Q1

- A is an ordered integer array with 10 elements from small to large

5	25	31	32	45	85	90	105	108	200

1. **Shell Sort**

Comp 1 (45,5), Comp 2 (85,25), Comp 3 (90,31), Comp 4 (105,32), Comp 5 (108,45)

Comp 6 (200,85), Comp 7 (25,5), Comp 8 (31,25), Comp 9 (32,31), Comp 10 (45,32),

Comp 11 (85,45), Comp 12 (90,85), Comp 13 (105,90),Comp 14 (108,105), Comp 15 (200,108)

All already ordered so **Displacement 0**

2. **Merge Sort**

5	25	31	32	45	85	90	105	108	200

5	25	31	32	45		85	90	105	108	200

5	25		31	32		45		85	90		105	108		200

5		25		31		32		45		85		90		105		108		200

Compare 1 (5-25), Compare 2 (5,31), Compare 3 (25,31), Compare 4 (32,45), Compare 5 (5,32)

Compare 6 (25,32), Compare 7 (31,32), Compare 8 (85,90),Compare 9 (85,105),

Compare 10 (90,105), Compare 11 (108,200), Compare 12 (85,108), Compare 13 (90,108),
Compare 14 (105,108), Compare 15 (5,85), Compare 16 (25,85), Compare 17 (31,85),

Compare 18 (32,85), Compare 18 (45,85)

All already ordered so **Displacement 0**

3. **Heap Sort**

Comp 1 (200,45)	Displace 1 (45,200)
Comp 2 (105,32) ,Comp 3 (108,105)	Displace 2 (32,108)
Comp 4 (85,31), Comp 5 (90,85)	Displace 3 (31,90)
Comp 6 (108,25), Comp 7 (200,108)	Displace 4 (25,200)
Comp 8 (45,25),	Displace 5 (25,45)
Comp 9 (200,5), Comp 10 (90,200)	Displace 6 (5,200)

Comp 11 (108,5), Comp 12 (45,108)	Displace 7 (5,108)
Comp 13 (105,5), Comp 14 (32,105)	Displace 8 (5,105)
Comp 15 (108,25), Comp 16 (90,108)	Displace 9 (25,108)
Comp 16 (105 25), Comp 17 (4, 105)	Dispace 10 (25 105)
Comp 18 (5 25), Comp 19 (32 25)	Displace 11 (25 32)
Comp 20 (105 25), Comp 21 (90 105)	Displace 12 (25 105)
Comp 22 (32 25), Comp 23 (45 32)	Displace 13 (25 45)
Comp 24 (45 5), Comp 25 (90 45)	Discplace 14 (5 90)
Comp 26 (85 5), Comp 27 (31 85)	Displace 15(5 85)
Comp 28(45 31), Comp 29(85 45)	Displace 16(31,85)
Comp 30 (5 31), Comp 31 (45,5), Comp 32(31,45)	Displace 17(5,45)
Comp 33 (32 5), Comp 34 (25 32)	Displace 18 (5 32)
Comp 35 (32 25), Comp 36 (31 32)	Displace 19 (25 32)
Comp 37 (5 25), Comp 38 (25 5), Comp 39 (31 25)	Dispalce 20(5 31)
Comp 40 (25 5)	Displace 31 (5 25)

---

4. **Quick Sort**

Comp 1 (5,200)	Displace 1 (5,5)
Comp 2 (25,200)	Displace 2 (25,25)
Comp 3 (31,200)	Displace 3 (31,31)
Comp 4 (32,200)	Displace 4 (32,32)
Comp 5 (45,200)	Displace 5 (45,45)
Comp 6 (85,200)	Displace 6 (85,85)
Comp 7 (90,200)	Displace 7 (90,90)
Comp 8 (105,200	Displace 8 (105,105)
Comp 9 (108,200)	Displace 9 (108,108)
	Displace 10 (200,200)
Comp 10 (5,108)	Displace 11 (5,5)
Comp 11 (25,108)	Displace 12 (25,25)
Comp 12 (31,108)	Displace 13 (31,31)
Comp 13 (32,108)	Displace 14 (32,32)
Comp 14 (45,108)	Displace 15 (45,45)
Comp 15 (85,108)	Displace 16 (85,85)
Comp 16 (90,108)	Displace 17 (90,90)

