

Worksheet: Module 3

CS 315: Data Structures and Algorithms
 Richard S. Stansbury
 Embry-Riddle Aeronautical University
 Daytona Beach, FL

Student: Jeremiah Webb ID: 2545328

Problem #1:

Given the data: 3, 12, 44, 99, 72, 33, 11, 18, 65, 42

Sort the data and draw out a trace of the execution using **Bubble Sort**.

I=0	a=	3 12 44 99 72 33 11 18 65 42	
J=9			42 65 Swapped = True
J=8			18 42 Swapped = False
J=7			11 18 Swapped = False
J=6			11 33 Swapped = True
J=5			11 72 Swapped = True
J=4			11 99 Swapped = True
J=3			11 44 Swapped = True
J=2			11 12 Swapped = True
J=1		3 11	
I=1	a=	3 11 12 44 99 72 33 18 42 65	
J=9			42 65 Swapped = False
J=8			18 42 Swapped = False
J=7			18 33 Swapped = True
J=6			18 72 Swapped = True
J=5			18 99 Swapped = True
J=4			18 44 Swapped = True
J=3			12 18 Swapped = False
J=2		11 12	Swapped = False
I=2	a=	3 11 12 18 44 99 72 33 42 65	
J=9			42 65 Swapped = False
J=8			33 42 Swapped = False
J=7			33 72 Swapped = True
J=6			33 99 Swapped = True
J=5			33 44 Swapped = True
J=4			18 33 Swapped = False
J=3		12 18	
I=3	a=	3 11 12 18 33 44 99 72 42 65	
J=9			42 65 Swapped = False
J=8			42 72 Swapped = True
J=7			42 99 Swapped = True
J=6			42 44 Swapped = True
J=5			33 44 Swapped = False
J=4		18 33	Swapped = False
I=4	a=	3 11 12 18 33 42 44 99 72 65	
J=9			65 72 Swapped = True
J=8			65 99 Swapped = False
J=7			44 54 Swapped = False
J=6			42 44 Swapped = False
J=5		33 42	Swapped = False
I=5	a=	3 11 12 18 33 42 44 65 99 72	
J=9			72 99 Swapped = True
J=8			65 72 Swapped = False
J=7			44 65 Swapped = False
J=6		42 44	Swapped = False
Final Array = 3,11,12,18,33,42,44,65,72,99			

Problem #2:

Given the data: 8, 6, 42, 11, 5, 19, 88, 40, 9, 3

Sort the data and draw out a trace of the execution using **Bubble Sort**.

```
I=0      a=      8  6 42 11  5 19 88 40  9  3
J=9                      3  9 Swapped = True
J=8                      3 40  Swapped = True
J=7                      3 88  Swapped = True
J=6                      3 19  Swapped = True
J=5                      3  5  Swapped = True
J=4                      3 11  Swapped = True
J=3                      3 42  Swapped = True
J=2                      3  6  Swapped = True
J=1                      3  8  Swapped = True

I=1      a=      3  8  6 42 11  5 19 88 40  9
                      9 40 Swapped = True
                      9 88  Swapped = True
                      9 19
                      5  9
                      11  5
                      42 11
J=3                      6 42
J=2                      8  6
                      3

I=2      a=      3  8  6 42 11  5  9 19 88 40
                      40 88 Swapped = True

I=3      a=      3  8  6 42 11  5  9 19 40 88
J=9                      40 88
J=8                      10 40
J=7                      9 19
J=6                      5  9  Swapped = True
J=5                      5 11  Swapped = True
J=4                      5 42  Swapped = True
                      5  6  Swapped = True
                      5  8  Swapped = True
                      3

I=4      a=      3  5  8  6 42 11  9 19 40 88
J=9                      40 88 Swapped = False
J=8                      19 40 Swapped = False
J=7                      9 19 Swapped = False
J=6                      9 11 Swapped = True
J=5                      9 42 Swapped = False
```

I=5	a=	3 5 8 6 9 42 11 19 40 88	
J=9			40 88 Swapped = False
J=8			19 40 Swapped = False
J=7			11 19 Swapped = False
J=6			11 42 Swapped = True

I=6	a=	3 5 8 6 9 11 42 19 40 88	
J=9			40 88 Swapped = False
J=8			19 40 Swapped = False
J=7			19 42 Swapped = True
			11 19 Swapped = False

I=7	a=	3 5 8 6 9 11 19 42 40 88	
J=9			40 88 Swapped = False
J=8			40 42 Swapped = True

I=8	a=	3 5 8 6 9 11 19 40 42 88	
J=9		6 8	Swapped = True

Final Array = 3,5,6,8,11,19,40,42,88

Problem #3:

