

# Sortarea cu pipeline

1	6	3	2	5	7	0	4
---	---	---	---	---	---	---	---

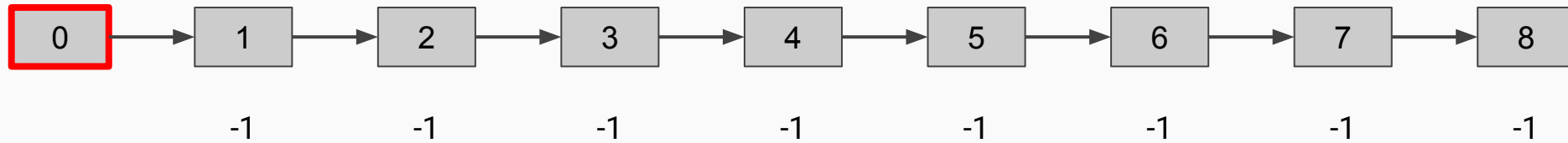
Avem un array nesortat de 8 elemente, aşadar vom avea 9 procese:

- un proces master, care începe procesul de pipeline
- 8 procese worker, care se ocupă efectiv de sortarea array-ului

# Sortarea cu pipeline



# Sortarea cu pipeline



Procesul 0 (master):

- asignează o valoare inițială fiecărui proces worker (să spunem -1) - trimite acea valoare proceselor worker
- trimite întreg array-ul către procesul 1 ( $\text{dim\_array} - \text{rank}$ , în acest caz  $\text{dim\_array} - 0$ ,  $\text{rank} = 0$ )

## Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
primește de la procesul 0: [1, 6, 3, 2, 5, 7, 0, 4]

```
if (actual_value == -1):  
    actual_value = recv_value  
else if (actual_value <= recv_value)  
    trimite recv_value către următorul proces  
else  
    trimite actual_value către următorul  
proces  
    actual_value = recv_value
```

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
[1, 6, 3, 2, 5, 7, 0, 4]

recv\_value = 1  
actual\_value == -1 => actual\_value = recv\_value = 1



actual\_value = 1

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 1  
[1, 6, 3, 2, 5, 7, 0, 4]

recv\_value = 6  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (6) către procesul 2



actual\_value = 1

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 1  
[1, 6, 3, 2, 5, 7, 0, 4]

recv\_value = 3  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (3) către procesul 2



actual\_value = 1

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 1  
[1, 6, 3, 2, 5, 7, 0, 4]

recv\_value = 2  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (2) către procesul 2



actual\_value = 1



# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 1  
[1, 6, 3, 2, 5, 7, 0, 4]

recv\_value = 5  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (5) către procesul 2



actual\_value = 1

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 1  
[1, 6, 3, 2, 5, 7, 0, 4]

recv\_value = 7  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (7) către procesul 2



actual\_value = 1

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 1  
[1, 6, 3, 2, 5, 7, 0, 4]

recv\_value = 0

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (1) către procesul 2, actual\_value = recv\_value = 0



actual\_value = 0

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 0  
[1, 6, 3, 2, 5, 7, 0, 4]

recv\_value = 4  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (4) către procesul 2



actual\_value = 0

**Stop: procesul 1 va avea valoarea 0, se trece la procesul 2, iar procesul 1 trimite valoarea procesului master**

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
primește de la procesul 1: [6, 3, 2, 5, 7, 1, 4]

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
[6, 3, 2, 5, 7, 1, 4]

recv\_value = 6  
actual\_value == -1 => actual\_value = recv\_value = 6



actual\_value = 6

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 6  
[6, 3, 2, 5, 7, 1, 4]

recv\_value = 3

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (6) către procesul 3, actual\_value = recv\_value = 3



actual\_value = 3

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 3  
[6, 3, 2, 5, 7, 1, 4]

recv\_value = 2

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (3) către procesul 3, actual\_value = recv\_value = 2



actual\_value = 2



# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 3  
[6, 3, 2, 5, 7, 1, 4]

recv\_value = 5  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (5) către procesul 3



actual\_value = 3

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 3  
[6, 3, 2, 5, 7, 1, 4]

recv\_value = 7  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (7) către procesul 3



actual\_value = 3

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 2  
[6, 3, 2, 5, 7, 1, 4]

recv\_value = 1

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (2) către procesul 3, actual\_value = recv\_value = 1



actual\_value = 1

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 1  
[6, 3, 2, 5, 7, 1, 4]

recv\_value = 4  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (4) către procesul 3



actual\_value = 1

**Stop: procesul 2 va avea valoarea 1, se trece la procesul 3, iar procesul 2 trimite valoarea procesului master**

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
primește de la procesul 2: [6, 3, 5, 7, 2, 4]