Comp 17 (105,108)	Displace 18 (105,105)
	Displace 19 (108,108)
Comp 18 (5,105)	Displace 20 (5,5)
Comp 19 (25,105)	Displace 21 (25,25)
Comp 20 (31,105)	Displace 22 (31,31)
Comp 21 (32,105)	Displace 23 (32,32)
Comp 22 (45,105)	Displace 24 (45,45)
Comp 23 (85,105)	Displace 25 (85,85)
Comp 24 (90,105)	Displace 26 (90,90)
	Displace 27 (105,105)
Comp 25 (5,90)	Displace 28 (5,5)
Comp 26 (25,90)	Displace 29 (25,25)
Comp 27 (31,90)	Displace 30 (31,31)
Comp 28 (32,90)	Displace 31 (32,32)
Comp 29 (45,90)	Displace 32 (45,45)
Comp 30 (85,90)	Displace 33 (85,85)
	Displace 34 (90,90)
Comp 31 (5,85)	Displace 35 (5,5)
Comp 32 (25,85)	Displace 36 (25,25)
Comp 33 (31,85)	Displace 37 (31,31)
Comp 34 (32,85)	Displace 38 (32,32)
Comp 35 (45,85)	Displace 39 (45,45)
	Displace 40 (85,85)
Comp 36 (5,45)	Displace 41 (5,5)
Comp 37 (25,45)	Displace 42 (25,25)
Comp 38 (31,45)	Displace 43 (31,31)
Comp 39 (32,45)	Displace 44 (32,32)
	Displace 45 (45,45)
Comp 40 (5,32)	Displace 46 (5,5)
Comp 41 (25,32)	Displace 47 (25,25)
Comp 42 (31,32)	Displace 48 (31,31)
	Displace 49 (32,32)
Comp 43 (5,31)	Displace 50 (5,5)
Comp 44 (25,31)	

Comp 45 (5,25)

- B is an ordered integer array with 10 elements from large to small

200	108	105	90	85	45	32	31	25	5

1. Shell Sort

Comp 1 (85,200)
Comp 2 (45,108)
Comp 3 (32,105)
Comp 4 (31,90)
Comp 5 (25,200)

Comp 6 (5,108)

Comp 7 (5,25)
Comp 8 (32,25),Comp 9 (31,32)
Comp 10 (85,32),Comp 11 (45,85)
Comp 12 (105,85),Comp 13 (90,105)
Comp 14 (200,105), Comp 15 (108,200)

Displace 1 (85,200)
Displace 2 (45,108)
Displace 3 (32,105)
Displace 4 (31,90)
Displace 5 (25,200)
Displace 6 (200,85)
Displace 7 (5,108)
Displace 8 (108,45)
Displace 9 (5,25)
Displace 10 (31,32)
Displace 11 (45,85)
Displace 12 (90,105)
Displace 13 (108,200)

---

2. Merge Sort

Comp 1 (200,108)
Comp 2 (108,105)

Comp 3 (90,85)
Comp 4 (105,85),Comp 5 (105,90)

Comp 6 (45,32)
Comp 7 (32,31)

Comp 8 (25,5)
Comp 9 (31,5),Comp 10 (31,25)

Comp 11 (85,5),Comp 12 (85,25),Comp 13 (85,31),Comp 14 (85,32),Comp 15 (85,45)

Displace 1 (108,200)
Displace 2 (200,108)
Displace 3 (105,200)
Displace 4 (85,90)

Displace 5 (200,105)
Displace 6 (85,108)
Displace 7 (90,200)
Displace 8 (32,45)

Displace 9 (45,32)
Displace 10 (31,45)
Displace 11 (5,25)

Displace 12 (45,31)
Displace 13 (5,32)
Displace 14 (25,45)

Displace 15 (5,85)
Displace 16 (25,90)
Displace 17 (31,105)
Displace 18 (32,108)
Displace 19 (45,200)

3. Heap Sort

Comp 1 (5,85),Comp 2 (31,90),Comp 3 (25,90),Comp 4 (45,105),Comp 5 (32,105),
Comp 6 (90,108),Comp 7 (85,108),Comp 8 (108,200),Comp 9 (105,200),Comp 10 (108,5),
Comp 11 (105,108)

Displace 1 (5,108)

