

**Preappello del corso di Metodi e Applicazioni per Social Network – A.A. 2017/2018**

**Cognome**

**Nome**

**Matricola**

1. Si consideri la network descritta dalla seguente matrice di adiacenza:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- Si calcoli la densità della rete.
- Si calcoli il coefficiente di clustering locale e medio.
- Si calcoli il coefficiente di clustering globale.
- Si trovino le tre coppie di nodi con similarità maggiore.

2. Si consideri la network descritta dalla seguente matrice di adiacenza ( $A_{ij}=1$  se esiste un arco da  $j$  a  $i$ ):

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- Si calcoli la densità della rete.
- Si calcolino le componenti connesse forti e deboli.
- Si calcoli la reciprocità.
- Si aggiunga il minimo numero di archi per ottenere reciprocità pari a  $\frac{1}{2}$ .
- Si calcoli il diametro della rete.

3. Si crei e visualizzi una network con

- un bridge
- un local bridge con span minimo
- un local bridge con span pari a 5.

4. Si consideri una network non orientata il cui numero di nodi è  $N=10^5$  e il grado medio è 5. Lo 0.1 percentile è 2 e lo 0.9 percentile della distribuzione del grado è 1000.

- Quanti nodi con grado maggiore o uguale a 1000 ha tale network?
- Quanti nodi con grado minore di 2 ha tale network?
- Si calcoli il valore del parametro  $p$  di una random network che abbia lo stesso numero di nodi e lo stesso grado medio.

**Preappello del corso di Metodi e Applicazioni per Social Network – A.A. 2017/2018**

**Cognome**

**Nome**

**Matricola**

1. Si consideri la network descritta dalla seguente matrice di adiacenza:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- Si calcoli la densità della rete.
  - Si calcoli il coefficiente di clustering locale e medio.
  - Si calcoli il coefficiente di clustering globale.
  - Si trovino le tre coppie di nodi con similarità maggiore.
2. Si consideri la network descritta dalla seguente matrice di adiacenza ( $A_{ij}=1$  se esiste un arco da  $j$  a  $i$ ):

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- Si calcoli la densità della rete.
  - Si calcolino le componenti connesse forti e deboli.
  - Si calcoli la reciprocità.
  - Si aggiunga il minimo numero di archi per ottenere reciprocità pari a  $1/4$ .
  - Si calcoli il diametro della rete.
3. Si crei e visualizzi una network con
- un bridge
  - un local bridge con span minimo
  - un local bridge con span pari a 4.
4. Si consideri una network non orientata il cui numero di nodi è  $N=10^4$  e il grado medio è 10. Lo 0.1 percentile è 3 e lo 0.9 percentile della distribuzione del grado è 500.
- Quanti nodi con grado maggiore o uguale a 500 ha tale network?
  - Quanti nodi con grado minore di 3 ha tale network?
  - Si calcoli il valore del parametro  $p$  di una random network che abbia lo stesso numero di nodi e lo stesso grado medio.