMOZÁS ALAPJAI 1

## 1. előadás

Vitéz András  
egyetemi adjunktus  
BME Híradástechnikai Tanszék  
vitez@hit.bme.hu



2012. február 7.



# Miről lesz ma szó?

- Bemutatók
- Követelmények
- Ajánlott irodalom
- A programozás fogalma
- Adat, típus, változó fogalma
- Kifejezések
- C nyelvi bevezető

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

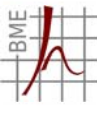


# Bemutatók



**VITÉZ András**  
egyetemi adjunktus  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Villamosmérnöki és Informatikai Kar  
Híradástechnikai Tanszék

H-1117 Budapest  
Magyar tudósok körútja 2.  
1. épület, B 117 szoba  
Tel: +36 1 463 3870  
Fax: +36 1 463 3263  
e-mail: vitez@hit.bme.hu  
URL: www.hit.bme.hu/~vitez



A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



# Bemutatók

A tárgy címe:

A programozás alapjai 1

A tárgy adminisztratív oldala:

[www.hit.bme.hu/~vitez/Progalap1/2012tavasz/](http://www.hit.bme.hu/~vitez/Progalap1/2012tavasz/)

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



# Bemutatók

Informatika 2

Informatika 1

Digitális technika 2

A programozás alapjai 2

Digitális technika 1

A programozás alapjai 1

A számítástudomány alapjai

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



# Bemutatók

Amiről szó lesz:

A számítógép részegységei,  
alacsony- és magasszintű programnyelvek,  
az imperatív programozási paradigma,  
adattípus fogalma,  
változók

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Bemutakozás

Amiről szó lesz:

A C programozási nyelv

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Bemutakozás

Amiről szó lesz:

Kifejezések,  
kalkuláció verem alkalmazásával,  
RPN (Reverse Polish Notation),  
vezérlési szerkezetek  
(elől- és hátultesztelő ciklusszervezés,  
igazságértékre ill. egész típusokra alapozott  
választásos vezérlésszervezés)

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Bemutakozás

Amiről szó lesz:

A struktúrált programozás alapjai,  
top-down és bottom-up programtervezés,  
programszegmensek,  
név-, érték-,  
referencia szerinti paraméterátadás

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Bemutakozás

Amiről szó lesz:

Összetett típusok:  
halmazok, vektorok, konglomerátumok,  
szekvenciális és véletlen elérésű  
adatállományok

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Bemutakozás

Amiről szó lesz:

Klasszikus vektoralgoritmusok:  
eldöntés, keresés, kiválasztás, leválogatás,  
rendezés, összefésülés,  
rekurzió:  
az elegancia veszélyei,  
a rekurzió megvalósításának  
processzor oldali támogatása

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Bemutakozás

Amiről szó lesz:

Dinamikus adatszerkezetek: listák, fák,  
listák különleges alkalmazásai:  
sorok, prioritásos sorok, verem,  
fák tipikus alkalmazásai:  
K-ágú fák: bináris rendezőfa,  
bejárás, kiegyensúlyozás

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Bemutakozás

Amiről szó lesz:

Az eseményvezérelt  
(állapotváltozóra alapozott) program modell,  
adattfeldolgozás,  
visszalépéses algoritmus,  
tipikus feladatok

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Követelmények

Miből lesz a jegy

?

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Követelmények

Jelenlét

Számonkérések

Házi feladat

Laboratóriumban

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Követelmények

Jelenlét

Számonkérések

Házi feladat

— Tesztek az óra elején  
— Zárthelyi dolgozat

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Követelmények

Jelenlét

Számonkérések

Házi feladat

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Követelmények

A követelmények hivatalos változata:  
[www.hit.bme.hu/~vitez/Progalap1/2012tavasz/](http://www.hit.bme.hu/~vitez/Progalap1/2012tavasz/)