Comp 12 (90,5),Comp 13 (85,90)

Displace 2 (5,90)

Comp 14 (31,5),Comp 15 (25,31)

Displace 3 (5,31)

Comp 16 (90,25),Comp 17 (105,90)

Displace 4 (25,105)

Comp 18 (45,25),Comp 19 (32,45)

Displace 5 (25,45)

Comp 20 (90,5),Comp 21 (45,90)

Displace 6 (5,90)

Comp 22 (31,5), Comp 23 (85,31)

Displace 7 (5,85)

Comp 24 (85,32),Comp 25 (45,85)

Displace 8 (32,85)

Comp 26 (31,32),Comp 27 (5,32),Comp 28 (32,25),Comp 29 (45,32)

Displace 9 (25,45)

Comp 30 (32,5),Comp 31 (25,32)

Displace 10 (5,32)
Comp 32 (31,5)   Displace 11 (5,31)
Comp 33 (31,5),Comp 34 (25,31)

Displace 12 (5,31)

Comp 35 (5,25)

---

4. Quick Sort
Comp 1 (200,5), Comp 2 (108,5), Comp 3 (105,5), Comp 4 (90,5), Comp 5 (85,5), Comp 6 (45,5),
Comp 7 (32,5), Comp 8 (31,5), Comp 9 (25,5)

Displace 1 (200,5)
Comp 10 (108,200)   Displace 2 (108,108)
Comp 11 (105,200)   Displace 3 (105,105)
Comp 12 (90,200)   Displace 4 (90,90)
Comp 13 (85,200)   Displace 5 (85,85)
Comp 14 (45,200)   Displace 6 (45,45)
Comp 15 (32,200)   Displace 7 (32,32)
Comp 16 (31,200)   Displace 8 (31,31)
Comp 17 (25,200)   Displace 9 (25,25)
                                                         Displace 10 (200,200)
Comp 18 (108,25),Comp 19 (105,25),Comp 20 (90,25),Comp 21 (85,25),Comp 22 (45,25),
Comp 23 (32,25),Comp 24 (31,25)

Displace 11 (108,25)
Comp 25 (105,108)   Displace 12 (105,105)
Comp 26 (90,108)   Displace 13 (90,90)
Comp 27 (85,108)   Displace 14 (85,85)
Comp 28 (45,108)   Displace 15 (45,45)
Comp 29 (32,108)   Displace 16 (32,32)

Comp 30 (31,108)   Displace 17 (31,31)
                                                                         Displace 18 (108,108)
Comp 31 (105,31),Comp 32 (90,31),Comp 33 (85,31),Comp 34 (45,31),Comp 35 (32,31)
                                                                         Displace 19 (105,31)
Comp 36 (90,105)   Displace 20 (90,90)
Comp 37 (85,105)   Displace 21 (85,85)
Comp 38 (45,105)   Displace 22 (45,45)
Comp 39 (32,105)   Displace 23 (32,32)
                                                                         Displace 24 (105,105)
Comp 40 (90,32),Comp 41 (85,32),Comp 42 (45,32)
                                                                         Displace 25 (90,32)
Comp 43 (85,90)   Displace 26 (85,85)
Comp 44 (45,90)   Displace 27 (45,45)
                                                                         Displace 28 (90,90)
Comp 45 (85,45)   Displace 29 (85,45)

- C = {5, 2, 13, 9, 1, 7, 6, 8, 1, 15, 4, 11}

1. **Shell Sort**

Comp 1 (7,5),Comp 2 (6,2),Comp 3 (8,13)   Displace 1 (8,13)
Comp 4 (1,9)   Displace 2 (1,9)
Comp 5 (15,1),Comp 6 (4,7)   Displace 3 (4,7)
                                                                         Displace 4 (7,5)
Comp 7 (11,6),Comp 8 (8,4),Comp 9 (1,2)   Displace 5 (1,2)
Comp 10 (1,8)   Displace 6 (1,8)
                                                                         Displace 7 (8,4)
Comp 11 (5,2),Comp 12 (6,8)   Displace 8 (6,8)
Comp 13 (13,5),Comp 14 (9,8),Comp 15 (15,13),Comp 16 (7,9)
                                                                         Displace 9 (7,9)
                                                                         Displace 10 (9,8)
Comp 17 (11,15)   Displace 11 (11,15)
                                                                         Displace 12 (15,13)
Comp 18 (1,1),Comp 19 (4,1),Comp 20 (2,4)
                                                                         Displace 13 (2,4)
Comp 21 (6,4),Comp 22 (5,6)   Displace 14 (5,6)
Comp 23 (7,6),Comp 24 (11,7),Comp 25 (8,11)   Displace 15 (8,11)
Comp 26 (13,11),Comp 27 (9,13)   Displace 16 (9,13)
                                                                         Displace 17 (13,11)
Comp 28 (15,13)

