

Шта се уочава у датом низу:

3 10 7 9 2 15 1 56 6

А сада:

1 2 3 6 7 9 10 15 56 **РАСТУЋИ
ASCENDING**

Односно сада:

56 15 10 9 7 6 3 2 1 **ОПАДАЈУЋИ
DESCENDING**

СОРТИРАЊЕ

3 10 7 9 2 15 1 56 6

Под сортирањем низа подразумеваће се преуређивање његових елемената у складу са задатим критеријумом, односно успостављање **растућег** или **опадајућег** поретка.

Овај критеријум обично се везује за **ВРЕДНОСТИ** елемената низа.

3 10 7 9 2 15 1 56 6

Методе за сортирање низова:

- Метода избора – selection sort.
- Метода измене – standard exchange sort, bubble sort.
- Метода уметања – insertion sort.
- Метода брзог сортирања – quicksort.

□ Метода избора – selection sort.

3 10 7 9 2 15 1 56 6

Сортирати дати низ у опадајућем поретку.

3 10 7 9 2 15 1 56 6

Најстарија метода.

- Узастопно одређивање највећег елемента у подскуповима датог низа.
- Прво се одреди највећи елемент (његова позиција у низу j) и он се постави на прво место у низу (индекс $i = 0$), а први елемент се постави на позицију највећег елемента (на индекс j).

индекс: 0 1 2 3 4 5 6 7 8
3 10 7 9 2 15 1 56 6

Највећи елемент и његова позиција, j .

0 7
3 56



Замена места.

56 10 7 9 2 15 1 3 6

индекс:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	56	10	7	9	2	15	1	3	6

Посматра се подниз од индекса $i = 1$, претходно: $i = 0$.

индекс:	1	2	3	4	5	6	7	8
	10	7	9	2	15	1	3	6

Највећи елемент и његова позиција, $j = 5$.

Замењују се елементом на позицији $i = 1$.

индекс:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	56	15	7	9	2	10	1	3	6

Посматра се подниз од индекса $i = 2$, претходно: $i = 1$.

индекс:	2	3	4	5	6	7	8
	7	9	2	10	1	3	6

Највећи елемент и његова позиција, $j = 5$.

Замењују се елементом на позицији $i = 2$.

индекс:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	56	15	10	9	2	7	1	3	6

Посматра се подниз од индекса $i = 3$, претходно: $i = 2$.

индекс:	3	4	5	6	7	8
	9	2	7	1	3	6

Највећи елемент и његова позиција, $j = 3$ се поклапају са првим елементом у поднизу $i = 3$.

индекс:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	56	15	10	9	2	7	1	3	6

Посматра се подниз од индекса $i = 4$, претходно: $i = 3$.

индекс:		4	5	6	7	8
		2	7	1	3	6

Највећи елемент и његова позиција, $j = 5$.

Замењују се елементом на позицији $i = 3$.

индекс:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	56	15	10	9	7	2	1	3	6

Посматра се подниз од индекса $i = 5$, претходно: $i = 4$.

индекс:					5	6	7	8
					2	1	3	6

Највећи елемент и његова позиција, $j = 8$.

Замањују се елементом на позицији $i = 5$.

индекс:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	56	15	10	9	7	6	1	3	2

Посматра се подниз од индекса $i = 6$, претходно: $i = 5$.

индекс:				6	7	8
				1	3	2

Највећи елемент и његова позиција, $j = 7$.

Замањују се елементом на позицији $i = 6$.

индекс:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	56	15	10	9	7	6	3	1	2

Посматра се подниз од индекса $i = 7$, претходно: $i = 6$.

индекс:							7	8
							1	2

Највећи елемент и његова позиција, $j = 8$.

Замањују се елементом на позицији $i = 7$.

индекс:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	56	15	10	9	7	6	3	2	1
почетни низ:	3	10	7	9	2	15	1	56	6

ЗАКЉУЧАК?

НОВИ НИЗ

АЛИ ИСТИ НАЗИВ!!!

Псеудокод:

Број линије	Инструкција	Објашњење
1.	{	Почетак псеудокода
2.	<code>int i,imax,j, a, n, x[20];</code>	Дефинисање типова променљивих: $i, imax, j, a$ и n целобројне вредности (int), x – низ од 20 целобројних бројева.
3.	<code>n = 8;</code>	Додељивање променљивој n вредност која представља дужину низа.
4.	<code>i = 0;</code>	Иницијализовање бројача низа са 0 – позиционирање на почетак низа.
5.	<i>Radi dok je</i> <code>i < n</code>	Постављање услова за циклус
6.	{	Почетак циклуса
7.	<code>j = i + 1;</code>	Иницијализација бројача за подниз
8.	<code>imax = i;</code>	Иницијализација променљиве индекса највећег елемента у поднизу.

