Coordination in the El Farol Bar Problem

The Role of Social Preferences and Social Networks

Universidad del Rosario

8 de octubre de 2020

- Problema unidimensional en el que solo concierne la eficiencia.

Posible solución($\mu = 0.5$): 50 % siempre va y 50 % nunca va.
Esto proporciona una respuesta eficiente pero no óptima en términos de distribución de recursos.

- En este paper los autores abarcan el problema de El Farol como un problema bidimensional (eficiencia y distribución de recursos).
- *Good Society*: Sistema en el que a través de la auto-coordinación los recursos son usados óptimamente y a su vez son bien distribuidos.
- Para esto una respuesta correcta está a través de la incorporación de *social networks* y *social preferences*.
- Los agentes con *social preferences* están interesado en la equidad (adversos a la inequidad) y son capaces de tomar la decisión de no ir al bar si últimamente han ido mucho.

- Problema unidimensional en el que solo concierne la eficiencia.

Posible solución($\mu = 0.5$): 50 % siempre va y 50 % nunca va.
Esto proporciona una respuesta eficiente pero no óptima en términos de distribución de recursos.

- En este paper los autores abarcan el problema de El Farol como un problema bidimensional (eficiencia y distribución de recursos).
- *Good Society*: Sistema en el que a través de la auto-coordinación los recursos son usados óptimamente y a su vez son bien distribuidos.
- Para esto una respuesta correcta está a través de la incorporación de *social networks* y *social preferences*.
- Los agentes con *social preferences* están interesado en la equidad (adversos a la inequidad) y son capaces de tomar la decisión de no ir al bar si últimamente han ido mucho.

- Problema unidimensional en el que solo concierne la eficiencia.

Posible solución($\mu = 0.5$): 50 % siempre va y 50 % nunca va.
Esto proporciona una respuesta eficiente pero no óptima en términos de distribución de recursos.

- En este paper los autores abarcan el problema de El Farol como un problema bidimensional (eficiencia y distribución de recursos).
- *Good Society*: Sistema en el que a través de la auto-coordinación los recursos son usados óptimamente y a su vez son bien distribuidos.
- Para esto una respuesta correcta está a través de la incorporación de *social networks* y *social preferences*.
- Los agentes con *social preferences* están interesado en la equidad (adversos a la inequidad) y son capaces de tomar la decisión de no ir al bar si últimamente han ido mucho.

- Problema unidimensional en el que solo concierne la eficiencia.

Posible solución($\mu = 0.5$): 50 % siempre va y 50 % nunca va.
Esto proporciona una respuesta eficiente pero no óptima en términos de distribución de recursos.

- En este paper los autores abarcan el problema de El Farol como un problema bidimensional (eficiencia y distribución de recursos).
- *Good Society*: Sistema en el que a través de la auto-coordinación los recursos son usados óptimamente y a su vez son bien distribuidos.
- Para esto una respuesta correcta está a través de la incorporación de *social networks* y *social preferences*.
- Los agentes con *social preferences* están interesado en la equidad (adversos a la inequidad) y son capaces de tomar la decisión de no ir al bar si últimamente han ido mucho.

- Problema unidimensional en el que solo concierne la eficiencia.

Posible solución($\mu = 0.5$): 50 % siempre va y 50 % nunca va.
Esto proporciona una respuesta eficiente pero no óptima en términos de distribución de recursos.

- En este paper los autores abarcan el problema de El Farol como un problema bidimensional (eficiencia y distribución de recursos).
- *Good Society*: Sistema en el que a través de la auto-coordinación los recursos son usados óptimamente y a su vez son bien distribuidos.
- Para esto una respuesta correcta está a través de la incorporación de *social networks* y *social preferences*.
- Los agentes con *social preferences* están interesado en la equidad (adversos a la inequidad) y son capaces de tomar la decisión de no ir al bar si últimamente han ido mucho.

- Problema unidimensional en el que solo concierne la eficiencia.

Posible solución($\mu = 0.5$): 50 % siempre va y 50 % nunca va.
Esto proporciona una respuesta eficiente pero no óptima en términos de distribución de recursos.

