Project Report

1. Graph 1 with threshold 0.95

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

0.95 threshold Graph

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Degree  Amount

0:869||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

1: 110 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

2: 100 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

3: 105 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

4: 147 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

5:177||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

6: 126 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

7:169||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

8:445||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

9:204||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

10:185||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

11: 125 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

12: 170|||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

13:164||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

14: 122 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

15: 96 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

16: 88 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

17: 84 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

18: 66 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

19: 69 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

20: 62 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

21: 41 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

22: 20 ||||||||||||||||||||

23: 18 ||||||||||||||||||

24: 17 |||||||||||||||||

25: 19 |||||||||||||||||||

26: 21 |||||||||||||||||||||

27: 15 |||||||||||||||

28: 17 |||||||||||||||||

29: 13 |||||||||||||

30: 10 ||||||||||

31: 23 |||||||||||||||||||||||

32: 9 |||||||||

33: 16 ||||||||||||||||

34: 13 |||||||||||||

35: 12 ||||||||||||

36: 10 ||||||||||

37: 5 |||||

38: 3 |||

39: 0

40: 2 ||

41: 1 |

42: 1 |

---------THRESHOLD 0.95 COMPONENT ANALYSIS-----------

number of components :905

Component 1 #: 869

Component 2 #: 18

Component 3 #: 8

Component 4 #: 4

Component 5 #: 1

Component 6 #: 1

Component 7 #: 1

Component 30 #: 1

Component 88 #: 1

Component 2888 #: 1

1. **Do you think the degree distribution is consistent with that of a small-world graph? Why or why not**

yes I think the degree distribution of the graph are consistent with small world graph that is unweighted and undirected, because all the graph were all long tailed

1. **identify any super node. i.e.. vertices with significantly higher vertex degree than the average, and where they occur. Describe your determination of super node**

yes there are super node, a super node is a vertex with a extremely high amount of edges. Since the threshold become close to 1, the amount of super node shrunk as the total amount of connection decreased

1. **for a small-word graph , how do you think the component structure should look?**

It should look similar to the histogram. For most of the time. Most of the node are connect to one node

1. **do you result support your hypothesis**

yes , it support my hypothesis that the graph are small world graph

for threshold 0.25

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

0.925 threshold Graph

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Degree  Amount

0:814||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||1: 45 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

2: 44 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

3: 57 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

4: 69 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

5: 81 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

6: 90 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

7: 115 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

8: 118 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

9: 147 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

10: 109 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

11: 88 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

12: 89 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

13: 110 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

14: 90 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

15: 121 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

16: 99 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

17: 104 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

18: 104 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

19: 120 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

20:156||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

21: 105 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

22: 102 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

23: 95 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

24: 77 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

25: 72 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

26: 68 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

27: 61 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

28: 62 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

29: 72 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

30: 61 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

31: 41 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

32: 33 |||||||||||||||||||||||||||||||||

33: 19 |||||||||||||||||||

34: 19 |||||||||||||||||||

35: 28 ||||||||||||||||||||||||||||

36: 11 |||||||||||

37: 15 |||||||||||||||

38: 16 ||||||||||||||||

39: 17 |||||||||||||||||

40: 9 |||||||||

41: 11 |||||||||||

42: 7 |||||||

43: 12 ||||||||||||

44: 14 ||||||||||||||

45: 7 |||||||

46: 6 ||||||

47: 9 |||||||||

48: 6 ||||||

49: 10 ||||||||||

50: 18 ||||||||||||||||||

51: 6 ||||||

52: 8 ||||||||

53: 9 |||||||||

54: 9 |||||||||

55: 13 |||||||||||||

56: 13 |||||||||||||

57: 12 ||||||||||||

58: 9 |||||||||

59: 6 ||||||

60: 5 |||||

61: 5 |||||

62: 3 |||

63: 5 |||||

64: 3 |||

65: 2 ||

66: 2 ||

67: 3 |||

68: 2 ||

69: 0

70: 0

71: 1 |

---------THRESHOLD 0.925 COMPONENT ANALYSIS-----------

number of components :826

Component 1 #: 814

Component 2 #: 4

Component 3 #: 4

Component 4 #: 3

Component 3123 #: 1

1. **Do you think the degree distribution is consistent with that of a small-world graph? Why or why not**

yes I think the degree distribution of the graph are consistent with small world graph that is unweighted and undirected, because all the graph were all long tailed

1. **identify any super node. i.e.. vertices with significantly higher vertex degree than the average, and where they occur. Describe your determination of super node**

yes there are super node, a super node is a vertex with a extremely high amount of edges. Since the threshold become close to 1, the amount of super node shrunk as the total amount of connection decreased

1. **for a small-word graph , how do you think the component structure should look?**

It should look similar to the histogram. For most of the time. Most of the node are connect to one node