---

2. **Merge Sort**

Comp 1 (5,2)   Displace 1 (2,5)
Comp 2 (2,13),Comp 3 (5,13)   Displace 2 (13,13)
Comp 4 (9,1)   Displace 3 (1,9)
Comp 5 (1,7),Comp 6 (9,7)   Displace 4 (7,9)
Comp 7 (2,1),Comp 8 (2,7),Comp 9 (5,7),Comp 10 (13,7),Comp 11 (13,9)
                                                                         Displace 5 (9,13)
Comp 12 (6,8)   Displace 6 (8,8)
Comp 13 (6,1)   Displace 7 (8,6)
                                                                         Displace 8 (1,8)
Comp 14 (15,4)   Displace 9 (4,15)
Comp 15 (4,11),Comp 16 (15,11)   Displace 10 (11,15)
Comp 17 (1,4),Comp 18 (6,4),Comp 19 (6,11),Comp 20 (8,11)
                                                                         Displace 11 (11,11)
                                                                         Displace 12 (15,15)

Comp 21 (1,1),Comp 22 (2,1),Comp 23 (2,4),Comp 24 (5,4),Comp 25 (5,6),Comp 26 (7,6)
Comp 27 (7,8),Comp 28 (9,8),Comp 29 (9,11),Comp 30 (13,11),Comp 31 (13,15)

Displace 13 (15,15)

---

3. Heap Sort

Comp 1 (11,7)	Displace 1 (7,11)
Comp 2 (15,1),Comp 3 (4,15)	
	Displace 2 (1,15)
Comp 4 (8,9),Comp 5 (1,9),Comp 6 (11,13),Comp 7 (6,13),Comp 8 (9,2),Comp 9 (15,9)	
	Displace 3 (2,15)
Comp 10 (1,2),Comp 11 (4,2)	Displace 4 (2,4)
Comp 12 (15,5), Comp 13 (13,15)	Displace 5 (5,15)
Comp 14 (9,5),Comp 15 (4,9)	Displace 6 (5,9)
Comp 16 (8,5),Comp 17 (1,8)	Displace 7 (5,8)
Comp 18 (9,7),Comp 19 (13,9)	Displace 8 (7,13)
Comp 20 (11,7),Comp 21 (6,11)	Displace 9 (7,11)
Comp 22 (9,2),Comp 23 (11,9)	Displace 10 (2,11)
Comp 24 (7,2),Comp 25 (6,7)	Displace 11 (2,7)
Comp 26 (9,1),Comp 27 (7,9)	Displace 12 (1,9)
Comp 28 (8,1),Comp 29 (4,8)	Displace 13 (1,8)
Comp 30 (5,1),Comp 31 (1,5)	Displace 14 (1,5)
Comp 32 (8,1),Comp 33 (7,8)	Displace 15 (1,8)
Comp 34 (5,1),Comp 35 (4,5)	Displace 16 (1,5)
Comp 36 (1,1),Comp 37 (5,1),Comp 38 (7,5)	Displace 17 (1,7)
Comp 39 (2,1),Comp 40 (6,2)	Displace 18 (1,6)
Comp 41 (5,1),Comp 42 (6,5)	Displace 19 (1,6)
Comp 43 (2,1)	Displace 20 (1,2)
Comp 44 (5,1),Comp 45 (2,5)	Displace 21 (1,5)
Comp 46 (1,1),Comp 47 (4,1)	Displace 22 (1,4)
Comp 48 (4,1),Comp 49 (2,4)	Displace 23 (1,4)
Comp 50 (1,1),Comp 51 (1,1),Comp 52 (2,1)	Displace 24 (1,2)
Comp 53 (1,1)	

