

Sortarea Prin Interclasare Cu 3 Benzi

- ◆ Sortarea prin interclasare cu 3 benzi este un algoritm pentru sortarea fisierelor secventiale
- ◆ Foloseste intens algoritmul de interclasare simpla a doua secvente ordonate
- ◆ Algoritmul se poate folosi si pentru sortarea tablourilor, dar cu putin succes, deoarece este mult mai putin performant decat algoritmii existenti pentru sortarea de tablouri
- ◆ Dupa cum ii spune si numele, pentru sortare vor fi folosite in total 3 fisiere (cel de sortat plus inca 2 fisiere suplimentare pentru manevre)

Sortarea Prin Interclasare Cu 3 Benzi

- ◆ Presupunem ca dorim sa sortam urmatoarea secventa:

A:	17	8	3	21	14	24	2	12	30	9	4	19	6	18	23	15	7	13	1
----	----	---	---	----	----	----	---	----	----	---	---	----	---	----	----	----	---	----	---

- ◆ Algoritmul va face mai multe treceri prin secventa (sau prin fisier, daca este vorba de un fisier)
- ◆ La fiecare trecere, fisierul de sortat este impartit in 2 fisiere mai mici, dupa care acestea vor fuziona prin interclasare pentru a forma din nou fisierul initial
- ◆ Asa se face ca in total este nevoie de 3 fisiere (benzi)
- ◆ Dupa ultima trecere, fisierul initial va fi sortat

Sortarea Prin Interclasare Cu 3 Benzi

- ◆ Algoritmul dispune de o variabila K , al carei rol este de a specifica numarul de elemente care se proceseaza deodata
- ◆ Initial, $K = 1$
- ◆ La fiecare trecere se executa urmatoarele activitati:
 - se copiaza cate K elemente din fisierul initial, alternativ, in cele 2 fisiere intermediare, pana la epuizarea fisierului initial
 - se reface fisierul initial din fisierele intermediare, interclasand secvente de lungime K luate din fisierele intermediare
 - K se dubleaza, pentru a procesa blocuri de lungime dubla la urmatorul pas
- ◆ Algoritmul se opreste in momentul in care K , prin dublari succesive, depaseste numarul de elemente ale secventei de sortat

Sortarea Prin Interclasare Cu 3 Benzi

◆ $K = 1$

A:

17	8	3	21	14	24	2	12	30	9	4	19	6	18	23	15	7	13	1
----	---	---	----	----	----	---	----	----	---	---	----	---	----	----	----	---	----	---

◆ Se muta alternativ cate K elemente din banda A in benzile auxiliare B si C, pana la epuizarea benzii A

B:

17	3	14	2	30	4	6	23	7	1
----	---	----	---	----	---	---	----	---	---

C:

8	21	24	12	9	19	18	15	13
---	----	----	----	---	----	----	----	----

◆ Se observa ca benzile B si C contin secvente ordonate de cate K elemente (K fiind 1 in acest moment)

◆ Pentru refacerea benzii A, se vor interclasa secventele corespunzatoare de lungime K din benzile B si C, adica:

- (17) cu (8), (3) cu (21), (14) cu (24), etc.
- se obtin secventele (8, 17), (3, 21), (14, 24), etc., care se copiaza in banda A

◆ K se dubleaza, devenind 2

Sortarea Prin Interclasare Cu 3 Benzi

◆ $K = 2$

A:

8	17	3	21	14	24	2	12	9	30	4	19	6	18	15	23	7	13	1
---	----	---	----	----	----	---	----	---	----	---	----	---	----	----	----	---	----	---

◆ Se muta alternativ cate K elemente din banda A in benzile auxiliare B si C, pana la epuizarea benzii A

B:

8	17	14	24	9	30	6	18	7	13
---	----	----	----	---	----	---	----	---	----

C:

3	21	2	12	4	19	15	23	1
---	----	---	----	---	----	----	----	---

◆ Se observa ca benzile B si C contin secvente ordonate de cate K elemente (K fiind 2 in acest moment)

◆ Pentru refacerea benzii A, se vor interclasa secventele corespunzatoare de lungime K din benzile B si C, adica:

- (8, 17) cu (3, 21), (14, 24) cu (2, 12), (9, 30) cu (4, 19), etc.
- se obtin secventele (3, 8, 17, 21), (2, 12, 14, 24), etc., care se copiaza in banda A

