

Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

TEORIA DE ALGORITMOS II

(75.30)

3.er Parcial Domiciliario

PUNTO 1:

- Analizando los cuatro candidatos A,B,C,D en una elección donde hay 3 votantes con sus respectivos rankings siendo :

- Jurado1: B>C>D>A
- Jurado2: C>D>A>B
- Jurado3: D>A>B>C

- Podemos decidir los ganadores:

a - Ganador por eliminación iterativa:

- La eliminación iterativa es un sistema de votación donde lo que se hace es comparar a A con B, el ganador va contra C y el ganador contra D.

- Por ende tomando este caso primero comparamos:

A contra B: A gana a B ——> Jurado 2 y Jurado 3 = 2 veces

B gana a A ——> Jurado 1 = 1 vez

Resultado: Gana A

A contra C: A gana a C ——> Jurado 3 = 1 vez

C gana a A ——> Jurado 1 y Jurado 2 = 2 veces

Resultado: Gana C

C contra D: C gana a D ——> Jurado 1 y Jurado 2 = 2 veces

D gana a C ——> Jurado 3 = 1 vez

Resultado: Gana C

Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

- Habiendo realizado las comparaciones considerando a todos los candidatos en el orden A B C D utilizando eliminación iterativa podemos decir que el ganador es el candidato C.

b - Ganador por Borda Rule:

- En el sistema de votación Borda Rule cada jurado elige su orden de preferencia de candidatos, asigna $n-1$ a su favorito, $n-2$ al segundo y 0 al último. Luego se suman los puntos de todos los candidatos y el que tenga más puntos gana.

- En este caso hay 4 candidatos por lo que $n = 4$,

Jurado 1 da: 3 puntos a B , 2 puntos a C , 1 punto a D y 0 puntos a A.

Jurado 2 da: 3 puntos a C, 2 puntos a D, 1 punto a A y 0 puntos a B

Jurado 3 da: 3 puntos a D, 2 puntos a A, 1 punto a B y 0 puntos a C

Sumamos el total de puntos de cada candidato:

A:3 puntos , B:4 puntos, C:5 puntos, D:6 puntos

Por lo tanto el ganador utilizando Borda Rule es el de mayor puntaje por ende el candidato D.

c - Sistema de votación en el cual A resulte ganador:

- Analizando la situación podemos decir que no existe algún sistema de votación en el cual A resulte ganador ya que si esto se pudiera lograr no se cumpliría la propiedad deseable de los sistemas de votación de unanimidad(Pareto - Eficiente) que dice que si todos los agentes están de acuerdo en el orden de preferencia de dos alternativas tiene que cumplirse ese orden . En este caso si todos los agentes prefieren a D antes que A siempre tiene que ganar D antes que A. El único caso en donde A podría ser ganador es si nos encontramos ante una dictadura, es decir si existe un agente único

Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

cuyas preferencias determinan quien es el ganador .

PUNTO 2:

a - Suponiendo que la nueva tecnología es “Mala” :

- Si las personas a aceptar o rechazar la nueva tecnología conocen las ganancias de todos los que vinieron antes y la tecnología nueva viene demostrando ser “mala” , deducción de las ganancias(negativas) recibidas por aquellos que aceptaron la tecnología anteriormente, esto va a influir negativamente a la formación de una cascada para que la tecnología permanezca en el tiempo. Ningún individuo va a querer aceptar una tecnología cuya ganancia que te otorgue sea negativa , sabiendo su historial de ganancias negativas optaran por rechazarla y obtener ganancia 0. Lo que puede ocurrir es que eventualmente se produzcan múltiples rechazos por ende las ganancias pasaran a ser todas 0 y por ende dejaran de ser negativas por lo tanto cuando una persona tenga que decidir si acepta o rechaza puede pasarle de que no tenga información suficiente para poder decidir en base a las ganancias. Sin embargo al ver que todos rechazan muy probablemente optara por rechazar , creerá que por algo todos lo hacen .A su vez si se diera el caso de que muchas personas rechazaron pero los pocos que si aceptaron tuvieron la “suerte” de que la ganancia que se les otorgo era positiva (porque todos aquellos que rechazaron eran quienes iban a recibir la ganancia negativa) puede ocurrir que una persona mire las ganancias positivas y crea que el producto es bueno y por ende decida aceptar. En este caso se podría producir una cascada pero esta podría romperse fácilmente ya que cuando muchas personas comiencen a aceptar van a empezar a aparecer los valores reales de la ganancia (es decir los negativos) y por ende se va a poder comprobar que el producto es “malo”.

b - Suponiendo que la nueva tecnología es “Buena” :