- En este paper los autores abarcan el problema de El Farol como un problema bidimensional (eficiencia y distribución de recursos).
- *Good Society*: Sistema en el que a través de la auto-coordinación los recursos son usados óptimamente y a su vez son bien distribuidos.
- Para esto una respuesta correcta está a través de la incorporación de *social networks* y *social preferences*.
- Los agentes con *social preferences* están interesado en la equidad (adversos a la inequidad) y son capaces de tomar la decisión de no ir al bar si últimamente han ido mucho.

El Modelo

- La estructura de las redes sociales se introduce a partir de los conceptos del *minority game*.
- Los agentes (autómatas celulares) pueden cambiar sus decisiones de acuerdo a la información que tienen de sus vecinos.
- $N = 100$
- $B/N = 0.6$

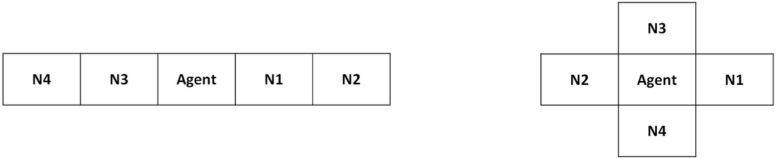


Figure 1 Circular (a) and von Neumann (b) neighborhoods

El Modelo

- La estructura de las redes sociales se introduce a partir de los conceptos del *minority game*.
- Los agentes (autómatas celulares) pueden cambiar sus decisiones de acuerdo a la información que tienen de sus vecinos.
- $N = 100$
- $B/N = 0.6$

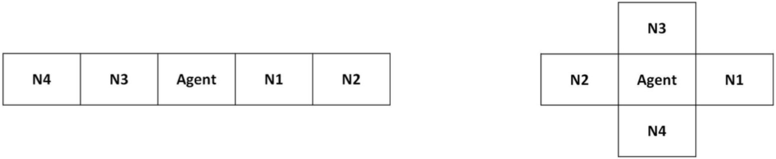


Figure 1 Circular (a) and von Neumann (b) neighborhoods

El Modelo

- La estructura de las redes sociales se introduce a partir de los conceptos del *minority game*.
- Los agentes (autómatas celulares) pueden cambiar sus decisiones de acuerdo a la información que tienen de sus vecinos.
- $N = 100$
- $B/N = 0.6$

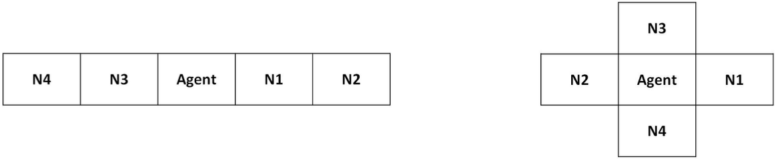


Figure 1 Circular (a) and von Neumann (b) neighborhoods

El Modelo

- La estructura de las redes sociales se introduce a partir de los conceptos del *minority game*.
- Los agentes (autómatas celulares) pueden cambiar sus decisiones de acuerdo a la información que tienen de sus vecinos.
- $N = 100$
- $B/N = 0.6$

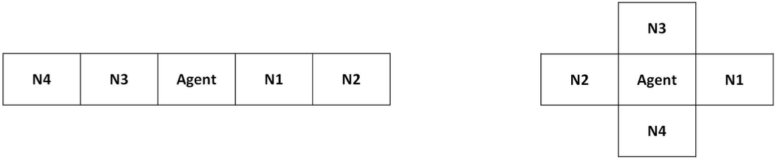


Figure 1 Circular (a) and von Neumann (b) neighborhoods

El Modelo

- Al inicio del experimento de le asigna a cada agente una estrategia (string binario) aleatoria. Los agentes se basan en las decisiones de sus vecinos en la ronda anterior para decidir qué hacer en la ronda actual.