---

4. Quick Sort

Comp 1 (5,11)	Displace 1 (5,5)
Comp 2 (2,11)	Displace 2 (2,2)
Comp 3 (13,11),Comp 4 (9,11)	Displace 3 (13,9)
Comp 5 (1,11)	Displace 4 (13,1)
Comp 6 (7,11)	Displace 5 (13,7)
Comp 7 (6,11)	Displace 6 (13,6)
Comp 8 (8,11)	Displace 7 (13,8)
Comp 9 (1,11)	Displace 8 (13,1)
Comp 10 (15,11),Comp 11 (4,11)	Displace 9 (13,4)
	Displace 10 (15,11)
Comp 12 (5,4),Comp 13 (2,4)	Displace 11 (5,2)
Comp 14 (9,4),Comp 15 (1,4)	Displace 12 (5,1)
Comp 16 (7,4),Comp 17 (6,4),Comp 18 (8,4),Comp 19 (1,4)	Displace 13 (9,1)
	Displace 14 (5,4)
Comp 20 (2,1),Comp 21 (1,1)	Displace 15 (2,1)
Comp 22 (1,2)	Displace 16 (1,1)
	Displace 17 (2,2)
Comp 23 (7,5),Comp 24 (6,5),Comp 25 (8,5),Comp 26 (9,5)	Displace 18 (7,5)
Comp 27 (6,7)	Displace 19 (6,6)
Comp 28 (8,7),Comp 29 (9,7)	Displace 20 (8,7)

Comp 30 (9,8)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 21 (9,8)
Comp 31 (13,15)　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 22 (13,13)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 23 (15,15)

- D = {'S', 'B', 'I', 'M', 'H', 'Q', 'C', 'L', 'R', 'E', 'P', 'K'}

1. Shell Sort

Comp 1 (Q,S)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 1 (Q,S)
Comp 2 (C,B), Comp 3 (L,I), Comp 4 (R,M),Comp 5 (E,H)　Displace 2 (E,H)
Comp 6 (P,S)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 3 (P,S)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 4 (S,Q)
Comp 7 (K,C),Comp 8 (I,P)　　　　　　　　　　　　　Displace 5 (I,P)
Comp 9 (M,B),Comp 10 (E,P)　　　　　　　　　　　　Displace 6 (E,P)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 7 (P,I)
Comp 11 (Q,M),Comp 12 (C,P)　　　　　　　　　　　　Displace 8 (C,P)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 9 (P,I)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 10 (I,E)
Comp 13 (L,Q)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 11 (L,Q)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 12 (Q,M)
Comp 14 (R,P),Comp 15 (H,Q)　　　　　　　　　　　　Displace 13 (H,Q)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 14 (Q,M)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 15 (M,L)
Comp 16 (S,R),Comp 17 (K,Q)　　　　　　　　　　　　Displace 16 (K,Q)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 17 (Q,M)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 18 (M,L)
Comp 18 (B,C)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 19 (B,C)
Comp 19 (E,C),Comp 20 (H,E),Comp 21 (I,H),Comp 22 (K,I),Comp 23 (P,K),Comp 24 (L,P)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 20 (L,P)
Comp 25 (R,P),Comp 26 (M,R)　　　　　　　　　　　　Displace 21 (M,R)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 22 (R,P)
Comp 27 (S,R),Comp 28 (Q,S)　　　　　　　　　　　　Displace 23 (Q,S)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 24 (S,R)

2. Merge Sort

Comp 1 (S,B)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 1 (B,S)
Comp 2 (B,I),Comp 3 (S,I)　　　　　　　　　　　　　Displace 2 (I,S)
Comp 4 (M,H)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 3 (H,M)
Comp 5 (H,Q),Comp 6 (M,Q)　　　　　　　　　　　　　Displace 4 (Q,Q)
Comp 7 (B,H),Comp 8 (I,H),Comp 9 (I,M),Comp 10 (S,M),Comp 11 (S,Q)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 5 (Q,S)
Comp 12 (C,L)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 6 (L,L)
Comp 13 (C,R),Comp 14 (L,R)　　　　　　　　　　　　Displace 7 (R,R)
Comp 15 (E,P)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 8 (P,P)
Comp 16 (E,K),Comp 17 (P,K)　　　　　　　　　　　　Displace 9 (K,P)
Comp 18 (C,E),Comp 19 (L,E),Comp 20 (L,K),Comp 21 (L,P), Comp 22 (R,P)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 10 (P,R)
Comp 23 (B,C),Comp 24 (H,C),Comp 25 (H,E),Comp 26 (H,K),Comp 27 (I,K),Comp 28 (M,K)
Comp 29 (M,L),Comp 30 (M,P),Comp 31 (Q,P),Comp 32 (Q,R),Comp 33 (S,R)
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Displace 11 (R,S)

