

Rendezés és keresés

- **Feladat:** Rendezzünk egy tömbben lévő adatsort növekvő (nem csökkenő) sorrendbe!

- **Típus**

ELEM Egész

/* A rendezendő elemek típusa */

TOMB Egydimenziós ELEM tömb

/* Az elemeket tároló tömb típusa */

- **Műveletigény**

- Egyszerű rendezések: n^2 nagyságrendű.
- Hatékony rendezések: $n \cdot \log_2 n$ nagyságrendű.

Buborékrendezés

| K | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 6 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |

Buborékrendezés



Buborékrendezés

| Funkció | Azonosító | Típus | Jelleg |
|-------------------------------|-----------|-------|---------|
| A rendezendő elemek | A | TOMB | I, M, O |
| Az elemek száma | N | Egész | I |
| Két elem cseréjéhez | CS | ELEM | M |
| A helyére kerülő elem indexe | I | Egész | M |
| A cserélgető ciklus változója | J | Egész | M |

Buborékrendezés

```
/* Buborékrendezés */  
BUBREND(A,N)  
for I  $\leftarrow$  1,N-1  
    /* I. elemet a helyére */  
    for J  $\leftarrow$  N,I+1,-1  
        if A[J]<A[J-1]  
            /* A J. és J-1. elemek cseréje */  
            CS  $\leftarrow$  A[J]  
            A[J]  $\leftarrow$  A[J-1]  
            A[J-1]  $\leftarrow$  CS
```



Rendezés kiválasztással

| K | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 6 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 3 | 6 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 |

Rendezés kiválasztással



Rendezés kiválasztással

| Funkció | Azonosító | Típus | Jelleg |
|----------------------------------|-----------|-------|---------|
| A rendezendő elemek | A | TOMB | I, M, O |
| Az elemek száma | N | Egész | I |
| Két elem cseréjéhez | CS | ELEM | M |
| A helyére kerülő elem indexe | I | Egész | M |
| Az aktuális minimum indexe | K | Egész | M |
| A minimumkereső ciklus változója | J | Egész | M |

Rendezés kiválasztással

```
/* Rendezés kiválasztással */  
KIVALREND(A,N)  
for I  $\leftarrow$  1,N-1  
    /* I. elemet a helyére */  
    K  $\leftarrow$  I  
    for J  $\leftarrow$  I+1,N  
        if A[J]<A[K]  
            K  $\leftarrow$  J  
  
    if K>I  
        /* Az I. és K. elemek cseréje */  
        CS  $\leftarrow$  A[I]  
        A[I]  $\leftarrow$  A[K]  
        A[K]  $\leftarrow$  CS
```



Rendezés beszúrással

| K | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 6 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 6 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 6 | 5 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 |

Rendezés beszúrással

Rendezés beszúrással

| Funkció | Azonosító | Típus | Jelleg |
|--------------------------------|-----------|-------|---------|
| A rendezendő elemek | A | TOMB | I, M, O |
| Az elemek száma | N | Egész | I |
| Két elem cseréjéhez | CS | ELEM | M |
| A helyére kerülő elem | X | ELEM | M |
| A helyére kerülő elem indexe | I | Egész | M |
| A helykészítő ciklus változója | J | Egész | M |

Rendezés beszúrással

```
/* Rendezés beszúrással */  
BESZURREND(A,N)  
for I  $\leftarrow$  2,N  
    /* I. elem beszúrása az előtte lévő rendezett részbe */  
    X  $\leftarrow$  A[I]  
    /* Helykészítés hátraléptetéssel */  
    J  $\leftarrow$  I-1  
    while (J $\geq$ 1) AND (A[J] $>$ X)  
        A[J+1]  $\leftarrow$  A[J]  
        J  $\leftarrow$  J-1  
    /* I. elemet a helyére */  
    A[J+1]  $\leftarrow$  X
```



Lineáris keresések

- **Feladat:** Keressünk meg egy adott elemet egy rendezetlen adatsorban!

Lineáris keresések

- **Feladat:** Keressünk meg egy adott elemet egy rendezetlen adatsorban!

| Funkció | Azonosító | Típus | Jelleg |
|--------------------------|-----------|---------|--------|
| Az elemek | A | TOMB | I |
| Az elemek száma | N | Egész | I |
| A keresendő elem | X | ELEM | I |
| A keresés eredménye | HOL | Egész | O |
| A keresés sikeressége | VAN | Logikai | O |
| A keresőciklus változója | I | Egész | M |

Lineáris keresések

/* Lineáris keresés rendezetlen adatok között */

LINKER(A,N,X,HOL)

$I \leftarrow 1$

while ($I \leq N$) AND ($A[I] \neq X$)

$I \leftarrow I + 1$

$VAN \leftarrow I \leq N$

if VAN

$HOL \leftarrow I$

return VAN

Lineáris keresések

```
/* Lineáris keresés rendezett adatok között */  
LINKERREND(A,N,X,HOL)  
I ← 1  
while (I ≤ N) AND (A[I] < X)  
    I ← I + 1  
VAN ← (I ≤ N) AND (A[I] = X)  
HOL ← I  
return VAN
```

Bináris keresés

- **Feladat:** Keressünk meg egy adott elemet egy rendezett adatsorban!