Rule	N1	N2	N3	N4	D
1	0	0	0	0	**0**
2	0	0	0	1	**0**
3	0	0	1	0	**1**
4	0	0	1	1	**0**
5	0	1	0	0	**0**
6	0	1	0	1	**0**
7	0	1	1	0	**1**
8	0	1	1	1	**1**

Rule	N1	N2	N3	N4	D
9	1	0	0	0	**1**
10	1	0	0	1	**0**
11	1	0	1	0	**1**
12	1	0	1	1	**0**
13	1	1	0	0	**1**
14	1	1	0	1	**1**
15	1	1	1	0	**1**
16	1	1	1	1	**0**

Figure 2 The agents' strategy (example)

El Modelo

- $d_i(t)$ La decisión tomada por el agente i en el periodo t: toma valor 1 si el agente va y 0 si no va.
- $s_i(t)$ El resultado de la decisión del agente i en el periodo t: 1 si toma una decisión correcta (si va y el bar no estaba lleno o si no va y el bar estaba lleno) y 0 si toma la decisión incorrecta (si va y el bar está lleno o si no va y el bar no estaba lleno).
- Cada agente tiene un vector $\mathbf{d}$ y $\mathbf{s}$ que guardan la información de d y s respectivamente.
- La tasa de frecuencia de asistencia sobre los m periodos más recientes se define como:

$$a_i = \frac{1}{m} \sum_{j=t}^{t+1-m} d_i(j).$$

Para $m = t$ tenemos el resultado global.

El Modelo

- $d_i(t)$ La decisión tomada por el agente i en el periodo t: toma valor 1 si el agente va y 0 si no va.
- $s_i(t)$ El resultado de la decisión del agente i en el periodo t: 1 si toma una decisión correcta (si va y el bar no estaba lleno o si no va y el bar estaba lleno) y 0 si toma la decisión incorrecta (si va y el bar está lleno o si no va y el bar no estaba lleno).
- Cada agente tiene un vector $\mathbf{d}$ y $\mathbf{s}$ que guardan la información de d y s respectivamente.
- La tasa de frecuencia de asistencia sobre los m periodos más recientes se define como:

$$a_i = \frac{1}{m} \sum_{j=t}^{t+1-m} d_i(j).$$

Para $m = t$ tenemos el resultado global.

El Modelo

- $d_i(t)$ La decisión tomada por el agente i en el periodo t: toma valor 1 si el agente va y 0 si no va.
- $s_i(t)$ El resultado de la decisión del agente i en el periodo t: 1 si toma una decisión correcta (si va y el bar no estaba lleno o si no va y el bar estaba lleno) y 0 si toma la decisión incorrecta (si va y el bar está lleno o si no va y el bar no estaba lleno).
- Cada agente tiene un vector $\mathbf{d}$ y $\mathbf{s}$ que guardan la información de d y s respectivamente.
- La tasa de frecuencia de asistencia sobre los m periodos más recientes se define como:

$$a_i = \frac{1}{m} \sum_{j=t}^{t+1-m} d_i(j).$$

Para $m = t$ tenemos el resultado global.

El Modelo

- $d_i(t)$ La decisión tomada por el agente i en el periodo t: toma valor 1 si el agente va y 0 si no va.
- $s_i(t)$ El resultado de la decisión del agente i en el periodo t: 1 si toma una decisión correcta (si va y el bar no estaba lleno o si no va y el bar estaba lleno) y 0 si toma la decisión incorrecta (si va y el bar está lleno o si no va y el bar no estaba lleno).
- Cada agente tiene un vector $\mathbf{d}$ y $\mathbf{s}$ que guardan la información de d y s respectivamente.
- La tasa de frecuencia de asistencia sobre los m periodos más recientes se define como:

$$a_i = \frac{1}{m} \sum_{j=t}^{t+1-m} d_i(j).$$

Para $m = t$ tenemos el resultado global.

El Modelo

- La tasa de precisión en la decisión se define como:

$$f_i = \frac{1}{m} \sum_{j=t}^{t+1-m} s_i(j).$$

Nota

La tasa de frecuencia de asistencia (a_i) es 1 si el agente siempre va y 0 si nunca va. La tasa de precisión en la decisión (f_i) es 1 si el agente siempre toma la decisión correcta y 0 si siempre toma la incorrecta.

- Definimos r_i como la duración de la estrategia actual.
- m es el periodo de prueba de una estrategia.