Given the data: 3, 12, 44, 99, 72, 33, 11, 18, 65, 42

Sort the data and draw out a trace of the execution using ***Selection Sort***.

l=0		
exch(a,0,0)	a=	3 12 44 99 72 33 11 18 65 42
l=1		
exch(a,1,6)	a=	3 <u>11</u> 44 99 72 33 <u>12</u> 18 65 42
l=2		
exch(a,2,6)	a=	3 11 <u>12</u> 99 72 33 <u>44</u> 18 65 42
l=3		
exch(a,3,7)	a=	3 11 12 <u>18</u> 72 33 44 <u>99</u> 65 42
l=4		
exch(a,4,5)	a=	3 11 12 18 <u>33</u> <u>72</u> 44 99 65 42
l=5		
exch(a,5,9)	a=	3 11 12 18 33 <u>42</u> 44 99 65 <u>72</u>
l=6		
exch(a,6,6)	a=	3 11 12 18 33 42 <u>44</u> 99 65 72
l=7		
exch(a,7,8)	a=	3 11 12 18 33 42 44 <u>65</u> <u>99</u> 72
l=8		
exch(a,8,9)	a=	3 11 12 18 33 42 44 65 <u>72</u> <u>99</u>

Final Array = 3,11,12,18,33,42,44,65,72,99

Problem #4:

Given the data: 8, 6, 42, 11, 5, 19, 88, 40, 9, 3

Sort the data and draw out a trace of the execution using ***Selection Sort***.

l=0

exch(a,0,9) a= 3 6 42 11 5 19 88 40 9 8

l=1

exch(a,1,4) a= 3 5 42 11 6 19 88 40 9 8

l=2

exch(a,2,4) a= 3 5 6 11 42 19 88 40 9 8

l=3

exch(a,3,9) a= 3 5 6 8 42 19 88 40 9 11

l=4

exch(a,4,8) a= 3 5 6 8 9 19 88 40 42 11

l=5

exch(a,5,9) a= 3 5 6 8 9 11 88 40 42 19

l=6

exch(a,6,7) a= 3 5 6 8 9 11 19 40 42 88

l=7

exch(a,7,7) a= 3 5 6 8 9 11 19 40 42 88

l=8

exch(a,8,8) a= 3 5 6 8 9 11 19 40 42 88

Final Array = 3,5,6,8,11,19,40,42,88

Problem #5:

Given the data: 3, 12, 44, 99, 72, 33, 11, 18, 65, 42

Sort the data and draw out a trace of the execution using **Insertion Sort**.

		Bold indicates swap	Underline indicates front of subarray
I=1	a=	3 12 44 99 72 33 11 18 65 42	
J=1		3 <u>12</u>	Exchange = False
I=2	a=	3 <u>12</u> 44 99 72 33 11 18 65 42	
J=2		3 12 <u>44</u>	Exchange = False
I=3	a=	3 12 <u>44</u> 99 72 33 11 18 65 42	
J=3		3 12 44 <u>99</u>	Exchange = False
I=4	a=	3 12 44 <u>99</u> 72 33 11 18 65 42	
J=4		3 12 44 72 99	Exchange = True
I=5	a=	3 12 44 72 <u>99</u> 33 11 18 65 42	
J=5		33 99	Exchange = True
J=4		33 72	Exchange = True
J=3		33 44	Exchange = True
I=6	a=	3 12 33 44 72 <u>99</u> 11 18 65 42	
J=6		11 99	Exchange = True
J=5		11 72	Exchange = True
J=4		11 44	Exchange = True
J=3		11 33	Exchange = True
J=2		11 12	Exchange = True
		3	
I=7	a=	3 11 12 33 44 72 <u>99</u> 18 65 42	
J=7		18 99	Exchange = True
J=6		18 72	Exchange = True
J=5		18 44	Exchange = True
J=4		18 33	Exchange = True
I=8	a=	3 11 12 18 33 44 72 <u>99</u> 65 42	
J=8		65 99	Exchange = True
J=7		65 72	Exchange = True
I=9	a=	3 11 12 18 33 44 65 72 <u>99</u> 42	
J=9		42 99	Exchange = True
J=8		42 72	Exchange = True
J=7		42 65	Exchange = True
J=6		42 44	Exchange = True

Final Array = 3,11,12,18,33,42,44,65,72,99

Problem #6:

Given the data: 8, 6, 42, 11, 5, 19, 88, 40, 9, 3

Sort the data and draw out a trace of the execution using **Insertion Sort**.

|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Final Array = 3,5,6,8,9,19,40,42,88