Alumna: Paula Brück

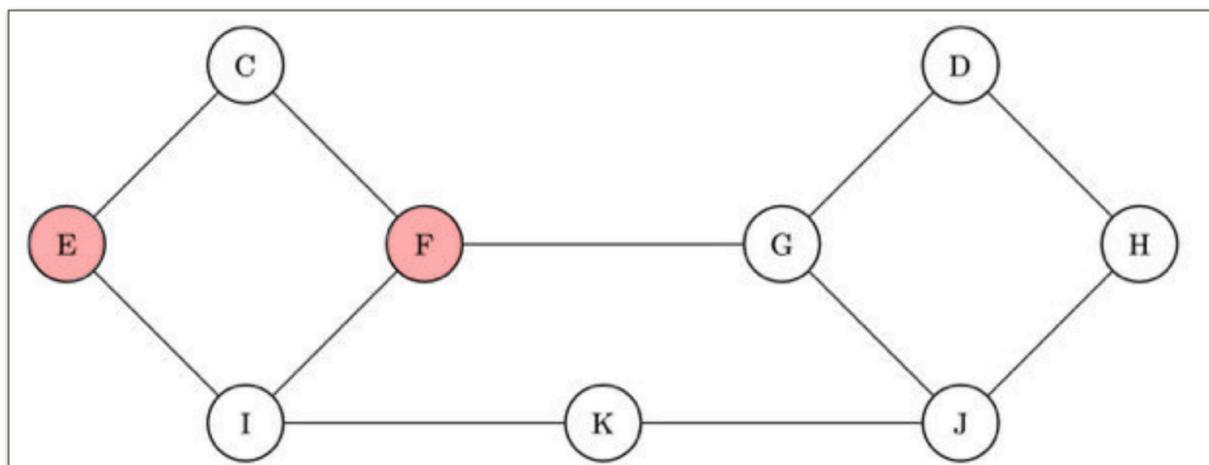
Padron: 107533

- Si la nueva tecnología viene demostrando ser “buena” , es decir que el historial de ganancias recibidas por aquellos usuarios que aceptaron la oferta es positiva , es muy probable que muchos individuos opten por aceptar la oferta ya que el otorgamiento de una ganancia positiva es una buena tentación para convencer a futuros usuarios de probar dicha tecnología (mas allá si les resulta útil , al haber una ganancia a su favor es muy probable que acepten), de esta forma se formaría una cascada de esta nueva tecnología. Podría llegar a surgir una cascada de rechazo si muchas personas rechazaron la oferta y por ende al haber muchos rechazos habrá falta de información en las ganancias(ya que la mayoría rechazó la oferta) y por ende los pocos que aceptaron y recibieron ganancia positiva puede que no sean suficientes para convencer a alguien de aceptar y por ende rechaza ya que si la mayoría lo hace por algo será . Esto suele ocurrir ya que las cascadas son frágiles , es decir son fáciles de comenzar pero también fáciles de detener.

PUNTO 3:

a - Nodos que implementaría el comportamiento A:

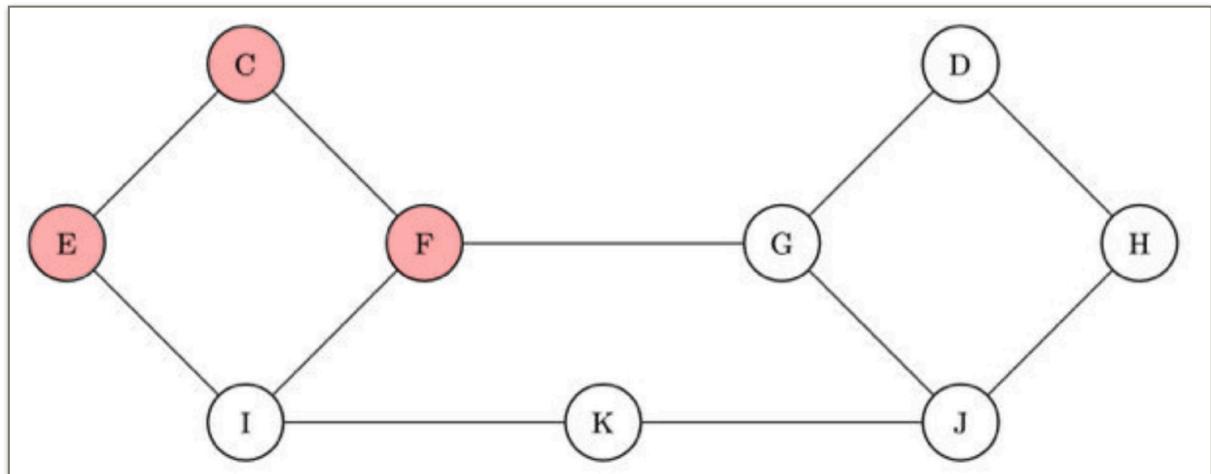
- Siendo E y F early adopters del comportamiento de A y dado que para que otros nodos adquieran el comportamiento deben al menos la mitad de sus vecinos tener dicho comportamiento , los próximos nodos a obtener el comportamiento A serán C , I, K.



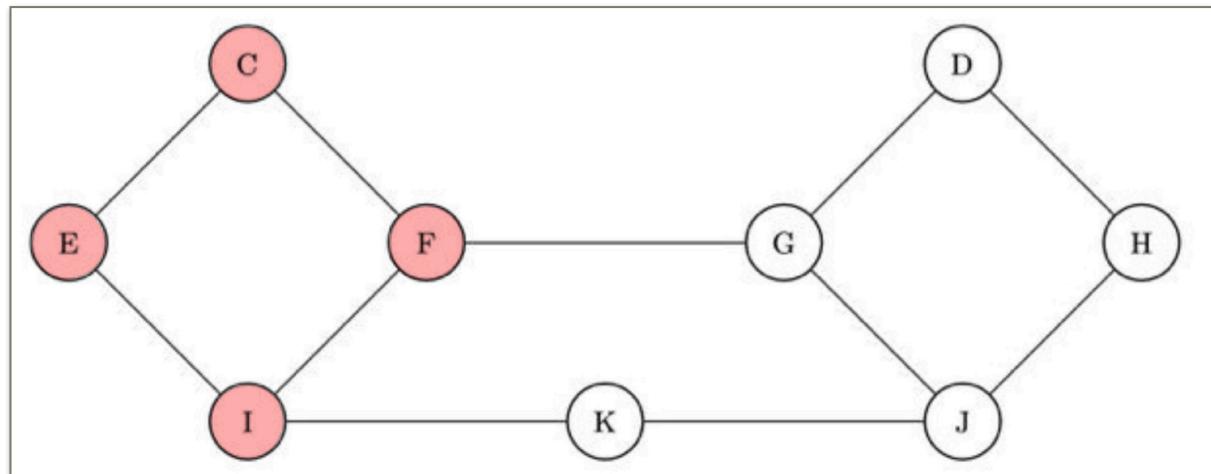
Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