El Modelo

- La tasa de precisión en la decisión se define como:

$$f_i = \frac{1}{m} \sum_{j=t}^{t+1-m} s_i(j).$$

Nota

La tasa de frecuencia de asistencia (a_i) es 1 si el agente siempre va y 0 si nunca va. La tasa de precisión en la decisión (f_i) es 1 si el agente siempre toma la decisión correcta y 0 si siempre toma la incorrecta.

- Definimos r_i como la duración de la estrategia actual.
- m es el periodo de prueba de una estrategia.

El Modelo

- La tasa de precisión en la decisión se define como:

$$f_i = \frac{1}{m} \sum_{j=t}^{t+1-m} s_i(j).$$

Nota

La tasa de frecuencia de asistencia (a_i) es 1 si el agente siempre va y 0 si nunca va. La tasa de precisión en la decisión (f_i) es 1 si el agente siempre toma la decisión correcta y 0 si siempre toma la incorrecta.

- Definimos r_i como la duración de la estrategia actual.
- m es el periodo de prueba de una estrategia.

El Modelo

- La tasa de precisión en la decisión se define como:

$$f_i = \frac{1}{m} \sum_{j=t}^{t+1-m} s_i(j).$$

Nota

La tasa de frecuencia de asistencia (a_i) es 1 si el agente siempre va y 0 si nunca va. La tasa de precisión en la decisión (f_i) es 1 si el agente siempre toma la decisión correcta y 0 si siempre toma la incorrecta.

- Definimos r_i como la duración de la estrategia actual.
- m es el periodo de prueba de una estrategia.

El Modelo

- **Aversión a la inequidad:** el umbral de mínima asistencia α_i es la parte justa de los recursos que el agente i está dispuesto a recibir. Toma valores entre 0 y $B/N(=0.6)$.
- **Aprendizaje:** Un agente i imita la estrategia de su vecino j si se cumplen las siguientes 6 condiciones:
  1. $f_i < 1$ (cometiendo errores) y/o $a_i < \alpha_i$ (no está a gusto con su asistencia).

El Modelo

- **Aversión a la inequidad:** el umbral de mínima asistencia α_i es la parte justa de los recursos que el agente i está dispuesto a recibir. Toma valores entre 0 y $B/N(=0.6)$.
- **Aprendizaje:** Un agente i imita la estrategia de su vecino j si se cumplen las siguientes 6 condiciones:
  1. $f_i < 1$ (cometiendo errores) y/o $a_i < \alpha_i$ (no está a gusto con su asistencia).
  2. $r_i \geq m_i$ (el agente solo cambia su estrategia si ya la ha probado lo suficiente).
  3. $f_j > f_i$ (estrategias correctas).
  4. $a_j \geq \alpha_i$ (estrategias satisfactorias).
  5. $r_j \geq m_j$ (la estrategia a imitar a sido probada lo suficiente).
  6. $z_j \neq z_i$ (no imitar su propia estrategia).

El Modelo

- **Aversión a la inequidad:** el umbral de mínima asistencia α_i es la parte justa de los recursos que el agente i está dispuesto a recibir. Toma valores entre 0 y $B/N (= 0.6)$.
- **Aprendizaje:** Un agente i imita la estrategia de su vecino j si se cumplen las siguientes 6 condiciones:
  1. $f_i < 1$ (cometiendo errores) y/o $a_i < \alpha_i$ (no está a gusto con su asistencia).
  2. $r_i \geq m_i$ (el agente solo cambia su estrategia si ya la ha probado lo suficiente).
  3. $f_j > f_i$ (estrategias correctas).
  4. $a_j \geq \alpha_i$ (estrategias satisfactorias).
  5. $r_j \geq m_j$ (la estrategia a imitar a sido probada lo suficiente).
  6. $z_j \neq z_i$ (no imitar su propia estrategia).

