

Algoritmusok és gráfok  
ELSŐ GYAKORLAT, 2019. szeptember 13.  
Megoldások néhány kiválasztott feladathoz

1. Az algoritmus pszeudokóddal:

```
ciklus i = 0-tól n-2-ig:
    ha A[i] < A[i+1]:
        cseréljük meg A[i]-t és A[i+1]-et
ciklus vége
return A[n-1]
```

Ez helyes, mert a legkisebb elemet onnantól kezdve, hogy elérjük, végig jobbra mozgatjuk, így a végén a tömb utolsó cellájába kerül.

Pontosan  $n - 1$  összehasonlítás és legfeljebb  $n - 1$  csere történik.

3. Az órán tanult,  $n - 1$  összehasonlítást használó minimumkereső algoritmus pszeudokódjának módosításával adjon algoritmus egy  $n \geq 2$  méretű, csupa különböző egész számot tartalmazó tömb legkisebb és második legkisebb elemének megkeresésére.

Indokolja meg, hogy miért helyes ez az algoritmus és adjon felső becslést ( $n$  függvényében) a használt összehasonlítások és értékadások számára.

**Megoldás** Az input tömböt jelölje  $A$ , feltesszük, hogy a hossza  $n \geq 3$ .

```
ha A[0] < A[1]:
    min: = A[0]
    második: = A[1]
egyébként:
    min: = A[1]
    második: = A[0]
elágazás vége
```

```
ciklus i = 2-től (n-1)-ig:
    ha A[i] < min:
        második:= min
        min:= A[i]
    egyébként ha min < A[i] és A[i] < második:
        második := A[i]
    elágazás vége
ciklus vége
```

```
return min és return második
```

Az algoritmus azért helyes, mert az algo futása során végig igaz az, hogy a min változó az eddig látott legkisebb, a második pedig az eddig látott második legkisebb értéket tartalmazza. Ez az elején azért teljesül, mert a min változó kezdetben az első két elem közül a kisebbet, a második pedig a nagyobbat tartalmazza (és ekkor még pont ezt a két elemet láttuk), később pedig az elágazás során az újonnan látott elemet az eddigi két legkisebb értékkel összehasonlítva pont jól frissítjük a két változó értékét. Amikor a tömb végére érünk, akkor már minden elemet láttunk, ezek közül lesz a legkisebb a min, a második legkisebb pedig a második változóban.

Az algoritmus legfeljebb  $1 + 2(n - 2)$  összehasonlítást használ (egyszer hasonlítjuk az első két elemet, utána minden új elem legfeljebb 2 összehasonlítás). Értékadásból van 2 az elején, utána pedig elemenként legfeljebb 2, azaz legfeljebb  $2 + 2(n - 2)$  értékadás van.