- El nodo C pasaria al comportamiento A ya que tiene dos vecinos que al ser E y F tienen el comportamiento A , por ende el 100% de sus vecinos elige A.



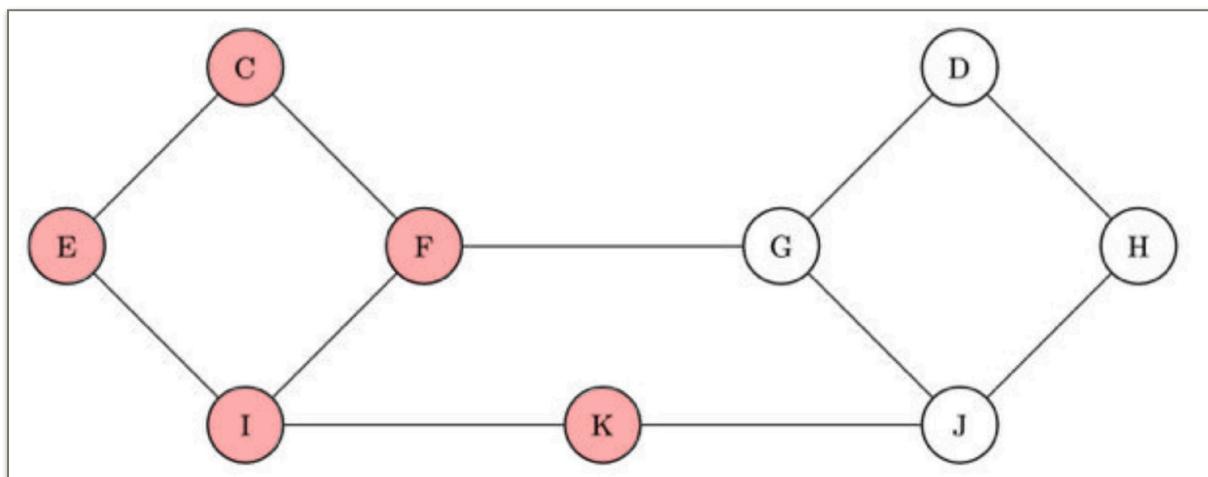
- El nodo I tiene 3 vecinos , de los cuales 2 de ellos son E y F , por lo que entonces $2/3$ vecinos eligen A siendo este porcentaje mayor al 50%.



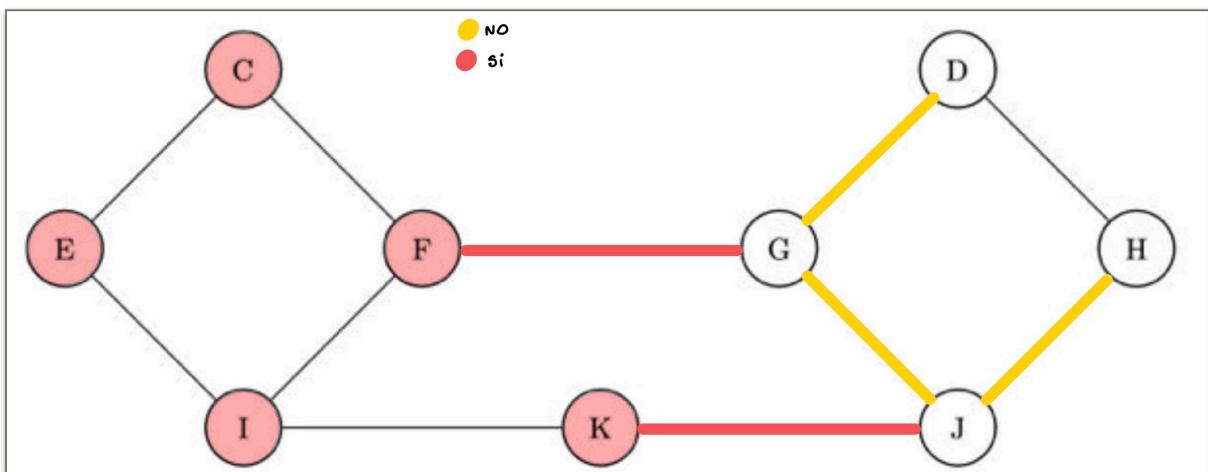
Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

- El nodo K cambia al comportamiento A dado que de sus 2 vecinos , 1 es I que ya cambio al comportamiento A por ende el 50% de sus vecinos tienen A.



