

Egyszerű programok kezdőknek

X. rész

Átlagszámítás dinamikusan

A középérték egy adatsokaságra jellemző szám. *Számtani* vagy *aritmetikai középértéken* n darab szám átlagát, azaz a számok összegének n -ed részét értjük. A számtani közepet általában A betűvel jelöljük:

$$A(a_1; a_2; \dots; a_n) = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}.$$

Ha átlagot akarunk számítani n értékből, feltételezzük, hogy az adatok rendelkezésünkre állnak. Például, egy diák informatika jegyeinek az átlagát a jegyek ismeretében tudjuk kiszámítani. Tegyük fel, hogy Péter Ákos informatika jegyei az első félévben 10, 10, 9, 8, 10, akkor a féléves átlaga:

$$A(10; 10; 9; 8; 10) = \frac{10+10+9+8+10}{5} = 9,40.$$

Az átlag nagyobb a számsokaság legkisebb értékénél, és kisebb a legnagyobbánál. Ha az adathalmazban vannak egyenlő nagyságú elemek, akkor csoportosíthatjuk ezeket a számokat, és az összeadásukat helyettesíthetjük szorzással. Az előbbi példa alapján:

$$A(10; 10; 9; 8; 10) = \frac{3 \cdot 10 + 9 + 8}{5} = 9,40.$$

Informatikában az adatsokaságokat tömbökben tudjuk tárolni. A *tömb* olyan adatszerkezet, amelyet nevesített *elemek* csoportja alkot. Az elemekre *sorszámukkal* (*indexükkel*) lehet hivatkozni. Az egydimenziós tömböket *vektornak* is nevezik. A legtöbb programozási nyelvben minden egyes elemnek azonos adattípusa van, és a tömb folytonosan helyezkedik el a számítógép memóriájában.

C-ben, C++-ban a fenti példában megadott jegyeket a következő tömbben tudjuk eltárolni:

```
int jegyek[5];
```

ahol:

```
jegyek[0] = 10;  
jegyek[1] = 10;  
jegyek[2] = 9;  
jegyek[3] = 8;  
jegyek[4] = 10;
```

Nyilvánvaló, hogy a jegyeket a billentyűzetről is be lehet olvasni, az átlagot kiszámító program pedig a következő:

```
#include<stdio.h>  
  
int main()  
{  
    int jegyek[5];  
    for(int i = 0; i < 5; ++i)  
        scanf("%d", &jegyek[i]);  
    int osszeg = 0;  
    for(int i = 0; i < 5; ++i)  
        osszeg += jegyek[i];  
    float atlag = osszeg / 5.0;
```

```

        printf("Az átlag: %f.\n", atlag);
        return 0;
    }

```

A fenti program nem eléggé általános, hisz csak 5 jegy esetén tud átlagot számolni. Ha azt szeretnénk elérni, hogy akárhány jegyből tudjunk átlagot számolni, akkor a tömböt dinamikusan kell kezeljünk.

Egy tömb számára dinamikusan helyet tudunk foglalni a `calloc` utasítás segítségével, a program pedig így alakul:

```

#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>

int main()
{
    int *jegyek;
    int n;
    scanf("%d", &n);
    jegyek = (int*)calloc(n, sizeof(int));
    for(int i = 0; i < n; ++i)
        scanf("%d", &jegyek[i]);
    int osszeg = 0;
    for(int i = 0; i < n; ++i)
        osszeg += jegyek[i];
    free(jegyek);
    float atlag = osszeg / (float)n;
    printf("Az átlag: %f.\n", atlag);
    return 0;
}

```

Abban az esetben, ha nincs szükségünk megőrizni az adatokat (jelen esetben például a jegyeket), vagy ha az adatokat csak folyamatosan tudjuk beolvasni, nem áll rendelkezésünkre egyszerre az egész adatsokaság, az átlagot dinamikusan is ki tudjuk számítani.

Induljunk ki abból, hogy egy szám átlaga maga a szám:

$$A(a_1) = a_1.$$

Két szám átlaga:

$$A(a_1; a_2) = \frac{a_1+a_2}{2}, \text{ vagyis } A(a_1; a_2) = \frac{A(a_1)+a_2}{2}.$$

Ha most beérkezik a harmadik számunk, a_3 , akkor a három szám átlagát ($A(a_1; a_2; a_3)$) felírhatjuk, mint:

$$A(a_1; a_2; a_3) = \frac{a_1+a_2+a_3}{3}, \text{ ami nem más, mint } \frac{\frac{a_1+a_2}{2} \cdot 2 + a_3}{3}, \text{ vagyis } \frac{A(a_1; a_2) \cdot 2 + a_3}{3}.$$

Általánosan felírva a képletet, n elem átlaga:

$$A(a_1; a_2; \dots; a_n) = \frac{A(a_1+a_2+\dots+a_{n-1}) \cdot (n-1) + a_n}{n}.$$

Tehát az átlag dinamikus kiszámításához nincs szükségünk másra, mint az új adatra, az addigi átlagra, és arra, hogy az új adatunk a hányadik a sorban.

Ha effektíven nem kell megőriznünk az adatokat, akkor a fentiek alapján három változó segítségével – tömbök használata nélkül – ki tudjuk számítani egy bármilyen nagyságú adatsokaság átlagát.

A program a következő:

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>

int main()
{
    int jegy;
    int n = 0;
    float atlag = 0.0;
    do
    {
        scanf("%d", &jegy);
        if(jegy!=0)
        {
            ++n;
            atlag = (atlag * (n-1) + jegy) / n;
        }
    }
    while(jegy!=0);
    printf("Az átlag: %f.\n", atlag);
    return 0;
}
```

Kovács Lehel István

Miért lettem fizikus?

II. rész

Rovatunk célja bemutatni a kolozsvári BBTE Fizika Karának tanárait, akik segítenek majd megérteni a fizika csodálatos világának rejtelmeit azok számára, akik szeretik a fizikát, és egyetemi tanulmányaik célja a természettudományok ezen ágának mélyebb megismerése.

Interjúalanyunk *Dr. Nagy László*, a kolozsvári Babeş-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karának doktorátusvezető egyetemi tanára, 2000 és 2004, valamint 2008 és 2012 között a kar dékánhelyettese, magyar tagozatvezető. A 2004–2008, 2012–2016 időszakokban az egyetem rektorhelyettese, 2008 és 2012 között pedig a BBTE Akadémiai Tanácsának alelnöke. Több tudományos kitüntetés, díj tulajdonosa. Csak néhányat említünk meg ezek közül: A Magyar Tudományos Akadémia (MTA) „Schlenk Bálint” díja 1992, az MTA Arany János díja kiemelkedő tudományos eredményekért, 2004. Neves külföldi egyetemek kutatási ösztöndíjának nyertese: Fulbright kutatási ösztöndíj (Tulane University, New Orleans, USA), Tempus ösztöndíj (Universitat Gesamthochschule, Kassel, Németország), Domus Hungarica ösztöndíj (MTA Atommagkutató Intézete), Bergen Computational Physics Laboratory ösztöndíja (Norvégia)