3. Heap Sort

Comp 1 (K,Q),Comp 2 (E,H),Comp 3 (P,H)　　　　　　Displace 1 (H,P)
Comp 4 (L,M),Comp 5 (R,M)　　　　　　　　　　　　　Displace 2 (M,R)
Comp 6 (Q,I),Comp 7 (C,Q)　　　　　　　　　　　　　Displace 3 (I,Q)

Comp 8 (K,I),

Comp 9 (R,B),Comp 10 (P,R)

Comp 11 (L,B),Comp 12 (M,L),

Comp 13 (R,S),Comp 14 (Q,S),Comp 15 (R,I),Comp 16 (Q,R)

Comp 17 (M,I),Comp 18 (P,M)

Comp 19 (E,I),Comp 20 (H,I),Comp 21 (P,H),Comp 22 (Q,P)

Comp 23 (K,H),Comp 24 (C,K)

Comp 25 (P,E),Comp 26 (K,P)

Comp 27 (M,E),Comp 28 (I,M)

Comp 29 (L,E),Comp 30 (B,L)

Comp 31 (M,B), Comp 32 (K,M)

Comp 33 (L,B),Comp 34 (I,L)

Comp 35 (E,B)

Comp 36 (L,B), Comp 37 (K,L)

Comp 38 (E,B), Comp 39 (I,E)

Comp 40 (I,C), Comp 41 (K,I)

Comp 42 (H,C)

Comp 43 (I,C), Comp 44 (H,I)

Comp 45 (E,C), Comp 46 (B,E)

Comp 47 (E,B), Comp 48 (H,E)

Comp 49 (E,C), Comp 50 (B,E)

Comp 51 (C,B)

Displace 4 (I,K)

Displace 5 (B,R)

Displace 6 (B,M)

Displace 7 (I,R)

Displace 8 (I,P)

Displace 9 (H,Q)

Displace 10 (H,K)

Displace 11 (E,P)

Displace 12 (E,M)

Displace 13 (E,L)

Displace 14 (B,M)

Displace 15 (B,L)

Displace 16 (B,E)

Displace 17 (B,L)

Displace 18 (B,I)

Displace 19 (C,K)

Displace 20 (C,H)

Displace 21 (C,I)

Displace 22 (C,E)

Displace 23 (B,H)

Displace 24 (C,E)

Displace 25 (B,C)

---

4. Quick Sort

Comp 1 (S,K), Comp 2 (B,K)

Comp 3 (I,K)

Comp 4 (M,K), Comp 5 (H,K)

Comp 6 (Q,K), Comp 7 (C,K)

Comp 8 (L,K), Comp 9 (R,K), Comp 10 (E,K)

Comp 11 (P,K)

Comp 12 (B,E)

Comp 13 (I,E),Comp 14 (H,E),Comp 15 (C,E)

Comp 16 (B,C)

Comp 17 (I,H)

Comp 18 (M,Q)

Comp 19 (L,Q)

Comp 20 (R,Q), Comp 21 (S,Q), Comp 22 (P,Q)

Comp 23 (M,P)

Comp 24 (L,P)

Comp 25 (M,L)

Comp 26 (R,S)

Displace 1 (S,B)

Displace 2 (S,I)

Displace 3 (S,H)

Displace 4 (M,C)

Displace 5 (S,E)

Displace 6 (Q,K)

Displace 7 (B,B)

Displace 8 (I,C)

Displace 9 (H,E)

Displace 10 (B,B)

Displace 11 (C,C)

Displace 12 (I,H)

Displace 13 (M,M)

Displace 14 (L,L)

Displace 15 (R,P)

Displace 16 (S,Q)

Displace 17 (M,M)

Displace 18 (L,L)

Displace 19 (P,P)

Displace 20 (M,L)

Displace 21 (R,R)

Displace 22 (S,S)