Tema:

Folosind metodele de sortare: QuickSort si MergeSort, arătați pas cu pas sortarea în

ordine crescătoare a următorului șir de numere (nu necesită cod):

4, 78, 13, 45, 2, 90, 66, 34, 21, 32, 10, 7, 5, 102, 56, 11, 19, 23, 75, 88

# QuickSort

1. Se rearanjează elementele pentru a se obține o distribuție aleatorie (worst-case ar fi dacă lista e deja ordonată, crescător sau descrescător, ori lista e formată din același element repetat). În cazul dat, distribuția pare aleatorie, deci putem considera că elementele sunt "rearanjate".

2. Utilizăm schema Lomuto - se alege ca pivot *ultimul element din listă*. Se alege ca **pivot** elementul 88 (ultimul din lista inițială). Imediat în dreapta pivotului se așază elementele mai mari în ordinea apariției (implicit, în stânga vor rămâne elementele mai mici decât pivotul):

[4, 78, 13, 45, 2, 66, 34, 21, 32, 10, 7, 5, 56, 11, 19, 23, 75, **88**, 90, 102]

Pivotul 88 se află în poziția corectă (la fel ca orice alt pivot, după epuizarea iterației în care este creată lista din dreapta lui).

3. În fiecare dintre sublistele formate lângă pivot [4... 75] (pivot 75) și [90, 102] (pivot 102, deja sortată) se aplică același procedeu ca la pasul anterior:

[4, 78, 13, 45, 2, 66, 34, 21, 32, 10, 7, 5, 56, 11, 19, 23, **75**]; [88]; [90, **102**]

[4, 13, 45, 2, 66, 34, 21, 32, 10, 7, 5, 56, 11, 19, 23, **75**, 78]; [88]; [90, **102**]

4. Se repetă procedeul cu sublistele [4... 23] (pivot 23) și [78] (care e deja sortată):

[4, 13, 45, 2, 66, 34, 21, 32, 10, 7, 5, 56, 11, 19, **23**]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[4, 13, 2, 66, 34, 21, 32, 10, 7, 5, 56, 11, 19, **23**, 45]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[4, 13, 2, 34, 21, 32, 10, 7, 5, 56, 11, 19, **23**, 66, 45]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[4, 13, 2, 21, 32, 10, 7, 5, 56, 11, 19, **23**, 34, 66, 45]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[4, 13, 2, 21, 10, 7, 5, 56, 11, 19, **23**, 32, 34, 66, 45]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[4, 13, 2, 21, 10, 7, 5, 11, 19, **23**, 56, 32, 34, 66, 45]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

5. Se repetă procedeul cu sublistele [4... 19] (pivot 19) și [56... 45] (pivot 45):

[4, 13, 2, 21, 10, 7, 5, 11, **19**]; [23]; [56, 32, 34, 66, **45**]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[4, 13, 2, 10, 7, 5, 11, **19**, 21]; [23]; [32, 34, 66, **45**, 56]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[4, 13, 2, 10, 7, 5, 11, 19, 21]; [23]; [32, 34, **45**, 66, 56]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

6. Se repetă procedeul cu sublistele [4... 11] (pivot 11) și [32... 56] (pivot 56):

[4, 13, 2, 10, 7, 5, **11**]; [19]; [21]; [23]; [32, 34, 45, 66, **56**]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[4, 2, 10, 7, 5, **11**, 13]; [19]; [21]; [23]; [32, 34, 45, **56**, 66]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

7. Se repetă procedeul cu sublistele [4... 19] (pivot 19) și [32... 66] (pivot 66, lista e deja sortată):

[4, 2, 10, 7, 5, 11, 13, **19**]; [21]; [23]; [32, 34, 45, 56, **66**]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

8. Se repetă procedeul cu sublista [4... 13] (pivot 13):

[4, 2, 10, 7, 5, 11, **13**]; [19]; [21]; [23]; [32, 34, 45, 56, 66]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

9. Se repetă procedeul cu sublista [4... 11] (pivot 11):

[4, 2, 10, 7, 5, **11**]; [13]; [19]; [21]; [23]; [32, 34, 45, 56, 66]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

10. Se repetă procedeul cu sublista [4... 5] (pivot 5):

[4, 2, 10, 7, **5**]; [11]; [13]; [19]; [21]; [23]; [32, 34, 45, 56, 66]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[4, 2, 7, **5**, 10]; [11]; [13]; [19]; [21]; [23]; [32, 34, 45, 56, 66]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[4, 2, **5**, 7, 10]; [11]; [13]; [19]; [21]; [23]; [32, 34, 45, 56, 66]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

11. Se repetă procedeul cu sublistele [4, 2] (pivot 2) și [7, 10] (pivot 10, deja sortată):

[4, **2**]; [5]; [7, **10**]; [11]; [13]; [19]; [21]; [23]; [32, 34, 45, 56, 66]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

[**2**, 4]; [5]; [7, **10**]; [11]; [13]; [19]; [21]; [23]; [32, 34, 45, 56, 66]; [75]; [78]; [88]; [90, 102]

Nu mai există subliste nesortate, lista este sortată:

[2, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 19, 21, 23, 32, 34, 45, 56, 66, 75, 78, 88, 90, 102]

# MergeSort

1. Se împarte lista în două liste (pe cât posibil, egale); rezultă sublistele:

[4, 78, 13, 45, 2, 90, 66, 34, 21, 32]; [10, 7, 5, 102, 56, 11, 19, 23, 75, 88]

2. Se repetă pasul întâi cu fiecare sublistă până când se ajunge la liste formate dintr-un singur element:

[4, 78, 13, 45, 2]; [90, 66, 34, 21, 32]; [10, 7, 5, 102, 56]; [11, 19, 23, 75, 88]

--------------------

[4, 78, 13]; [45, 2]; [90, 66, 34]; [21, 32]; [10, 7, 5]; [102, 56]; [11, 19, 23]; [75, 88]

--------------------

[4, 78]; [13]; [45]; [2]; [90, 66]; [34]; [21]; [32]; [10, 7]; [5]; [102]; [56]; [11, 19]; [23]; [74]; [88]

--------------------

[4]; [78]; [13]; [45]; [2]; [90]; [66]; [34]; [21]; [32]; [10]; [7]; [5]; [102]; [56]; [11]; [19]; [23]; [75]; [88]

3. Se aleg câte două liste vecine, se compară elementele și se combină într-o listă nouă în care elementele sunt ordonate crescător:

[4, 78]; [13, 45]; [2, 90]; [34, 66]; [21, 32]; [7, 10]; [5, 102]; [11, 56]; [19, 23]; [75, 88]

4. Se repetă pasul anterior până ce sunt recombinate toate sublistele:

[4, 13, 45, 78]; [2, 34, 66, 90]; [7, 10, 21, 32]; [5, 11, 56, 102]; [19, 23, 75, 88]

--------------------

[2, 4, 13, 34, 45, 66, 78, 90]; [5, 7, 10, 11, 21, 32, 56, 102]; [19, 23, 75, 88]

--------------------

[2, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 21, 32, 34, 45, 56, 66, 78, 90, 102]; [19, 23, 75, 88]

--------------------

[2, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 19, 21, 23, 32, 34, 45, 56, 66, 75, 78, 88, 90, 102]