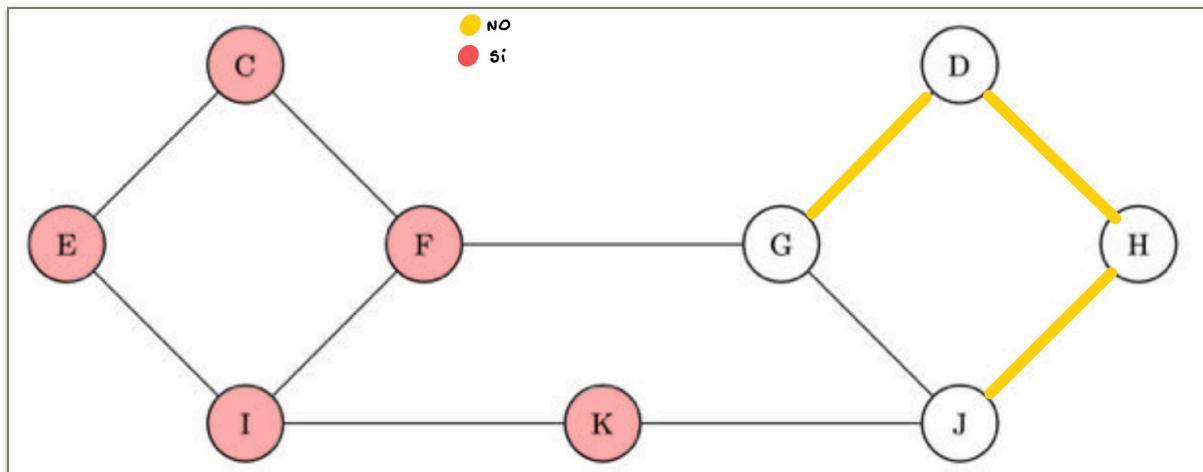
- Luego está G o J pero en ambos casos solo 1 de sus 3 vecinos tiene el comportamiento A por ende no llega a ser al menos el 50% y entonces se deja de propagar este comportamiento.



Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

- Por ultimo D y H no tienen ninguno de sus 2 vecinos con el comportamiento A.



b - Explicacion:

- El comportamiento de A no se propaga a través de toda la red analizada en el punto A y la característica que lleva a esto es la presencia de comunidades/ clusters. La presencia de estas (cluster de densidad mayor a $1 - q$) hace que sea relativamente fácil la propagación dentro de la comunidad pero muy difícil para una cascada salir de dicha comunidad . La manera de que si la cascada se extienda seria si cada comunidad tiene al menos un early adopter que sea suficiente para que cumpliendo el threshold se produzca la propagación. En nuestro ejemplo del punto A debería haber un early adopter en alguno de los nodos que forma la comunidad de la derecha (G , D ,H ,J), con que uno de ellos sea un early adopter ya se propagaría por completo el comportamiento A .

PUNTO 4:

a - En que grafo ocurrirá una epidemia ? (Partiendo de un vértice aleatorio):

- Partiendo de un vértice aleatorio y analizando ambos grafos podemos decir que la pandemia se dará mas probablemente en el grafo G1 ya que este cumple el modelo de Erdos Renyi y por ende los nodos estén mas conectados entre si formando comunidades , por

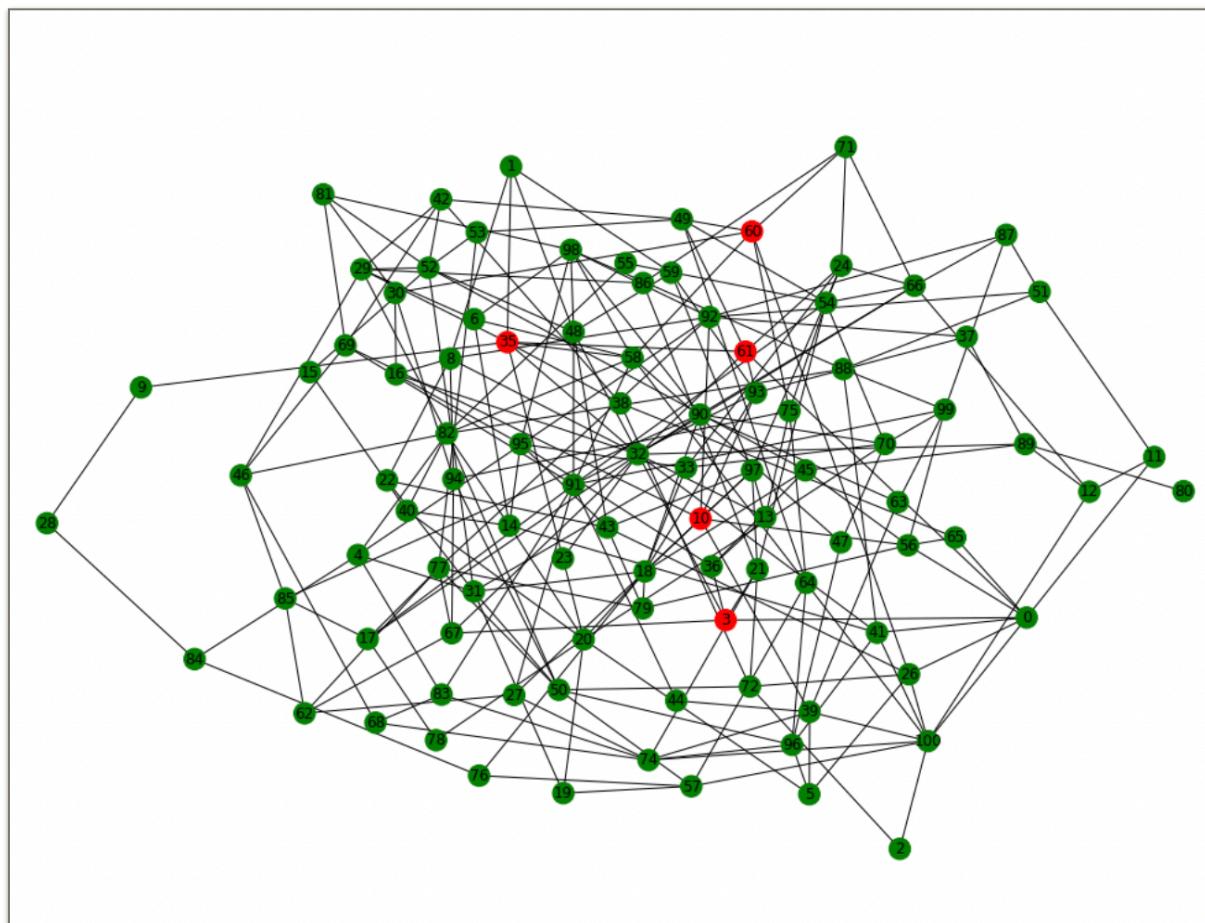
Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

