

Lajittelualgoritmit: Järjestäminen

Järjestäminen voidaan toteuttaa erilaisilla lajittelualgoritmeilla.

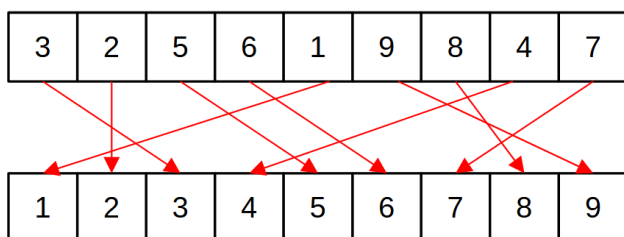
Eteesi annetaan kyseinen lista. Miten saat listan järjestettyä pienemmästä suurempaan? Kuvittele liikuttavasti näitä paloina.

Lista = [3,2,5,6,1,9,8,4]

3	2	5	6	1	9	8	4
---	---	---	---	---	---	---	---

Todennäköisesti veisit pienemmät luvut alkuun ja suuremmat loppuun. Tässä on hahmotelma, miten luvut vastaavat uusia paikkoja.

[3,2,5,6,1,9,8,4] -> [1,2,3,4,5,6,7,8,9]



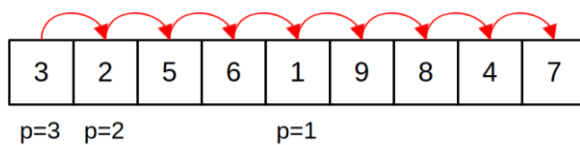
Kuvaselitys: Ylemmässä rivissä on järjestämätön lista ja alemmassa järjestetty lista. Punaiset nuolet kuvaavat, miten kukin pala siirtyy uuteen paikkaansa järjestämisen aikana.

Algoritmi ei välttämättä osaa katsoa kokonaiskuvaa, eikä tiedä mihin kohtaan ensimmäinen läpikäytävä luku lopullisesti sijoittuu. Esitellään kaksi lajittelualgoritmia: valinta- ja kuplalajittelu

Valintalajittelu

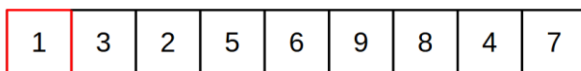
Valintalajittelussa järjestetään pienemmästä suurempaan käymällä listan luvut yksitellen läpi ja siirtämällä pienin luku ensimmäiseksi.

1. Käydään koko lista läpi ja etsitään pienin luku. Jos löytyy luku, joka on pienempi kuin sillä hetkellä pienimmäksi tallennettu luku, se korvataan uudella pienemmällä luvulla. Koodimuodossa listan läpikäymiseen käytetään for-rakennetta ja p on muuttuja, johon tallennetaan pienin luku.

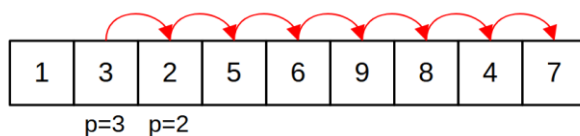


[3,2,5,6,1,9,8,4,7], $p=3$, $p=2$, **$p=1$**

2. Siirretään pienin luku ensimmäiseksi. Tiedämme varmasti, että se on pienin, koska sitä on verrattu jokaiseen muuhun lukuun listassa. Voimme siirtyä seuraavaan lukuun.

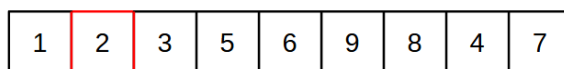


3. Teemme saman uudelleen.

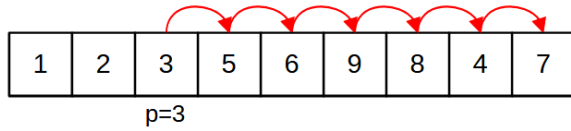


[1,3,2,5,6,9,8,4,7], $p=3$, **$p=2$**

4. Siirretään tämän kierroksen pienin luku listan alkuun edellisen pienimmän jälkeen.

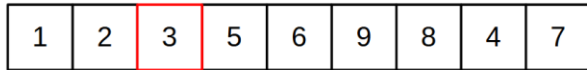


- 5.

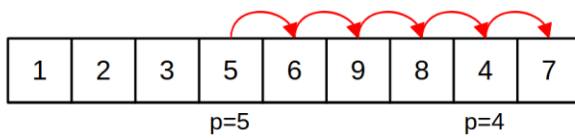


[1,2,3,5,6,9,8,4,7], **p=3**

6.

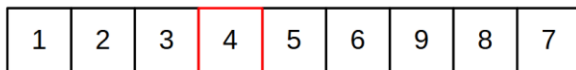


7.

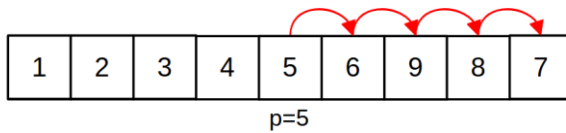


[1,2,3,5,6,9,8,4,7], **p=5, p=4**

8.