1. **do you result support your hypothesis**

yes , it support my hypothesis that the graph are small world graph

for threshold 0.9

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

0.90 threshold Graph

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Degree  Amount

0:797||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||1: 25 |||||||||||||||||||||||||

2: 28 ||||||||||||||||||||||||||||

3: 25 |||||||||||||||||||||||||

4: 40 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

5: 49 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

6: 48 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

7: 56 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

8: 74 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

9: 52 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

10: 87 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

11: 67 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

12: 64 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

13: 80 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

14: 65 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

15: 49 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

16: 52 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

17: 61 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

18: 91 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

19: 80 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

20: 121 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

21: 117 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

22: 70 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

23: 73 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

24: 68 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

25: 68 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

26: 59 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

27: 72 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

28: 67 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

29: 73 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

30: 67 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

31: 65 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

32: 77 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

33: 67 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

34: 51 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

35: 65 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

36: 51 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

37: 50 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

38: 55 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

39: 49 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

40: 50 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

41: 37 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||

42: 52 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||

43: 37 |||||||||||||||||||||||||||||||||||||

44: 34 ||||||||||||||||||||||||||||||||||

45: 36 ||||||||||||||||||||||||||||||||||||

46: 27 |||||||||||||||||||||||||||

47: 25 |||||||||||||||||||||||||

48: 20 ||||||||||||||||||||

49: 14 ||||||||||||||

50: 22 ||||||||||||||||||||||

51: 12 ||||||||||||

52: 9 |||||||||

53: 12 ||||||||||||

54: 12 ||||||||||||

55: 14 ||||||||||||||

56: 10 ||||||||||

57: 10 ||||||||||

58: 7 |||||||

59: 7 |||||||

60: 9 |||||||||

61: 6 ||||||

62: 11 |||||||||||

63: 11 |||||||||||

64: 8 ||||||||

65: 7 |||||||

66: 7 |||||||

67: 6 ||||||

68: 6 ||||||

69: 6 ||||||

70: 8 ||||||||

71: 5 |||||

72: 11 |||||||||||

73: 6 ||||||

74: 6 ||||||

75: 9 |||||||||

76: 7 |||||||

77: 2 ||

78: 9 |||||||||

79: 6 ||||||

80: 9 |||||||||

81: 6 ||||||

82: 10 ||||||||||

83: 9 |||||||||

84: 9 |||||||||

85: 5 |||||

86: 3 |||

87: 7 |||||||

88: 3 |||

89: 4 ||||

90: 2 ||

91: 3 |||

92: 3 |||

93: 3 |||

94: 2 ||

95: 3 |||

96: 2 ||

97: 6 ||||||

98: 4 ||||

99: 1 |

100: 1 |

101: 3 |||

102: 1 |

103: 1 |

104: 1 |

---------THRESHOLD 0.9 COMPONENT ANALYSIS-----------

number of components :805

Component 1 #: 797

Component 2 #: 3

Component 3 #: 3

Component 6 #: 1

Component 3151 #: 1

1. **Do you think the degree distribution is consistent with that of a small-world graph? Why or why not**

yes I think the degree distribution of the graph are consistent with small world graph that is unweighted and undirected, because all the graph were all long tailed

1. **identify any super node. i.e.. vertices with significantly higher vertex degree than the average, and where they occur. Describe your determination of super node**

yes there are super node, a super node is a vertex with a extremely high amount of edges. Since the threshold become close to 1, the amount of super node shrunk as the total amount of connection decreased

1. **for a small-word graph , how do you think the component structure should look?**

It should look similar to the histogram. For most of the time. Most of the node are connect to one node

1. **do you result support your hypothesis**

yes , it support my hypothesis that the graph are small world graph

**For the “small” data set, i.e., the subregion in the Beaufort Sea, for each correlation threshold rthresh ∈ {0.95,0.925,0.9}, compute the clustering coefficient, γ(Gr), and the characteristic path length, L(Gr), of the graph Gr.**

**Clustering Coefficient:**

**0.95: 0.429811**

**0.925: 0.518585**

**0.9: 0.562443**

**Characteristic path length:**

**0.95: 19.4677**

**0.925: 15.9023**

**0.9: 12.6393**

**Compute the clustering coefficient, γ(Grandom), and the characteristic path length, L(Grandom), of a random graph Grandom corresponding to each Gr.**

**Clustering Coefficient:**

**0.95 Clustering Coefficient: 0.00339566**

**0.925 Clustering Coefficient: 0.00596911**

**0.90 Clustering Coefficient: 0.00899415**

**Characteristic path length:**

**0.95 characteristic path length: 3.38749**

**0.925 characteristic path length: 2.73872**

**0.90 characteristic path length: 2.40408**

**(a) Compare γ(Gr) and L(Gr) to γ(Grandom) and L(Grandom) for the random graph, Grandom, of comparable size.**

The random graph has smaller numbers at all thresholds.

**(b) What conclusion(s) can you draw from your results?**

The graph we created are not random graphs.