El Modelo

- **Aversión a la inequidad:** el umbral de mínima asistencia α_i es la parte justa de los recursos que el agente i está dispuesto a recibir. Toma valores entre 0 y $B/N(= 0.6)$.
- **Aprendizaje:** Un agente i imita la estrategia de su vecino j si se cumplen las siguientes 6 condiciones:
  1. $f_i < 1$ (cometiendo errores) y/o $a_i < \alpha_i$ (no está a gusto con su asistencia).
  2. $r_i \geq m_i$ (el agente solo cambia su estrategia si ya la ha probado lo suficiente).
  3. $f_j > f_i$ (estrategias correctas).
  4. $a_j \geq \alpha_i$ (estrategias satisfactorias).
  5. $r_j \geq m_j$ (la estrategia a imitar a sido probada lo suficiente).
  6. $z_j \neq z_i$ (no imitar su propia estrategia).

El Modelo

- **Aversión a la inequidad:** el umbral de mínima asistencia α_i es la parte justa de los recursos que el agente i está dispuesto a recibir. Toma valores entre 0 y $B/N(= 0.6)$.
- **Aprendizaje:** Un agente i imita la estrategia de su vecino j si se cumplen las siguientes 6 condiciones:
  1. $f_i < 1$ (cometiendo errores) y/o $a_i < \alpha_i$ (no está a gusto con su asistencia).
  2. $r_i \geq m_i$ (el agente solo cambia su estrategia si ya la ha probado lo suficiente).
  3. $f_j > f_i$ (estrategias correctas).
  4. $a_j \geq \alpha_i$ (estrategias satisfactorias).
  5. $r_j \geq m_j$ (la estrategia a imitar a sido probada lo suficiente).
  6. $z_j \neq z_i$ (no imitar su propia estrategia).

El Modelo

- **Aversión a la inequidad:** el umbral de mínima asistencia α_i es la parte justa de los recursos que el agente i está dispuesto a recibir. Toma valores entre 0 y $B/N(= 0.6)$.
- **Aprendizaje:** Un agente i imita la estrategia de su vecino j si se cumplen las siguientes 6 condiciones:
  1. $f_i < 1$ (cometiendo errores) y/o $a_i < \alpha_i$ (no está a gusto con su asistencia).
  2. $r_i \geq m_i$ (el agente solo cambia su estrategia si ya la ha probado lo suficiente).
  3. $f_j > f_i$ (estrategias correctas).
  4. $a_j \geq \alpha_i$ (estrategias satisfactorias).
  5. $r_j \geq m_j$ (la estrategia a imitar a sido probada lo suficiente).
  6. $z_j \neq z_i$ (no imitar su propia estrategia).

El Modelo

- **Aversión a la inequidad:** el umbral de mínima asistencia α_i es la parte justa de los recursos que el agente i está dispuesto a recibir. Toma valores entre 0 y $B/N(= 0.6)$.
- **Aprendizaje:** Un agente i imita la estrategia de su vecino j si se cumplen las siguientes 6 condiciones:
  1. $f_i < 1$ (cometiendo errores) y/o $a_i < \alpha_i$ (no está a gusto con su asistencia).
  2. $r_i \geq m_i$ (el agente solo cambia su estrategia si ya la ha probado lo suficiente).
  3. $f_j > f_i$ (estrategias correctas).
  4. $a_j \geq \alpha_i$ (estrategias satisfactorias).
  5. $r_j \geq m_j$ (la estrategia a imitar a sido probada lo suficiente).
  6. $z_j \neq z_i$ (no imitar su propia estrategia).

El Modelo

- **Aversión a la inequidad:** el umbral de mínima asistencia α_i es la parte justa de los recursos que el agente i está dispuesto a recibir. Toma valores entre 0 y $B/N(=0.6)$.
- **Aprendizaje:** Un agente i imita la estrategia de su vecino j si se cumplen las siguientes 6 condiciones:
  1. $f_i < 1$ (cometiendo errores) y/o $a_i < \alpha_i$ (no está a gusto con su asistencia).
  2. $r_i \geq m_i$ (el agente solo cambia su estrategia si ya la ha probado lo suficiente).
  3. $f_j > f_i$ (estrategias correctas).
  4. $a_j \geq \alpha_i$ (estrategias satisfactorias).
  5. $r_j \geq m_j$ (la estrategia a imitar a sido probada lo suficiente).
  6. $z_j \neq z_i$ (no imitar su propia estrategia).