Bináris keresés

- **Feladat:** Keressünk meg egy adott elemet egy rendezett adatsorban!

| Funkció | Azonosító | Típus | Jelleg |
|-----------------------------------|-----------|---------|--------|
| Az elemek | A | TOMB | I |
| Az elemek száma | N | Egész | I |
| A keresendő elem | X | ELEM | I |
| A keresés eredménye | HOL | Egész | O |
| A keresés sikeressége | VAN | Logikai | O |
| A keresés helyének kezdőindexe | I | Egész | M |
| A keresés helyének végindexe | J | Egész | M |
| A keresés helyének középső indexe | K | Egész | M |

Bináris keresés

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 |
| I | | K | | | J |
| <hr/> | | | | | |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 |
| | | | I | K | J |

A bináris keresés lépései a 4 keresésekor

Bináris keresés

| | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 |
| | I | | K | | | J |
| <hr/> | | | | | | |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 |
| | I | J | | | | |
| | K | | | | | |
| <hr/> | | | | | | |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 |
| J | I | | | | | |

A bináris keresés lépései az 1 keresésekor

Bináris keresés

```
/* Bináris keresés */  
BINKER(A,N,X,HOL)  
I ← 1  
J ← N  
VAN ← hamis  
while (I ≤ J) AND NOT VAN  
    K ← (I+J) DIV 2  
    if A[K]=X  
        VAN ← igaz  
    else if X < A[K]  
        J ← K-1  
    else  
        I ← K+1  
if VAN  
    HOL ← K  
else  
    HOL ← I  
return VAN
```



Bináris keresés

- Megjegyzés:
 - Ha a keresett elem nem található meg az adatok között, akkor a HOL azt mutatja, hogy hol lenne a helye a rendezettség szerint.



Indextáblás rendezések

| Név szerinti indextábla | Sorszám | Adatok Név | Telefonszám | Tel. szám sz-i indextábla |
|----------------------------|---------|---------------|-------------|------------------------------|
| 5 | 1 | Szabó | 222222 | 3 |
| 3 | 2 | Varga | 777777 | 1 |
| 7 | 3 | Kovács | 111111 | 5 |
| 1 | 4 | Takács | 444444 | 4 |
| 4 | 5 | Halász | 333333 | 7 |
| 6 | 6 | Vadász | 666666 | 6 |
| 2 | 7 | Madarász | 555555 | 2 |



Indextáblás rendezések

- **Feladat:** Rendezzük egy tömbben lévő adatsort növekvő (nem csökkenő) sorrendbe a kiválasztásos rendezési módszerrel, indextábla használatával!
- **Típus**
INDEXTABLA Egydimenziós egész tömb /* Az indextábla */
- **Megoldás:** Tetszőleges rendezési algoritmus átírható indextáblássá az alábbiak szerint:
 - Az indextáblát fel kell tölteni az eredeti sorrendet kifejező indexekkel.
 - Az adatokra mindig közvetve, az indextáblán keresztül kell hivatkozni.
 - Az adatok helyett az indexeik mozognak, tehát az elemek cseréjét átírjuk az indexeik cseréjére.

Indextáblás rendezések

| Funkció | Azonosító | Típus | Jelleg |
|----------------------------------|-----------|------------|--------|
| A rendezendő elemek | A | TOMB | I |
| Az indextábla | IT | INDEXTABLA | M, O |
| Az elemek száma | N | Egész | I |
| Két index cseréjéhez | CS | Egész | M |
| A helyére kerülő elem indexe | I | Egész | M |
| Az aktuális minimum indexe | K | Egész | M |
| A minimumkereső ciklus változója | J | Egész | M |

Indextáblás rendezések

```
/* Rendezés kiválasztással, indextáblával */  
KIVALRENDIT(A,IT,N)  
/* Az indextábla feltöltése */  
for I  $\leftarrow$  1,N  
    IT[I]  $\leftarrow$  I  
for I  $\leftarrow$  1,N-1  
    /* I. elemet a helyére */  
    K  $\leftarrow$  I  
    for J  $\leftarrow$  I+1,N  
        if A[IT[J]] < A[IT[K]]  
            K  $\leftarrow$  J  
  
    if K > I  
        /* Az I. és K. indexek cseréje */  
        CS  $\leftarrow$  IT[I]  
        IT[I]  $\leftarrow$  IT[K]  
        IT[K]  $\leftarrow$  CS
```


Indextáblás keresések

- **Feladat:** Keressünk meg egy adott elemet egy indextáblával rendezett adatsorban!



Indextáblás keresések

- **Feladat:** Keressünk meg egy adott elemet egy indextáblával rendezett adatsorban!

| Funkció | Azonosító | Típus | Jelleg |
|-----------------------------------|-----------|------------|--------|
| Az elemek | A | TOMB | I |
| Az indextábla | IT | INDEXTABLA | I |
| Az elemek száma | N | Egész | I |
| A keresendő elem | X | ELEM | I |
| A keresés eredménye | HOL | Egész | O |
| A keresés sikeressége | VAN | Logikai | O |
| A keresés helyének kezdőindexe | I | Egész | M |
| A keresés helyének végindexe | J | Egész | M |
| A keresés helyének középső indexe | K | Egész | M |

Indextáblás keresések

/* Bináris keresés indextáblával */

BINKERIT(A,IT,N,X,HOL)

$I \leftarrow 1$

$J \leftarrow N$

$VAN \leftarrow \text{hamis}$

while ($I \leq J$) AND NOT VAN

$K \leftarrow (I+J) \text{ DIV } 2$

if $A[IT[K]] = X$

$VAN \leftarrow \text{igaz}$

else if $X < A[IT[K]]$

$J \leftarrow K - 1$

else

$I \leftarrow K + 1$

if VAN

$HOL \leftarrow K$

else

$HOL \leftarrow I$

return VAN



Indextáblás keresések

- Megjegyzés:
 - A HOL a keresett elem indextáblabeli helyét mutatja.