Псеудокод:

Број линије	Инструкција	Објашњење
9.	<i>Radi dok je</i> $j < n$	Постављање услова за (под)циклус
10.	{	Почетак циклуса
11.	Ако је $x[j] > x[imax]$	Постављање услова да ли је вредност елемента низа са индексом (j) већа од елемента низа са индексом $imax$.
12.	{	Почетак услова
13.	$imax = j;$	Ако је испуњен услов из линије 11, доделити променљивој $imax$ вредност j
14.	}	Крај услова из линије 11
15.	$j = j + 1;$	Увећавање бројача за подниз за 1
16.	}	Крај (под)циклуса линија 9.

Псеудокод:

Број линије	Инструкција	Објашњење
17.	<i>Ако је</i> $imax \neq i$	Постављање услова да ли је вредност индекса (i) различита од индекса највећег елемента подниза $imax$.
18.	{	Почетак услова
19.	$max = x[i];$	Ако је испуњен услов из линије 17, доделити променљивој max вредност $x[i]$.
20.	$a = x[imax];$	Постављање највећег елемента подниза на почетак тог подниза
21.	$x[imax] = x[i];$	
22.	$x[i] = a;$	
23.	}	Крај услова из линије 17

Псеудокод:

Број линије	Инструкција	Објашњење
24.	$i = i+1;$	Увећавање бројача - главног циклуса, почетак линија 5, за 1
25.	}	Крај циклуса линија 5
26.	<i>Prikazati x;</i>	
27.	}	Крај псеудокода

□ Метода измене – **standard exchange sort, bubble sort.**

3 10 7 9 2 15 1 56 6

Сортирати дати низ у растућем поретку.

3 10 7 9 2 15 1 56 6

Приближно истог квалитета као и претходна.

- у сваком пролазу посматра се подниз $x_0, x_1, x_2, \dots, x_i$; $i = n - 1, n - 2, \dots, 1$. при чему се почиње од целог низа.
- упоређују се парови i и j ($j = 0, 1, 2, 3, \dots, i - 1$); и ако нису у добром поретку размењују места,
- на крају пролаза i се смањује (подниз се скраћује) за 1,
- поступак се завршава или када је $i = 0$ или ако у једном пролазу није било ни једне замене места,

индекс: 0 1 2 3 4 5 6 7 8
 3 10 7 9 2 15 1 56 6

I пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 1$ и $i = j - 1 = 0$

3 10 7 9 2 15 1 56 6

Замена места - нема замене јер је $3 < 10$.

3 10 7 9 2 15 1 56 6

II пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 2$ и $i = j - 1 = 1$

3 10 7 9 2 15 1 56 6

Замена места - $10 > 7$.

3 7 10 9 2 15 1 56 6

индекс: 0 1 2 3 4 5 6 7 8
3 7 10 9 2 15 1 56 6

III пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 3$ и $i = j - 1 = 2$

3 7 10 9 2 15 1 56 6

Замена места - $10 > 9$.

3 7 9 10 2 15 1 56 6

IV пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 4$ и $i = j - 1 = 3$

3 7 9 10 2 15 1 56 6

Замена места - $10 > 2$.

3 7 9 2 10 15 1 56 6

индекс: 0 1 2 3 4 5 6 7 8
3 7 9 2 10 15 1 56 6

V пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 5$ и $i = j - 1 = 4$

3 7 9 2 10 15 1 56 6

Замена места - нема замене јер је $10 < 15$.

3 7 9 2 10 15 1 56 6

VI пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 6$ и $i = j - 1 = 5$

3 7 9 2 10 15 1 56 6

Замена места - $15 > 1$.

3 7 9 2 10 1 15 56 6

индекс: 0 1 2 3 4 5 6 7 8
 3 7 9 2 10 1 15 56 6

V пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 7$ и $i = j - 1 = 6$

3 7 9 2 10 1 15 56 6

Замена места - нема замене јер је $15 < 56$.

3 7 9 2 10 1 15 56 6

VI пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 8$ и $i = j - 1 = 7$

3 7 9 2 10 1 15 56 6

Замена места - $56 > 6$.

3 7 9 2 10 1 15 6 56

индекс: 0 1 2 3 4 5 6 7 8

3 7 9 2 10 1 15 6 56

VII пролаз, упоређују се елементи са индексима $j=1$ и $i=j-1=0$

3 7 9 2 10 1 15 6 56

Замена места - нема замене јер је $3 < 7$.

3 7 9 2 10 1 15 6 56

VIII пролаз, упоређују се елементи са индексима $j=2$ и $i=j-1=1$

3 7 9 2 10 1 15 6 56

Замена места - нема замене јер је $7 < 9$.