El Modelo

- Si se cumplen las dos primeras condiciones pero no se cumple al menos una de las últimas cuatro, o, alternativamente, si el agente aún no ha alcanzado la estrategia óptima y en el período actual no puede imitar a ninguno de sus vecinos, entonces el agente, con una probabilidad p $(p \ll 1)$, mutará una regla elegida al azar en su estrategia, mientras que con probabilidad $1 - p$ seguirá usando su estrategia actual.
- Al adoptar una nueva estrategia su memoria se reinicia.
- El agente deja de aprender si:
  1. $f_i = 1$ (no se equivoca).
  2. $a_i \geq \alpha_i$ (satisfecho con su asistencia).
- Cuando todos los agentes dejan de aprender el sistema alcanza un equilibrio.

El Modelo

- Si se cumplen las dos primeras condiciones pero no se cumple al menos una de las últimas cuatro, o, alternativamente, si el agente aún no ha alcanzado la estrategia óptima y en el período actual no puede imitar a ninguno de sus vecinos, entonces el agente, con una probabilidad p $(p \ll 1)$, mutará una regla elegida al azar en su estrategia, mientras que con probabilidad $1 - p$ seguirá usando su estrategia actual.
- Al adoptar una nueva estrategia su memoria se reinicia.
- El agente deja de aprender si:
  1. $f_i = 1$ (no se equivoca).
  2. $u_i \geq \alpha_i$ (satisfecho con su asistencia).
- Cuando todos los agentes dejan de aprender el sistema alcanza un equilibrio.

El Modelo

- Si se cumplen las dos primeras condiciones pero no se cumple al menos una de las últimas cuatro, o, alternativamente, si el agente aún no ha alcanzado la estrategia óptima y en el período actual no puede imitar a ninguno de sus vecinos, entonces el agente, con una probabilidad p $(p \ll 1)$, mutará una regla elegida al azar en su estrategia, mientras que con probabilidad $1 - p$ seguirá usando su estrategia actual.
- Al adoptar una nueva estrategia su memoria se reinicia.
- El agente deja de aprender si:
  1. $f_i = 1$ (no se equivoca).
  2. $a_i \geq \alpha_i$ (satisfecho con su asistencia).
- Cuando todos los agentes dejan de aprender el sistema alcanza un equilibrio.

El Modelo

- Si se cumplen las dos primeras condiciones pero no se cumple al menos una de las últimas cuatro, o, alternativamente, si el agente aún no ha alcanzado la estrategia óptima y en el período actual no puede imitar a ninguno de sus vecinos, entonces el agente, con una probabilidad p $(p \ll 1)$, mutará una regla elegida al azar en su estrategia, mientras que con probabilidad $1 - p$ seguirá usando su estrategia actual.
- Al adoptar una nueva estrategia su memoria se reinicia.
- El agente deja de aprender si:
  1. $f_i = 1$ (no se equivoca).
  2. $a_i \geq \alpha_i$ (satisfecho con su asistencia).
- Cuando todos los agentes dejan de aprender el sistema alcanza un equilibrio.

El Modelo

- Si se cumplen las dos primeras condiciones pero no se cumple al menos una de las últimas cuatro, o, alternativamente, si el agente aún no ha alcanzado la estrategia óptima y en el período actual no puede imitar a ninguno de sus vecinos, entonces el agente, con una probabilidad p ($p \ll 1$), mutará una regla elegida al azar en su estrategia, mientras que con probabilidad $1 - p$ seguirá usando su estrategia actual.
- Al adoptar una nueva estrategia su memoria se reinicia.
- El agente deja de aprender si:
  1. $f_i = 1$ (no se equivoca).
  2. $a_i \geq \alpha_i$ (satisfecho con su asistencia).
- Cuando todos los agentes dejan de aprender el sistema alcanza un equilibrio.