ende es mas fácil la propagación dentro de las comunidades ya que hay vínculos mas estrechos entre ciertas personas , luego con tal de que hayan algunos puentes que unan las distintas comunidades de la red es suficiente para que se expanda la enfermedad lo cual significaría que mas personas estarían conectadas entre si llevando a producir mas contagios y de esta forma eventualmente generar una epidemia.

- Analizando las simulaciones:

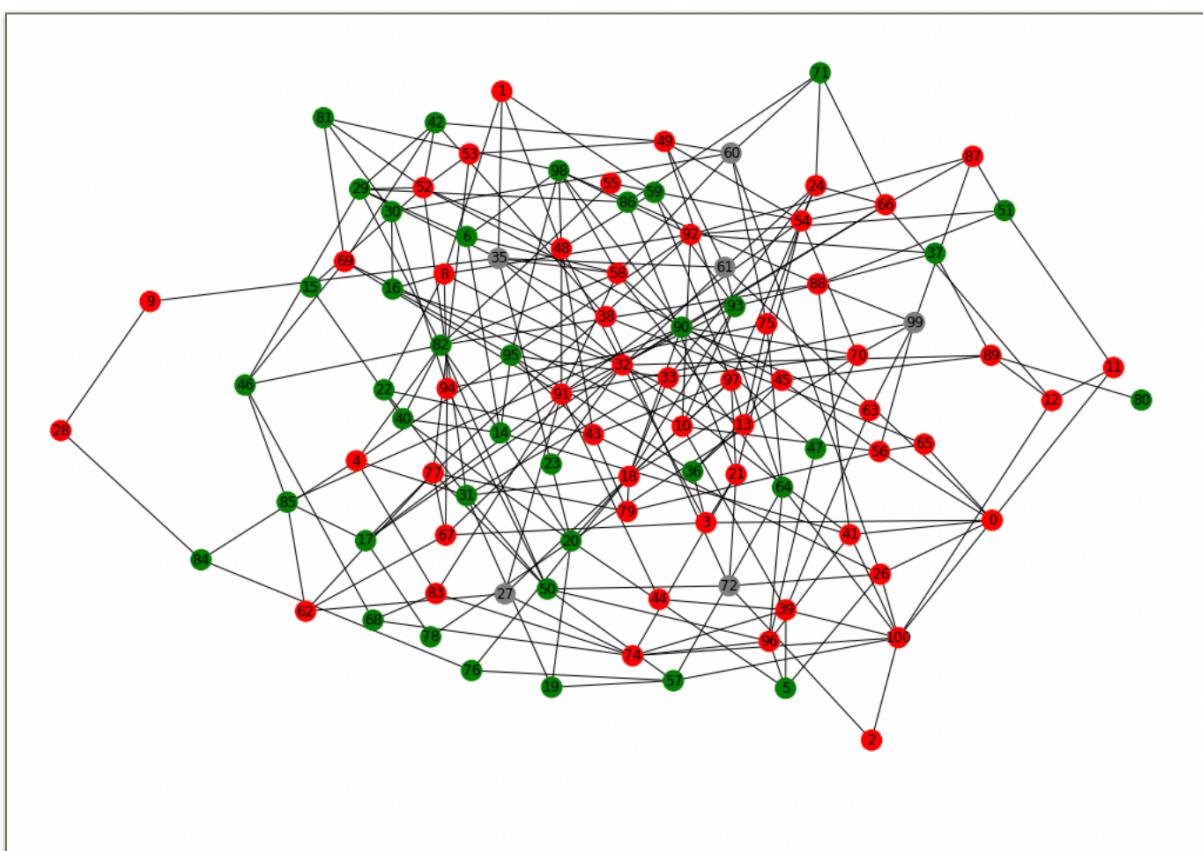
- Podemos ver que en la red de Erdos renyi los nodos se encuentran muy conectados entre ellos por ende hay mas posibilidades de que un nodo sea “contacto estrecho ” de otro nodo.



Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

- Por ende podemos ver como velozmente , sin importar porque nodo se comienza la propagación esta se produce rápidamente de igual manera ya que hay mas probabilidades de que un nodo este unido a otro.