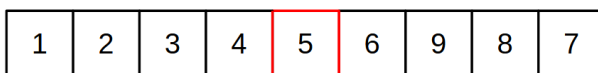


9.

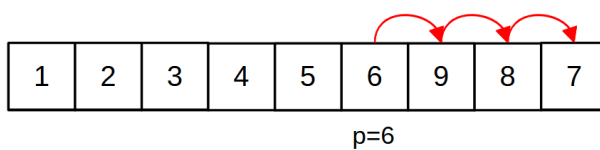


[1,2,3,4,5,6,9,8,7], **p=5**

10.



11.



[1,2,3,4,5,6,9,8,7], **p=6**

12.

1	2	3	4	5	6	9	8	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

13.

1	2	3	4	5	6	9	8	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

p=9 p=8 p=7

[1,2,3,4,5,6,9,8,7], p=9, p=8, **p=7**

14.

1	2	3	4	5	6	7	9	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

15.

1	2	3	4	5	6	7	9	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

p=9 p=8

[1,2,3,4,5,6,7,9,8], p=9, **p=8**

16. Lista on nyt järjestetty.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

Kuplalajittelu

Kuplalajittelussa käydään lista läpi vertailemalla vierekkäisiä lukuja. Jos ne ovat suuremmuusjärjestyksessä väärinpäin, vaihdetaan niiden paikkoja. Suurin luku menee aina viimeiseksi. Koodiversiossa listan läpikäymiseen käytetään for-rakennetta. Muuttujiin pitää tallentaa sen hetkinen luku ja vertailtava luku. Esimerkissä sininen kupla mallintaa sillä hetkellä vertailtavia muuttujia.

1. Ensin tarkastellaan kahta ensimmäistä lukua. $3 > 2$, joten vaihdetaan paikkoja.

3	2	5	6	1	9	8	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[3,2,5,6,1,9,8,4,7]

2.

2	3	5	6	1	9	8	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,6,1,9,8,4,7]

3. Ovat oikein, jatketaan eteenpäin

2	3	5	6	1	9	8	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,6,1,9,8,4,7]

4.

2	3	5	6	1	9	8	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,6,1,9,8,4,7]

5. Vaihdetaan

2	3	5	6	1	9	8	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,6,1,9,8,4,7]

6.

2	3	5	1	6	9	8	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,9,8,4,7]

7.

2	3	5	1	6	9	8	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,9,8,4,7]

8.

2	3	5	1	6	9	8	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,9,8,4,7]

9.

2	3	5	1	6	8	9	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,8,9,4,7]

10.

2	3	5	1	6	8	9	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,8,9,4,7]

11.

2	3	5	1	6	8	4	9	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,8,4,9,7]

12.

2	3	5	1	6	8	4	9	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,8,4,9,7]

13.

2	3	5	1	6	8	4	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,8,4,7,9]

14. Kierros alkaa alusta. Tiedämme varmasti luvun 9 olevan suurin, eikä sitä tarvitse enää ottaa huomioon.

2	3	5	1	6	8	4	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,8,4,7,9]

15.

2	3	5	1	6	8	4	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,8,4,7,9]

16.

2	3	5	1	6	8	4	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,5,1,6,8,4,7,9]

17.

2	3	1	5	6	8	4	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,1,5,6,8,4,7,9]

18.

2	3	1	5	6	8	4	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,1,5,6,8,4,7,9]

19.

2	3	1	5	6	8	4	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,1,5,6,8,4,7,9]

20.

2	3	1	5	6	8	4	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,1,5,6,8,4,7,9]

21.

2	3	1	5	6	4	8	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,1,5,6,4,8,7,9]

22.

2	3	1	5	6	4	8	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,3,1,5,6,4,8,7,9]

23.

2	3	1	5	6	4	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

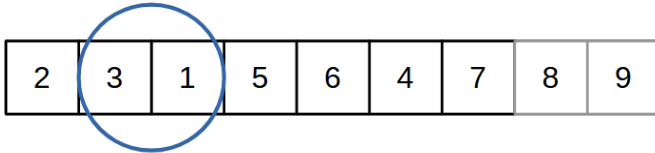
[2,3,1,5,6,4,7,8,9]

24. Alusta

2	3	1	5	6	4	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

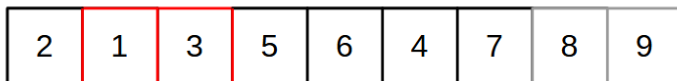
[2,3,1,5,6,4,7,8,9]

25.



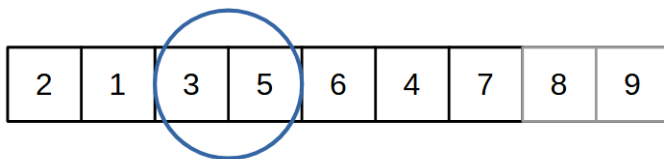
[2,3,1,5,6,4,7,8,9]

26.