El Modelo

- Si se cumplen las dos primeras condiciones pero no se cumple al menos una de las últimas cuatro, o, alternativamente, si el agente aún no ha alcanzado la estrategia óptima y en el período actual no puede imitar a ninguno de sus vecinos, entonces el agente, con una probabilidad p ($p \ll 1$), mutará una regla elegida al azar en su estrategia, mientras que con probabilidad $1-p$ seguirá usando su estrategia actual.
- Al adoptar una nueva estrategia su memoria se reinicia.
- El agente deja de aprender si:
  1. $f_i = 1$ (no se equivoca).
  2. $a_i \geq \alpha_i$ (satisfecho con su asistencia).
- Cuando todos los agentes dejan de aprender el sistema alcanza un equilibrio.

Resultados

Nuestro equilibrio puede ser representado por la heterogeneidad en la frecuencia de asistencia sobre todos los agentes. Más precisamente, el equilibrio perfecto de coordinación del problema de El Farol viene dado por el conjunto que muestra las frecuencias de atención observadas, b_i^*, y la proporción de los agentes con b_i^*, π_i^*.

$$\Xi \equiv \{(b_i^*, \pi_i^*)\}_{i=1}^{c} \equiv \{(b_1^*, \pi_1^*), (b_2^*, \pi_2^*), \ldots (b_c^*, \pi_c^*)\}$$

Con $b_1^* > b_2^* > \ldots > b_c^*$. *'c'* es el número de *clusters* y π_i^* es el tamaño de dicho *cluster*.

Resultados

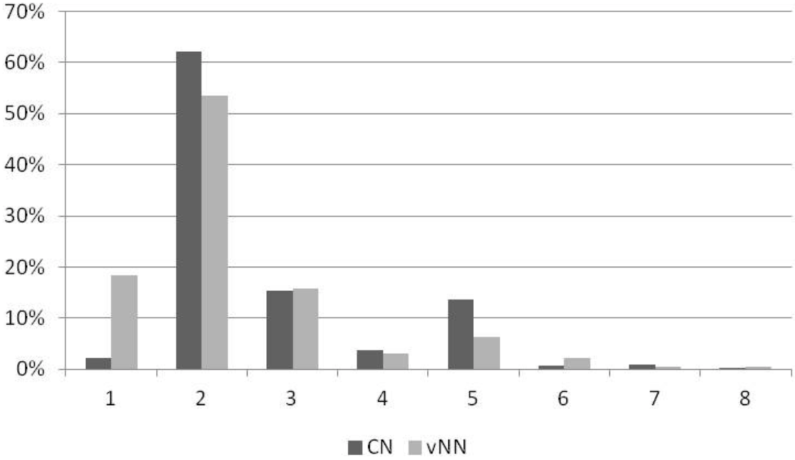
Tomando el equilibrio de coordinación perfecto bimodal como ejemplo, tenemos dos grupos de agentes, uno que siempre va $(b_1^* = 1)$ y otro que nunca va $(b_2^* = 0)$; El 60 % (π_1^*) de los agentes son del primer tipo y el 40 % (π_2^*) de los agentes son del segundo tipo. Por lo tanto, este equilibrio se caracteriza por

$$\Xi_{Bi} \equiv \{(1, 0.6), (0, 0.4)\}$$

El equilibrio de la *good-society* se caracteriza por

$$\Xi_G \equiv \{(0.6, 1)\}$$

Resultados



1000 simulaciones con $\alpha = 0$ para todo agente.

Resultados

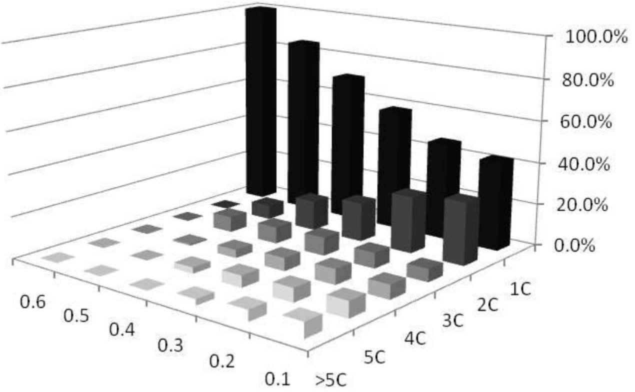


Figure 5 Histograms of the C Equilibria for Six Different Homogeneous Thresholds: $\alpha = 0.1, 0.2., \ldots, 0.6$.