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
[6, 3, 5, 7, 2, 4]

recv\_value = 6  
actual\_value == -1 => actual\_value = recv\_value = 6



actual\_value = 6

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 6  
[6, 3, 5, 7, 2, 4]

recv\_value = 3

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (6) către procesul 4, actual\_value = recv\_value = 3



actual\_value = 3

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 3  
[6, 3, 5, 7, 2, 4]

recv\_value = 5  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (5) către procesul 4



actual\_value = 3



# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 3  
[6, 3, 5, 7, 2, 4]

recv\_value = 7  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (7) către procesul 4



actual\_value = 3

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 3  
[6, 3, 5, 7, 2, 4]

recv\_value = 2

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (3) către procesul 4, actual\_value = recv\_value = 2



actual\_value = 2

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 2  
[6, 3, 5, 7, 2, 4]

recv\_value = 4  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (4) către procesul 4



actual\_value = 2

**Stop: procesul 3 va avea valoarea 2, se trece la procesul 4, iar procesul 3 trimite valoarea procesului master**

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
primește de la procesul 3: [6, 5, 7, 3, 4]

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
[6, 5, 7, 3, 4]

recv\_value = 6  
actual\_value == -1 => actual\_value = recv\_value = 6



actual\_value = 6

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 6  
[6, 5, 7, 3, 4]

recv\_value = 5

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (6) către procesul 5, actual\_value = recv\_value = 5



actual\_value = 5

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 5  
[6, 5, 7, 3, 4]

recv\_value = 7  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (7) către procesul 5



actual\_value = 5

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 5  
[6, 5, 7, 3, 4]

recv\_value = 3

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (5) către procesul 5, actual\_value = recv\_value = 3



actual\_value = 3



# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 3  
[6, 5, 7, 3, 4]

recv\_value = 4  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (4) către procesul 5



actual\_value = 3

**Stop: procesul 4 va avea valoarea 3, se trece la procesul 5, iar procesul 4 trimite valoarea procesului master**

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
primește de la procesul 4: [6, 7, 5, 4]

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
[6, 7, 5, 4]

recv\_value = 6  
actual\_value == -1 => actual\_value = recv\_value = 6



actual\_value = 6

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 6  
[6, 7, 5, 4]

recv\_value = 7  
actual\_value <= recv\_value => trimite recv\_value (7) către procesul 6



actual\_value = 6

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 6  
[6, 7, 5, 4]

recv\_value = 5

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (6) către procesul 6, actual\_value = recv\_value = 5



actual\_value = 5

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 5  
[6, 7, 5, 4]

recv\_value = 4

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (5) către procesul 6, actual\_value = recv\_value = 4



actual\_value = 4

**Stop: procesul 5 va avea valoarea 4, se trece la procesul 6, iar procesul 5 trimite valoarea procesului master**

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
primește de la procesul 5: [7, 6, 5]

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
[7, 6, 5]

recv\_value = 7  
actual\_value == -1 => actual\_value = recv\_value = 7



actual\_value = 7



# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 7  
[7, 6, 5]

recv\_value = 6

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (7) către procesul 7, actual\_value = recv\_value = 6



actual\_value = 6

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 6  
[7, 6, 5]

recv\_value = 5

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (6) către procesul 7, actual\_value = recv\_value = 5



actual\_value = 5

**Stop: procesul 6 va avea valoarea 5, se trece la procesul 7, iar procesul 6 trimite valoarea procesului master**

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
primește de la procesul 6: [7, 6]

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
[7, 6]

recv\_value = 7  
actual\_value == -1 => actual\_value = recv\_value = 7



actual\_value = 7

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = 6  
[7, 6]

recv\_value = 6

actual\_value > recv\_value => trimite actual\_value (7) către procesul 8, actual\_value = recv\_value = 6



actual\_value = 6

**Stop: procesul 7 va avea valoarea 6, se trece la procesul 8, iar procesul 7 trimite valoarea procesului master**

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
primește de la procesul 7: [7]

# Sortarea cu pipeline



actual\_value = -1  
[7]

recv\_value = 7  
actual\_value == -1 => actual\_value = recv\_value = 7



actual\_value = 7

**Stop: procesul 8 va avea valoarea 7, fiind ultimul proces pipeline-ul se oprește, iar procesul 7 trimite valoarea procesului master**

**Procesul master are acum toate valorile primite de la procesele worker, în ordine sortată**

# Sortarea cu pipeline