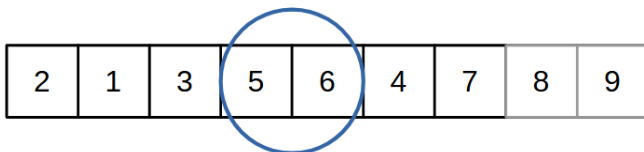
[2,1,3,5,6,4,7,8,9]

27.



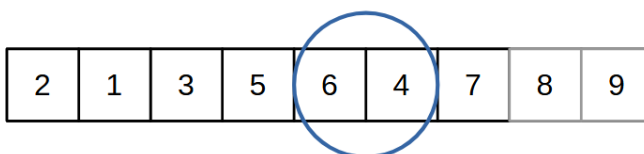
[2,1,3,5,6,4,7,8,9]

28.



[2,1,3,5,6,4,7,8,9]

29.



[2,1,3,5,6,4,7,8,9]

30.

2	1	3	5	4	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,1,3,5,4,6,7,8,9]

31.

2	1	3	5	4	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,1,3,5,4,6,7,8,9]

32. Alusta.

2	1	3	5	4	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

[2,1,3,5,4,6,7,8,9]

33.

1	2	3	5	4	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

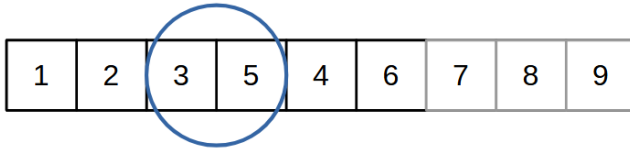
[1,2,3,5,4,6,7,8,9]

34.

1	2	3	5	4	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

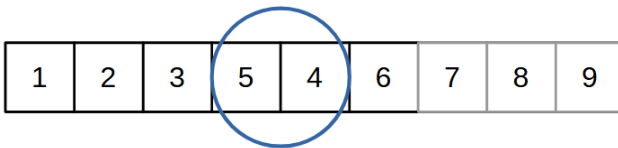
[1,2,3,5,4,6,7,8,9]

35.



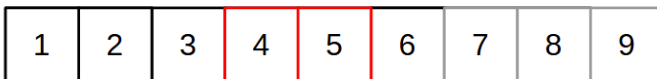
[1,2,3,5,4,6,7,8,9]

36.



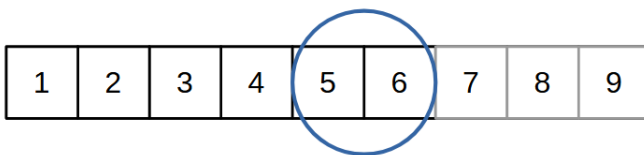
[1,2,3,5,4,6,7,8,9]

37.



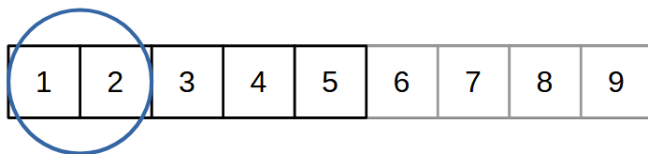
[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

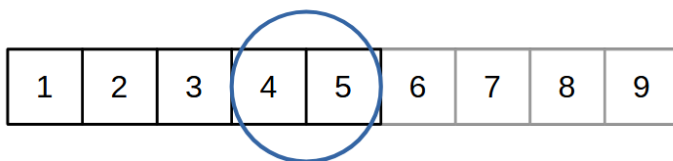
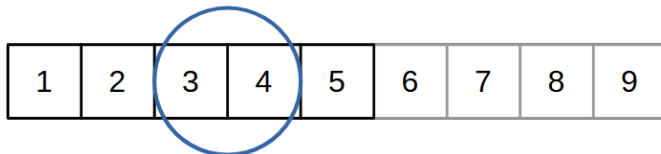
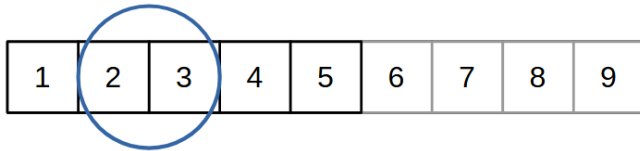
38.



[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

39. Alusta.





[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

Tällä kierroksella ei ollut vaihdettavia osia. Lista on järjestyksessä.

Kupla- ja valintalajittelun teoria pohjautuu Hähkiöniemi ym. (luku 4.5) aineistoon.

Lähde

Hähkiöniemi, M., Juhala, S., Juutinen, P., Laitinen, A., Luoma-aho, E., Raittila, T., & Tikka, T. (2021). *Juuri: Algoritmit ja lukuteoriaa* (1. painos). Kustannusosakeyhtiö Otava.