

Proyectos de Simulación basada en Eventos Discretos

C411 Harold Rosales Hernández

1. POBLADO EN EVOLUCIÓN

Se dese conocer la evolución de la población de una determinada región. Se conoce que la probabilidad de fallecer de una persona distribuye uniforme y se corresponde, según su edad y sexo, con la siguiente tabla:

Edad	Hombre	Mujer
0-12	0.25	0.25
12-45	0.1	0.15
45-76	0.3	0.35
76-125	0.7	0.65

Del mismo modo, se conoce que la probabilidad de una mujer se embarace es uniforme y está relacionada con la edad:

Edad	Probabilidad Embarazarse
12-15	0.2
15-21	0.45
21-35	0.8
35-45	0.4
45-60	0.2
60-125	0.05

Para que una mujer quede embarazada debe tener pareja y no haber tenido el número máximo de hijos que deseaba tener ella o su pareja en ese momento. El número de hijos que cada persona desea tener distribuye uniforme según la tabla siguiente:

Número	Probabilidad
1	0.6
2	0.75

3	0.35
4	0.2
5	0.1
más de 5	0.05

Para que dos personas sean pareja deben estar solas en ese instante y deben desear tener pareja. El desear tener pareja está relacionado con la edad:

Edad	Probabilidad Querer Pareja
12-15	0.6
15-21	0.65
21-35	0.8
35-45	0.6
45-60	0.5
60-125	0.2

Si dos personas de diferente sexo están solas y ambas desean querer tener parejas entonces la probabilidad de volverse pareja está relacionada con la diferencia de edad:

Diferencia de Edad	Probabilidad Establecer Pareja
0-5	0.45
5-10	0.4
10-15	0.35
15-20	0.25
20 o más	0.15

Cuando dos personas están en pareja la probabilidad de que ocurra una ruptura distribuye uniforme y es de 0.2. Cuando una persona se separa, o enviuda, necesita estar sola por un período de tiempo que distribuye exponencial con un parámetro que está relacionado con la edad:

Edad	λ
12-15	3 meses
15-21	6 meses
21-35	6 meses
35-45	1 año
45-60	2 años
60-125	4 años

Cuando están dadas todas las condiciones y una mujer queda embarazada puede tener o no un embarazo múltiple y esto distribuye uniforme acorde a las probabilidades siguientes:

Número de Bebés	Probabilidad
1	0.7 meses
2	0.18
3	0.08
4	0.04
5	0.02

La probabilidad del sexo de cada bebé nacido es uniforme 0, 5.

Asumiendo que se tiene una población inicial de M mujeres y H hombres y que cada poblador, en el instante inicial, tiene una edad que distribuye uniforme ($U(0,100)$). Realice un proceso de simulación para determinar cómo evoluciona la población en un período de 100 años.

PRINCIPALES IDEAS

Dada la situación anterior planteada por el problema, primero se genera una población uniforme de H hombres y M mujeres. Para lograr esto se simulan las distintas características de las personas en correspondencia con su edad y sexo estas características son fecha de muerte, desear pareja, cantidad de hijos deseados o si está en etapa de separación o ha enviudado luego de una relación. Luego ya teniendo una

población se procede a simular las relaciones entre las personas de esta, se decide simular los eventos en el siguiente orden, este no es absoluto simplemente es una forma de organizarlos para su simulación.

Dentro de la población hacemos correr el tiempo en meses dado que es más cómodo para determinar los tiempos de los embarazos y de las separaciones, cada vez que pasa un mes en la población, verificamos los sujetos que continúan con vida, luego los nacimientos, las rupturas de parejas, los concebimientos dígame las parejas que van a tener hijos y por último los emparejamientos que se producen entre las personas solteras.

MODELO UTILIZADO

La naturaleza del problema que nos ocupa no permite aplicar directamente ninguno de los modelos de simulación de eventos discretos estudiados en clases. Se realizó entonces una adaptación del concepto de modelo para poder resolver el problema, teniendo como variables todas las personas de la población como variables contadoras pues así obtenemos la cantidad de hombres y mujeres existentes en cada mes de la simulación, el tiempo en meses transcurridos y se obtiene por cada mes las parejas formadas, los embarazos, las rupturas, las muertes que categorizamos como variables de estado de nuestra simulación.

CONSIDERACIONES

El problema real sería mucho más complejo de simular dado que existen muchas variables que no usamos para obtener nuestro modelo, pero hemos obtenido un resultado que siendo un tanto irreal nos muestra un estimado del comportamiento de una población de humanos que puede servir para la realización de estudios sobre comportamientos de asentamientos poblacionales aplicables a futuros modelos de planificación física o en la realización de videojuegos etc.

GITHUB

https://github.com/hros18/Proyecto1_Simulacion.git