Megismerését a második gyakorlaton  
aláírással igazolni kell

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Ajánlott irodalom

Benkő Tiborné  
Dr. Poppe András

Együtt könnyebb  
a programozás

C



A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Ajánlott irodalom

N. Wirth

algoritmusok  
+  
adatstruktúrák  
=  
programok



A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

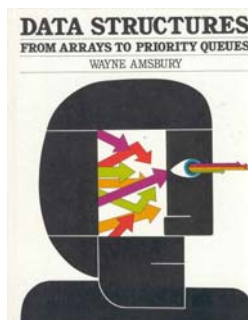


## Ajánlott irodalom

W. Amsbury

Data Structures

from Arrays  
to Priority Queues



A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Ajánlott irodalom

Thomas H. Cormen  
Charles E. Leiserson  
Ronald L. Rivest  
Clifford Stein

Új algoritmusok



A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## A programozás fogalma

Programozás:

előírni a számítógépnek,  
hogy mit csináljon

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## A programozás fogalma

Programozási paradigmák:

azok az elvek, amelyek mentén  
a problémát megközelítjük

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## A programozás fogalma

### Paradigmák:

#### Imperatív

- struktúrált
- funkcionális

#### Deklaratív

- logikai

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## A programozás fogalma

Ebben a félévben csak imperatív programozás

Lépésről lépésre előírjuk, hogy mit kell tenni

Mint egy recept:

- Végig 20 dkg lisztet
- Keverj bele 3 tojás sárgáját
- Verd habosra a fehérjét
- Óvatosan keverd össze 1 evőkanál cukorral
- Kóstold meg
- Add a malacoknak

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## A programozás fogalma

Amit minden alkalommal tenni fogunk

- Megfogalmazzuk a feladatot
- Adaszervezetet választunk a való világ modellezéséhez
- Algoritmust keresünk a feladat megoldásához
- Kódoljuk az algoritmust

Igazából kimaradt egy lépés:

Programozási nyelvet választunk az algoritmus  
hatékony támogatásához

Ebben a félévben mindent C programozási nyelven kódolunk

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Az adat

Adat minden, amit a külvilágból számítógépünkben  
leképezve tárolunk.

Az adatnak két alapvető tulajdonsága van:

- értéke
- típusa

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Az adat típusa

Az értéket kódoltan ábrázoljuk  
(hacsak nem egy számról van szó).

Az adat típusa számunkra azt jelenti, hogy mi is az,  
amit számítógépünkben adatként tárolunk.

Ez csak nekünk bír jelentőséggel,  
a számítógép az adatokat nem értelmezi!

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Az adat típusa

Az adat típusa a számítógép számára is fontos  
információt hordoz, azonban egészen más okokból.

A fordító programnak tudnia kell,  
hogy az adott adatnak mekkora helyet  
kell fenntartani, és milyen kódolással ábrázoljuk.

Ezt nevezzük az adat **belső ábrázolásának**.

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Az adat típusa

A felhasználó számára ez a belső kód érthetetlen volna, de nem is kell ismernie.

A ki- és beviteli utasítások számára egy másik ábrázolásra van szükségünk, hogy az adatot az ember számára megszokott alakban írassuk, olvashassuk.

Ezt nevezzük az adat **külső ábrázolásának**.

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Az adat típusa

A típus további jelentése a fordítóprogram számára, hogy az illető adattal milyen műveleteket szabad végezni.

Pl.:

$2 + 2$  megengedett  
 $\text{piros} * 17$  értelmetlen

Illetve, ilyen típusú adat milyen művelet eredményeképpen keletkezik.

Pl.:

$9 > 3$  igazságérték típusú

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Az adat típusa

A fordítóprogram önkényesen nem sorolhatja be az általunk használt adatokat, hanem a program részeként **deklarálnunk** kell minden egyes adatunk típusát.

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Az adat típusa

Deklarálnunk kell a programban használt

- változók
- függvények típusát

Nem kell deklarálni a program szövegébe közvetlenül beírt értékek típusát, mert azokat a fordítóprogram alakjukról felismeri.

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Az adat típusa

Típuson tehát azt értjük, hogy

- mit ábrázolunk
- milyen belső ábrázolással
- milyen külső ábrázolással
- milyen műveleteket végezhetünk vele

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Változók

A változó egy adat tárolására szolgáló memória rekesz, melyre **azonosító**jával (nevének leírásával) hivatkozhatunk.