◆ K se dubleaza, devenind 4

Sortarea Prin Interclasare Cu 3 Benzi

◆ $K = 4$

A:

3	8	17	21	2	12	14	24	4	9	19	30	6	15	18	23	1	7	13
---	---	----	----	---	----	----	----	---	---	----	----	---	----	----	----	---	---	----

◆ Se muta alternativ cate K elemente din banda A in benzile auxiliare B si C, pana la epuizarea benzii A

B:

3	8	17	21	4	9	19	30	1	7	13
---	---	----	----	---	---	----	----	---	---	----

C:

2	12	14	24	6	15	18	23
---	----	----	----	---	----	----	----

◆ Se observa ca benzile B si C contin secvente ordonate de cate K elemente (K fiind 4 in acest moment)

◆ Pentru refacerea benzii A, se vor interclasa secventele corespunzatoare de lungime K din benzile B si C, adica:

- (3, 8, 17, 21) cu (2, 12, 14, 24), (4, 9, 19, 30) cu (6, 15, 18, 23), etc.
- se obtin secventele (2, 3, 8, 12, 14, 17, 21, 24), (4, 6, 9, 15, 18, 19, 23, 30), etc., care se copiaza in banda A

◆ K se dubleaza, devenind 8

Sortarea Prin Interclasare Cu 3 Benzi

◆ $K = 8$

A:

2	3	8	12	14	17	21	24	4	6	9	15	18	19	23	30	1	7	13
---	---	---	----	----	----	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----	---	---	----

◆ Se muta alternativ cate K elemente din banda A in benzile auxiliare B si C, pana la epuizarea benzii A

B:

2	3	8	12	14	17	21	24	1	7	13
---	---	---	----	----	----	----	----	---	---	----

C:

4	6	9	15	18	19	23	30
---	---	---	----	----	----	----	----

◆ Se observa ca benzile B si C contin secvente ordonate de cate K elemente (K fiind 8 in acest moment)

◆ Pentru refacerea benzii A, se vor interclasa secventele corespunzatoare de lungime K din benzile B si C, adica cele colorate cu aceeasi culoare

◆ K se dubleaza, devenind 16

Sortarea Prin Interclasare Cu 3 Benzi

◆ $K = 16$

A:

2	3	4	6	8	9	12	14	15	17	18	19	21	23	24	30	1	7	13
---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	----

◆ Se muta alternativ cate K elemente din banda A in benzile auxiliare B si C, pana la epuizarea benzii A

B:

2	3	4	6	8	9	12	14	15	17	18	19	21	23	24	30
---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

C:

1	7	13
---	---	----

◆ Se observa ca benzile B si C contin secvente ordonate de cate K elemente (K fiind 16 in acest moment)

◆ Pentru refacerea benzii A, se vor interclasa secventele corespunzatoare de lungime K din benzile B si C, adica cele colorate cu aceeasi culoare

◆ K se dubleaza, devenind 32

Sortarea Prin Interclasare Cu 3 Benzi

- ◆ K a depasit numarul de elemente ale secventei de sortat – in acest moment nu ar mai avea rost o impartire a secventei in 2 benzi
- ◆ Acest lucru este un indicator ca sortarea s-a incheiat
- ◆ Pentru depistarea mai rapida a acestei situatii, se poate contoriza cate perechi de subsecvente au fost interclasate pentru refacerea benzii A – daca acest numar este 1, algoritmul se incheie
- ◆ Secventa sortata este:

A:	1	2	3	4	6	7	8	9	12	13	14	15	17	18	19	21	23	24	30
----	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Sortarea Prin Interclasare Cu 3 Benzi

- ◆ Datorita dublarii lui K la fiecare pas rezulta ca numarul de treceri al algoritmului este proportional cu $\log_2 N$, unde N reprezinta numarul de elemente ale secventei
- ◆ Algoritmul este oarecum asimetric, deoarece fiecare trecere poate fi defalcata in doua faze (injunatatie si interclasare) si destinatiile celor doua faze sunt benzile B si C (in cazul injunatatiei) respectiv banda A (in cazul interclasarii)
- ◆ Insi numarul de benzi este un martor al asimetriei algoritmului
- ◆ Pe de alta parte, algoritmul este optim din punctul de vedere al numarului de benzi folosite
- ◆ Un algoritm simetric, este cel de sortare prin interclasare cu 4 benzi – acesta foloseste insa un numar mai mare de benzi