3 7 9 2 10 1 15 6 56

индекс: 0 1 2 3 4 5 6 7 8

3 7 9 2 10 1 15 6 56

IX пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 3$ и $i = j - 1 = 2$

3 7 **9** **2** 10 1 15 6 56

Замена места - $9 < 2$.

3 7 **2** **9** 10 1 15 6 56

X пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 4$ и $i = j - 1 = 3$

3 7 2 **9** **10** 1 15 6 56

Замена места - нема замене јер је $9 < 10$.

3 7 2 **9** **10** 1 15 6 56

индекс: 0 1 2 3 4 5 6 7 8

3 7 2 9 10 1 15 6 56

XI пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 5$ и $i = j - 1 = 4$

3 7 2 9 **10** **15** 1 6 56

Замена места - нема замене јер је $10 < 15$.

3 7 2 9 **10** **15** 1 6 56

XII пролаз, упоређују се елементи са индексима $j = 6$ и $i = j - 1 = 5$

3 7 2 9 10 **15** **1** 6 56

Замена места - $15 > 1$.

3 7 2 9 10 **1** **15** 6 56

индекс: 0 1 2 3 4 5 6 7 8

3 7 2 9 10 1 15 6 56

XV пролаз, упоређују се елементи са индексима $j=7$ и $i=j-1=6$

3 7 2 9 10 1 15 6 56

Замена места - $15 > 6$.

3 7 2 9 10 1 6 15 56

XVI пролаз, упоређују се елементи са индексима $j=8$ и $i=j-1=7$

3 7 2 9 10 1 6 15 56

Замена места - нема замене јер је $15 < 56$.

3 7 2 9 10 1 6 15 56

индекс: 0 1 2 3 4 5 6 7 8

3 7 2 9 10 1 6 15 56

Поново се покреће циклус

3 7 2 9 10 1 6 15 56

3 7 2 9 10 1 6 15 56

3 2 7 9 10 1 6 15 56

3 2 7 9 10 1 6 15 56

3 2 7 9 10 1 6 15 56

3 2 7 9 10 1 6 15 56

3 2 7 9 1 10 6 15 56

индекс:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	3	7	2	9	10	1	6	15	56
	3	2	7	9	1	10	6	15	56
	3	2	7	9	1	6	10	15	56
	3	2	7	9	1	6	10	15	56
	3	2	7	9	1	6	10	15	56
	3	2	7	9	1	6	10	15	56
	3	2	7	9	1	6	10	15	56

индекс:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	3	7	2	9	10	1	6	15	56
	3	2	7	9	1	6	10	15	56
	2	3	7	9	1	6	10	15	56
	2	3	7	9	1	6	10	15	56
	2	3	7	9	1	6	10	15	56
	2	3	7	9	1	6	10	15	56
	2	3	7	1	9	6	10	15	56
	2	3	7	1	6	9	10	15	56

Псеудокод:

Број линије	Инструкција	Објашњење
1.	{	Почетак псеудокода
2.	<code>int i,izm,j, a, n, x[20];</code>	Дефинисање типова променљивих: <i>i,izm, j, a</i> и <i>n</i> целобројне вредности (<i>int</i>), <i>x</i> – низ од 20 целобројних бројева.
3.	<code>n = 8;</code>	Додељивање променљивој <i>n</i> вредност која представља дужину низа.
4.	<code>i = n-1;</code>	Иницијализовање променљиве (<i>i</i>) која ће представљати бројач у циклусу
5.	<code>izm = 1;</code>	Иницијализовање променљиве <i>izm</i> која ће представљати индикатор постојања измене

Псеудокод:

Број линије	Инструкција	Објашњење
6.	<i>Radi dok</i> је $izm \neq 0 \ \&\& \ (i > 0)$	Постављање услова за циклус $izm \neq 0$ И $i > 0$
7.	{	Почетак циклуса.
8.	$j = izm = 0;$	Иницијализација бројача за (под)циклус
9.	<i>Radi dok</i> је $j < i$	Постављање услова за (под)циклус
10.	{	Почетак циклуса.
11.	<i>Ako</i> је $x[j] > x[j+1]$	Постављање услова да ли је вредност елемента низа са индексом (j) већа од вредности променљиве $x[j]$.
12.	{	Почетак услова

Псеудокод:

Број линије	Инструкција	Објашњење
13.	$a = x[j];$	Замена места посматраним паровима
14.	$x[j] = x[j+1];$	
15.	$x[j+1] = a;$	
16.	$izm=1;$	
17.	}	Крај услова из линије 11
18.	$j = j+1;$	Увећавање бројача за 1
19.	}	Крај (под)циклуса линија 9
20.	$i = i-1;$	Умањење бројача за 1
21.	}	Крај циклуса линија 6
22.	<i>Prikazati</i> x;	
23.	}	Крај псеудокода