

Algoritmusok és adatstruktúrák

9. gyakorlat

1. HETI TÉMAKÖR

Rekurzív algoritmusok. A gyorsrendezés. Visszalépéses algoritmusok. Veremkezelés.

2. MEGOLDOTT FELADATOK

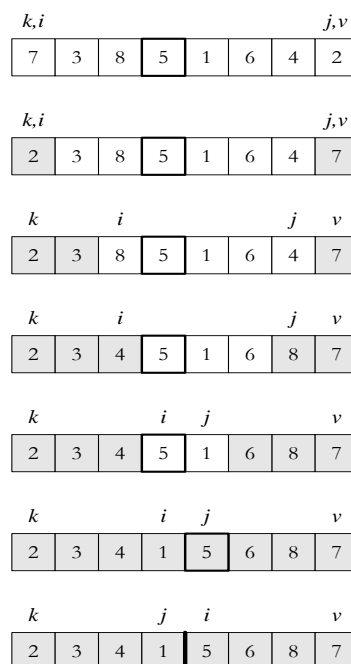
2.1. Gyorsrendezés

2.1.1. Szétválasztás

Milyen elemcseréket végez a tananyagban (jegyzet, előadás diák) szereplő gyorsrendező eljárás szétválasztó algoritmus az alábbi adatsor esetén! Adjuk meg minden egyes elemcsere után az adatsor állapotát!

$\langle 7, 3, 8, 5, 1, 6, 4, 2 \rangle$

Megoldás: A megértést segítő az alábbi ábrán szereplő megoldásban nem csupán a cserék után előálló állapotokat tüntettük fel. Kiemeltük a strázsa elemet (vastagabb kerettel, ami most az 5-ös), feltüntettük a kezdő- (k), vég- (v) és a pásztázó indexek (i, j) helyét, valamint szürke háttérkiemeléssel jeleztük a már a helyükre került elemeket.



2.1.2. Rekurzív gyorsrendezés

Milyen elemcseréket végez a tananyagban szereplő rekurzív gyorsrendezés az alábbi adatsor esetén! Adjuk meg minden egyes elemcsere után az adatsor állapotát!

$\langle 7, 3, 8, 5, 1, 6, 4, 2 \rangle$

Megoldás: Az alábbi ábrán (vastagabb kerettel) jeleztük az aktuálisan felcserélendő elemeket. A rekurzív eljárás egy szétválasztás után mindig a keletkező első részre hívja meg önmagát, ezért az

első szétválasztás után a <2, 3, 4, 1> tömbrészt rendezése jön, és csak utána az <5, 6, 8, 7> tömbrészt rendezése (ellentétben a saját veremkezelést használó, nem rekurzív eljárással, amelyik mindig a keletkező tömbrészek közül a kisebbel, azaz a kevesebb elemet tartalmazóval folytatja).

7	3	8	5	1	6	4	2
2	3	8	5	1	6	4	7
2	3	4	5	1	6	8	7
2	3	4	1	5	6	8	7
2	1	4	3	5	6	8	7
1	2	4	3	5	6	8	7
1	2	3	4	5	6	8	7
1	2	3	4	5	6	8	7
1	2	3	4	5	6	7	8

Megjegyzés: A rendezés során most egy olyan eset is előállt (az <5, 6, 7, 8> tömbrészt rendezésekor), amikor a strázsas elem (6-os) a helyén van, előtte nála kisebb, utána pedig nála nagyobb elemek vannak. Ekkor a pásztázó indexek a strázsas elemnél állnak meg, ezért a strázsas elem önmagával cserélődik fel (azaz ugyanott marad), cserébe viszont ő már kimarad a további feldolgozásból (hiszen ekkor mindkét pásztázó index átlépi a strázsas elemet).

2.2. Minimum

Készítsünk rekurzív függvényt (adatszerkezeti táblázat és algoritmus) egy egészekből álló, max. 20 elemű tömb minimumának a meghatározására!

Megoldás: Ha az elemek száma 1, akkor az eredmény a tömb első eleme, egyébként pedig rekurzív hívást végzünk eggyel kevesebb elemre, majd annak eredményét vetjük össze a tömb utolsó elemével. A két érték közül a kisebbik adja a megoldást, a rekurzív függvény eredményét.

Funkció	Azonosító	Típus	Jelleg
Az adatsor	A	Egydimenziós Egész tömb[20]	I, M, O
Az adatok száma	N	Egész	I
A legkisebb elem	MIN	Egész	M, O

```

MINIMUM(A, N)
if N=1
    MIN←A[1]
else
    MIN←MINIMUM(A, N-1)
    if A[N] < MIN
        MIN←A[N]
return MIN

```

3. MEGOLDANDÓ FELADATOK

- Milyen elemcseréket végez a tananyagban szereplő gyorsrendező eljárás szétválasztó algoritmus az alábbi adatsor esetén! Adjuk meg minden egyes elemcsere után az adatsor állapotát!
<5, 3, 9, 8, 6, 1, 4, 7, 2>
- Milyen elemcseréket végez a tananyagban szereplő rekurzív gyorsrendezés az alábbi adatsor esetén! Adjuk meg minden egyes elemcsere után az adatsor állapotát!
<5, 3, 9, 8, 6, 1, 4, 7, 2>
- Milyen elemcseréket végez a tananyagban szereplő, saját veremkezeléssel megvalósított, nem rekurzív gyorsrendezés az alábbi adatsor esetén! Adjuk meg minden egyes elemcsere után az adatsor állapotát!
<5, 3, 9, 8, 6, 1, 4, 7, 2>
- Milyen megoldást ír ki először és mit utoljára a tananyagban szereplő rekurzív eljárás, ami 4 királynőt helyez el egy 4x4-es „sakktáblán”? Mi lesz a HOL tömb tartalma?
- Hány lépést tud megtenni visszalépés nélkül egy 4x4-es „sakktáblán” a tananyagban szereplő rekurzív eljárás, ami a táblát próbálja bejárni egy huszárral, ha a kezdőmező a tábla bal alsó sarkal? Adjuk meg a TABLA változó tartalmát leíró mátrixot!
- Milyen megoldási lépéseket (mozgatásokat) tesz a tananyagban szereplő, a kínai gyűrűk játék megoldására készített rekurzív eljárásrendszer 5 gyűrű esetén? Adjuk meg az első 5 mozgatási lépést!
- Készítsünk rekurzív eljárást egy egészekből álló, max. 20 elemű tömb minimumának és maximumának a meghatározására!