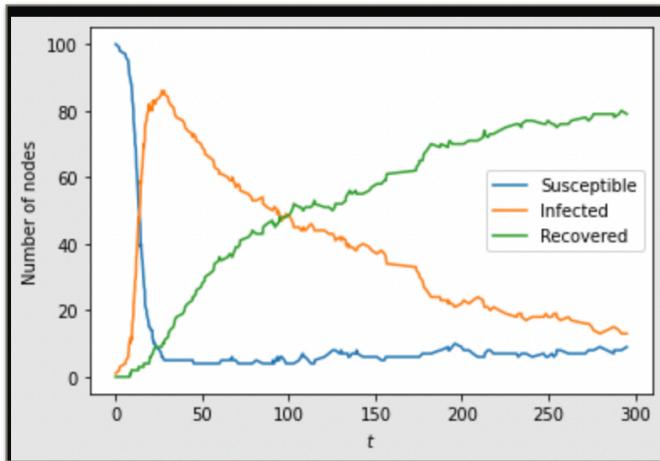


Alumna: Paula Brück

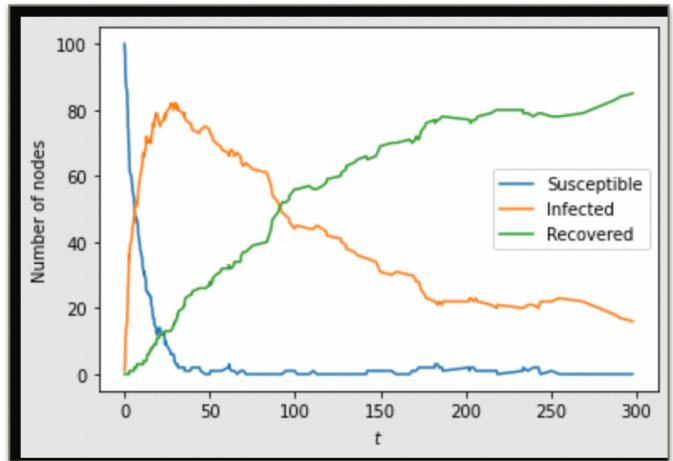
Padron: 107533

- **Comparacion entre G1 y G2:**

G1————>Erdos Renyi



G2————>Pref attachment



- **Mediante estos gráficos se puede observar como tanto la tasa de infectados como recuperados aumenta mas rápidamente para a red de Erdos renyi**

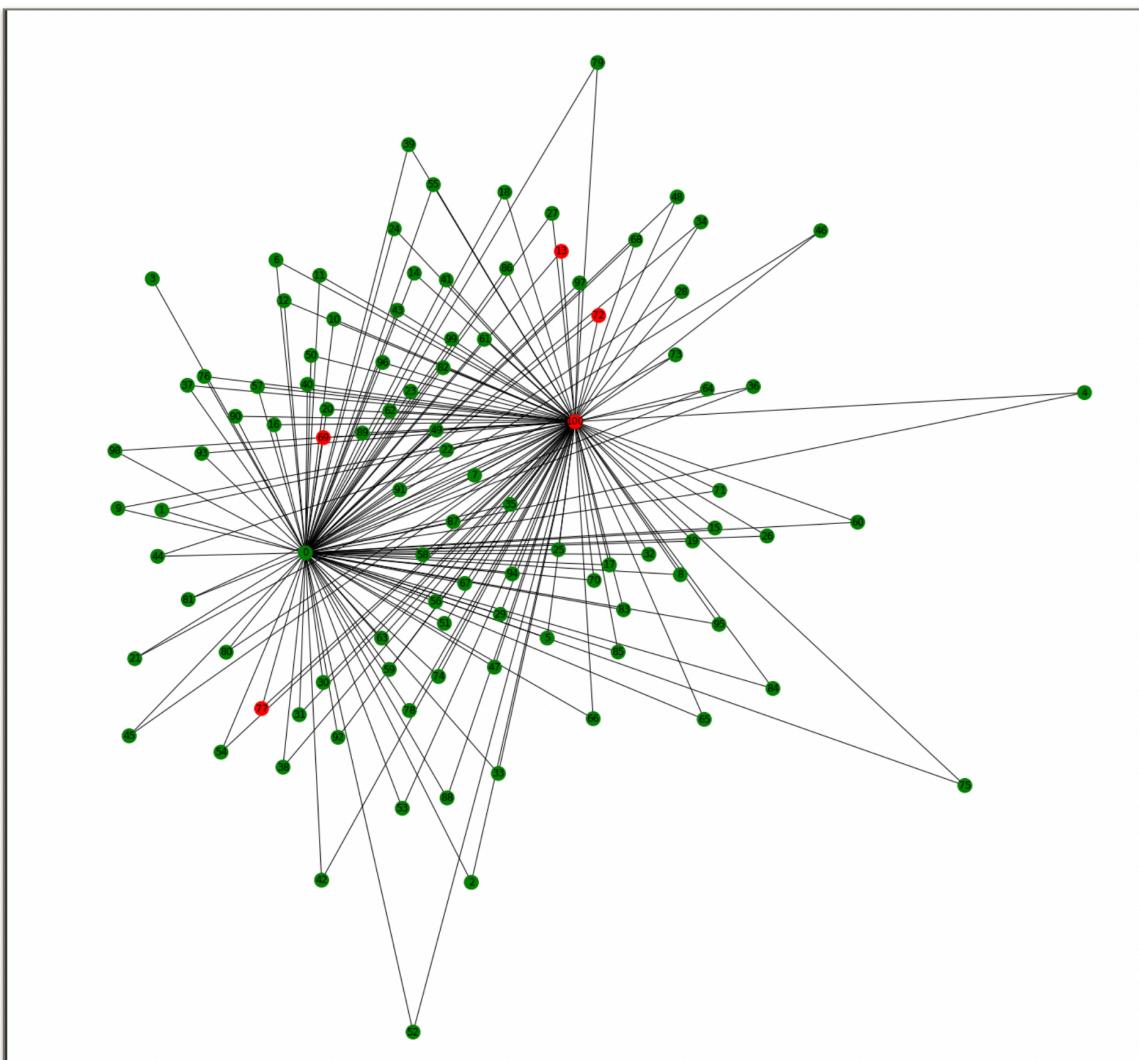
b - En que grafo ocurrirá una epidemia ? (Partiendo del vértice de mayor grado):