Meghatározott típusa van.

Kifejezésben szerepeltethető.

Értéke frissíthető (felülírható az **értékadás**nak nevezett művelettel)

Pl.:

$a = 5$ ; Az a nevű változó tárolt értéke most 5 lett.

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Változók

A változó egy adat tárolására szolgáló memória rekesz, melyre **azonosító**jával (nevének leírásával) hivatkozhatunk.

Meghatározott típusa van.

Kifejezésben szerepeltethető.

Értéke frissíthető  
(felülírható az **értékadás**nak nevezett művelettel)

Pl.:

```
a = 5 ;  
b = a - 2 ;    A b nevű változó tárolt értéke most 3 lett.
```

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Adat, típus, változó fogalma

### Változók

A változó egy adat tárolására szolgáló memória rekesz, melyre **azonosító**jával (nevének leírásával) hivatkozhatunk.

Meghatározott típusa van.

Kifejezésben szerepeltethető.

Értéke frissíthető  
(felülírható az **értékadás**nak nevezett művelettel)

Pl.:

```
a = 5 ;  
b = a - 2 ;  
a = a + 4 ;    Az a nevű változó tárolt értéke most 9 lett.
```

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Kifejezések

Olyan adatok, amelyek egy művelet eredménye képpen jönnek létre.

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Kifejezések

- Operandusok

Azok az adatok, amelyeken a műveletet végre kell hajtani.

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Kifejezések

- Operátorok

Azok a műveleti jelek, amelyek kijelölik, hogy az adatokon mit kell végrehajtani.

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## Kifejezések

- Operandusok
  - Literál
- Operátorok

A program szövegébe közvetlenül beírt adat

Pl.:

**2.9 + a**

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

**Kifejezések**

- Operandusok
  - Literál
  - Azonosító
- Operátorok

Változó vagy függvény értékére történő hivatkozás  
Pl.:  $2.9 + a$  vagy  $4 + \sin(0.5)$

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

**Kifejezések**

- Operandusok
  - Literál
  - Azonosító
  - Kifejezés
- Operátorok

Egy megelőző részművelet eredményére történő hivatkozás  
Pl.:  $2.9 + 3.5 * a$

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

**C nyelvi bevezető**

**Programozási nyelv**

- Matematikai formalizmus, amit számítógéppel értelmezni tudunk
- Hasonlít a beszélt nyelvhez, hogy könnyen tudjunk „fogalmazni”
- Szigorú nyelvtan, szűk szókincs

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

**C nyelvi bevezető**

**A C nyelv eredete**

- Dennis M. Ritchie, Bell Laboratories, 1972
- PDP-11 –re
- Rendszerprogramozási nyelv
- A UNIX nagy részét is ebben írták.

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

**C nyelvi bevezető**

**A C nyelv főbb tulajdonságai**

- sok, hatékony operátor
- szabványos könyvtári függvények
- cím-aritmetika pointerekkel
- "mellékhatások"  $\Rightarrow$  gyors kód
- külön fordítás szabványos  $\Rightarrow$  jól hordozható
- tömör szintaktika  $\Rightarrow$  nehezen olvasható, könnyű hibát vétetni, nehéz megtalálni
- előfeldolgozója (preprocesszor) is van

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

**C nyelvi bevezető**

**Az első program Dennis Ritchie-től**

```
#include <stdio.h>
main()
{
    printf("Hello World\n");
    return 0;
}
```

A programozás alapjai 1  
1. előadás

© Vitéz András, Dr. Zsóka Zoltán, Híradástechnikai Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



## C nyelvi bevezető

### Hogy ne csak szöveg legyen ...

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a;
    a = 4;
    printf("a+1 = %d\n", a+1);
    return 0;
}
```



## C nyelvi bevezető

### Hogy ne tudjuk előre a választ ...

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a;
    scanf("%d", &a);
    printf("3a = %d\n", 3*a);
    return 0;
}
```