Usando la red de Von Neumann y el mismo α para todos.

Resultados

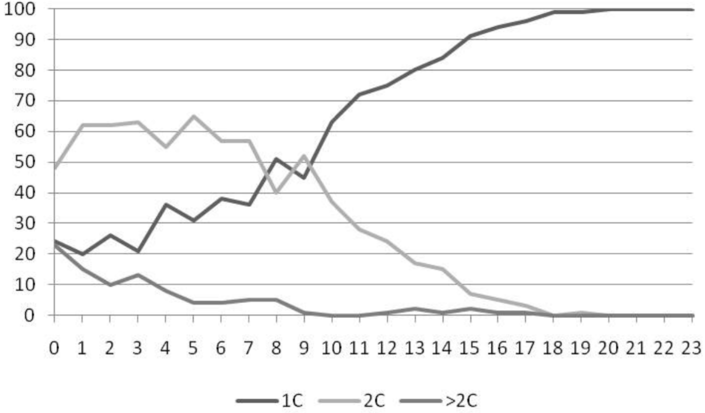


Figure 6 Evolution of the Distribution over 1C, 2C and Other Equilibria with the Increase in the Number of Inequity-Averse Agents

Resultados

keep up with the Joneses (mantenerse a la moda, seguir el montón)

- Los agentes encontrarán su propia referencia basada en la frecuencia de asistencia promediada sobre sus vecinos, y la usarán como su propio umbral mínimo de asistencia.
- Los agentes no quieren ser, entre aquellos en su vecindario, aquellos que van al bar con una frecuencia más baja que el promedio.
- Dado que las frecuencias de asistencia de los vecinos cambian con el tiempo, este umbral, a diferencia de las dos configuraciones anteriores, ya no es fijo.

Resultados

keep up with the Joneses (mantenerse a la moda, seguir el montón)

- Los agentes encontrarán su propia referencia basada en la frecuencia de asistencia promediada sobre sus vecinos, y la usarán como su propio umbral mínimo de asistencia.
- Los agentes no quieren ser, entre aquellos en su vecindario, aquellos que van al bar con una frecuencia más baja que el promedio.
- Dado que las frecuencias de asistencia de los vecinos cambian con el tiempo, este umbral, a diferencia de las dos configuraciones anteriores, ya no es fijo.

Resultados

keep up with the Joneses (mantenerse a la moda, seguir el montón)

- Los agentes encontrarán su propia referencia basada en la frecuencia de asistencia promediada sobre sus vecinos, y la usarán como su propio umbral mínimo de asistencia.
- Los agentes no quieren ser, entre aquellos en su vecindario, aquellos que van al bar con una frecuencia más baja que el promedio.
- Dado que las frecuencias de asistencia de los vecinos cambian con el tiempo, este umbral, a diferencia de las dos configuraciones anteriores, ya no es fijo.

Resultados

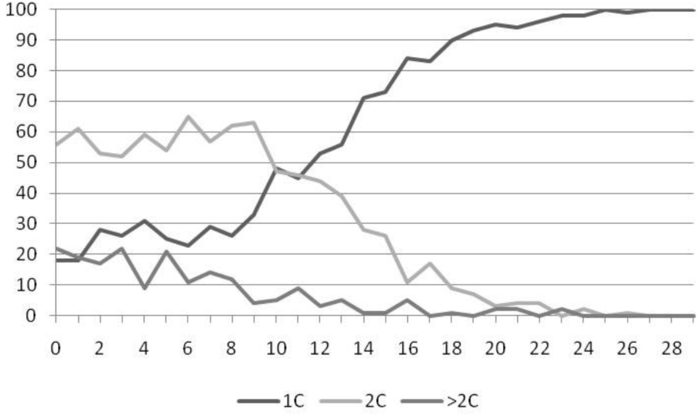


Figure 7 Evolution of the Distribution over the 1C, 2C and Other Equilibria with the Change in the Number of KUS agents

Shu-Heng Chen and Umberto Gostoli (2013). Coordination in the El Farol Bar Problem: The Role of Social Preferences and Social Networks. Economics Discussion Papers, No 2013-20, Kiel Institute for the World Economy.