- Partiendo del vertice de mayor grado la epidemia se dará mas probablemente en G2 ya que este grafo cumple con la ley de potencias en la distribución de los grados y esto quiere decir que la estructura de la red estaba dado por un orden en cuanto al grado . Es por esto que comenzando del mayor grado se produciría mas rápido el contagio en la red G2 ya que los nodos de mayor grado son aquellos con mas importancia en la red y por ende los mas conectados con otros nodos .
- Mediante varias simulaciones se puede observar lo explicado previamente:

Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

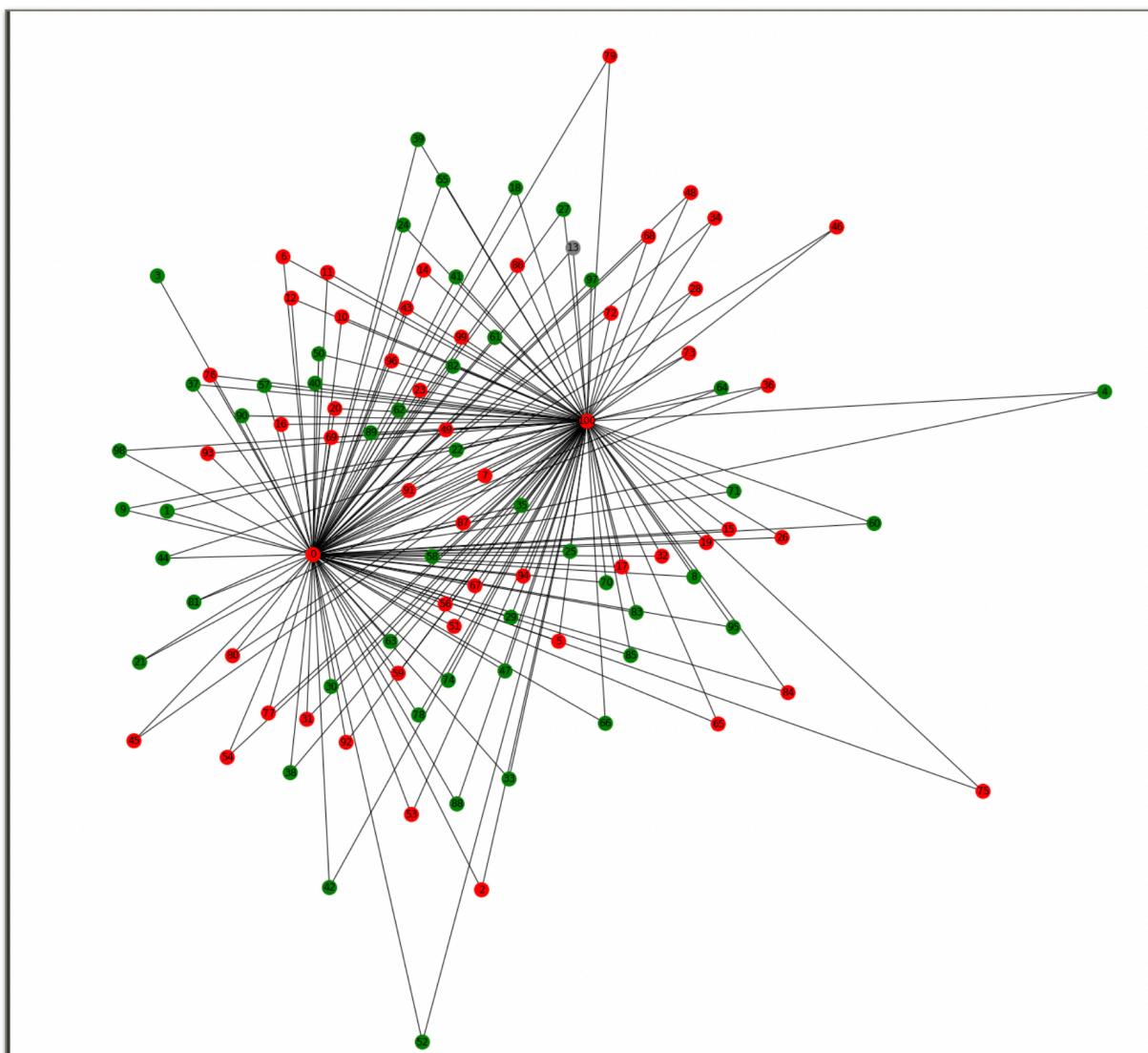
- En este caso uno de los primeros nodos en infectarse es de los de mayor grado presentes en la red (nodo 100).



Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

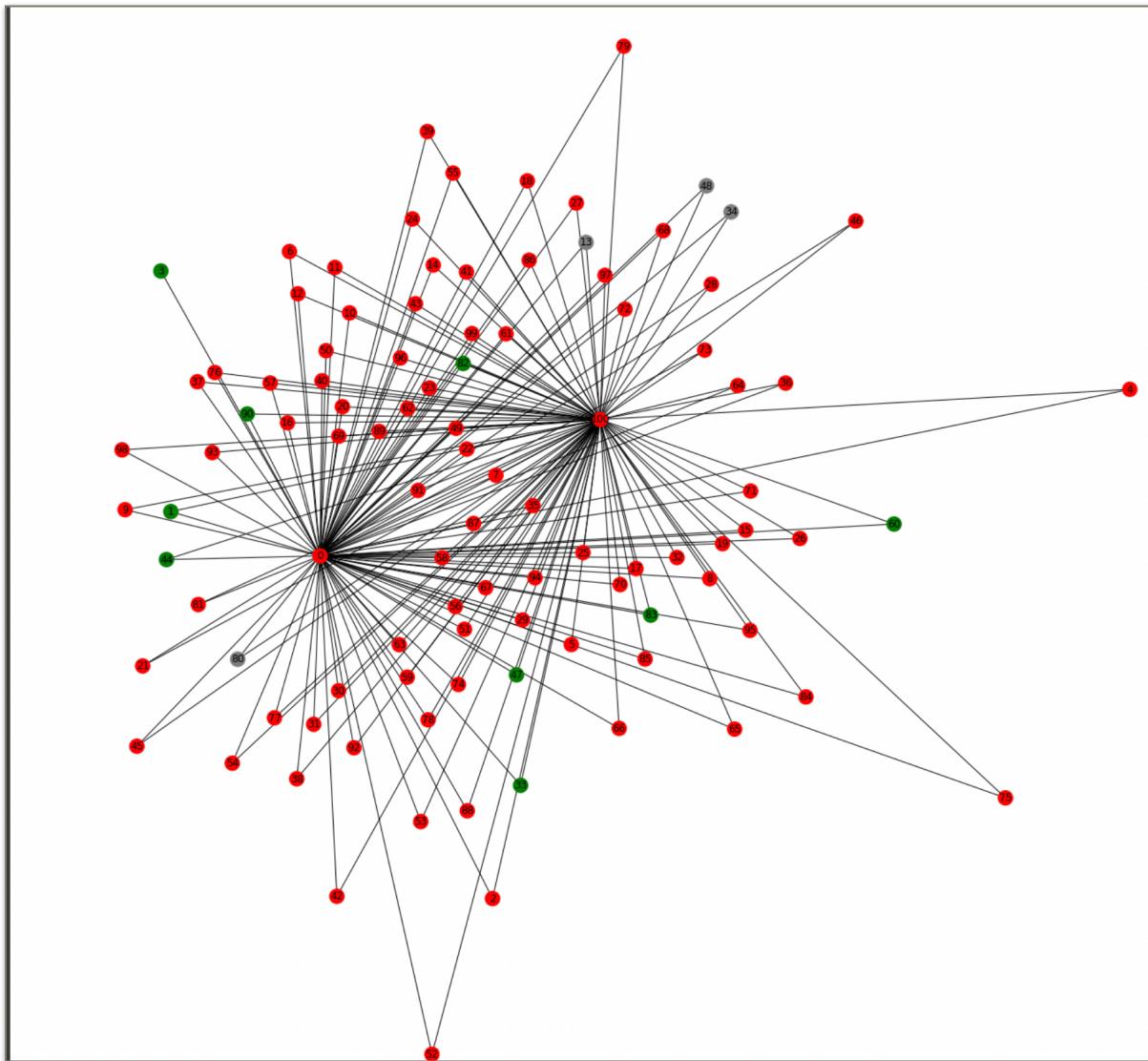
- De esta manera podemos observar como rápidamente al estar este nodo conectado con muchos otros nodos la epidemia se expande muy rápidamente.



Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

- Alcanzando de una manera muy rápida una gran cantidad de contagiados.



c - Existencia/ no existencia de comunidades en la expansión de la epidemia:

- Las comunidades ayudan a esparcir mas rápidamente la epidemia por grupos de personas . En una comunidad hay mayor conexión entre los nodos por ende hay mas probabilidad de que habiendo

Alumna: Paula Brück

Padron: 107533

contagiados el contacto sea mayor después los puentes lo llevan otras comunidades no importa que sea un lazo débil ya que producir un contagio es aleatorio . Por ende de allí se trasmisaría a una nueva comunidad.

PUNTO 5:

- Rev 2 es un algoritmo que ayuda a identificar ratings falsos y usuarios falsos que dan reseñas incorrectas en distintas plataformas.
- Para esto calcula 3 puntajes de calidad que son :
 - Fairness score ——> $F(u)$ para cada usuario
 - Reliability score ——> $R(u,p)$ para cada rating
 - Goodness score ——> $G(p)$ para cada producto
- Fairness y reliability score indican que tan confiable pueden ser un usuario y un rating.
- Goodness score de un producto indica el rating mas común que un usuario justo le daría a dicho producto
- Este algoritmo trabaja de manera iterativa , lo que hace es inicializar todos los puntajes , actualizar Fairness score.
- Aplicando este algoritmo en el csv “Amazon review electronics podemos concluir que hay un solo usuario que califica como usuario confiable/ justo en base a las reseñas que da a los productos. Mientras tanto el resto parecerían ser usuarios pocos confiables .