

Herramientas Matemáticas para el Manejo de la Información 2025-3

Primer trabajo - Generador aleatorio de escenarios de Super Mario Bros basado en dependencias.

Fecha de entrega: 26 de septiembre de 2025.

Hora máxima de entrega del archivo: 6:00 p. m.

Contenido

Herramientas Matemáticas para el Manejo de la Información 2025-3	1
Objetivo	1
Introducción	1
Actividades Propuestas	5
Primera actividad (con los pies en la tierra)	6
Segunda Actividad (Algunos tubos por diversión)	7
Tercera actividad (Plataformas de la fila 8)	7
Cuarta actividad (Más plataformas, pero en la fila 4)	8
Quinta actividad (La propuesta de ustedes)	8
Tarea 6	8
Función inicio	9

Objetivo

Diseñar un generador aleatorio de escenarios de Super Mario Bros, basado en dependencias.

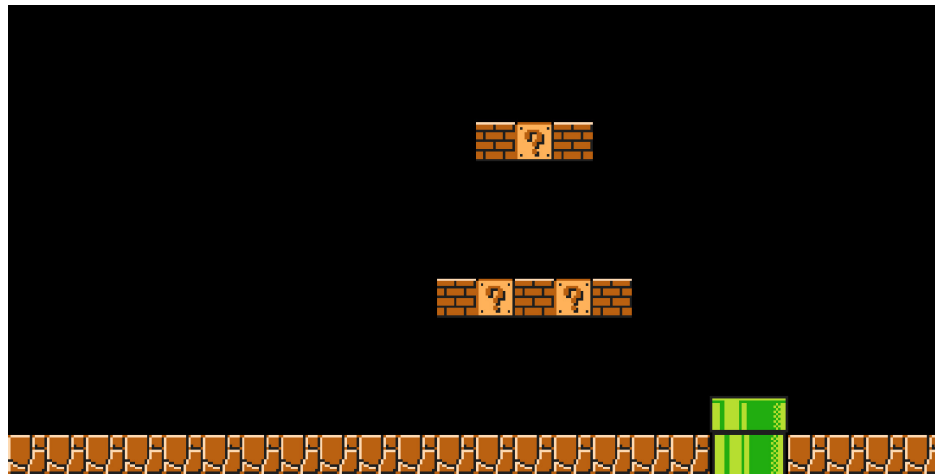
Introducción

Existe evidencia de que en la naturaleza, en lo que llamamos vida, y en general, en lo que denominamos realidad, se presenta una fuerte dependencia. Nuestras acciones, por ejemplo, no

son producto de eventos aislados, sin sentido, o espontáneos. La carrera que estudiamos en su momento, nuestra pareja actual (si existe), el trabajo que tenemos (o el que vamos a tener muy pronto); son producto de interacciones de diversas variables: algunas son de corto alcance («apliqué a la convocatoria que acabó de salir»); y otras, de largo alcance («me preparé en los últimos cinco años para aplicar y ni lo sabía»).

Bajo esa premisa, se propone el primer trabajo grupal del curso, en un escenario controlado, con pocas variables a considerar y en esta realidad:

```
inicio();
```



La realidad presentada, es producto de un algoritmo que convierte un par de matrices, en la imagen que interpretamos. Los elementos de la primera matriz, pueden ser: 1, si queremos un cuadro negro; 2, para una baldosa irrompible; 3, para un interrogante; y 4, para un ladrillo que se rompe si lo golpeamos por debajo.

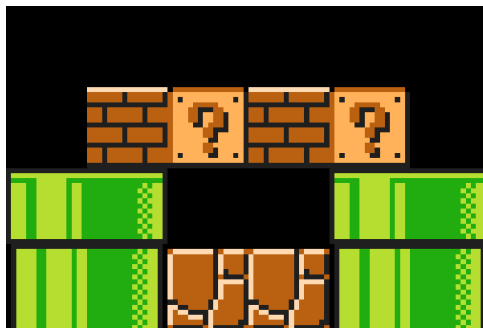
Bloques	Codificación
Negro	1
Baldosa	2
Interrogante	3
Ladrillo	4

La matriz de los tubos es más simple: con 1, no hay tubo; y con 2, tapamos lo que haya con uno.

Tubos	Codificación
No hay tubo	1
Sí hay tubo	2

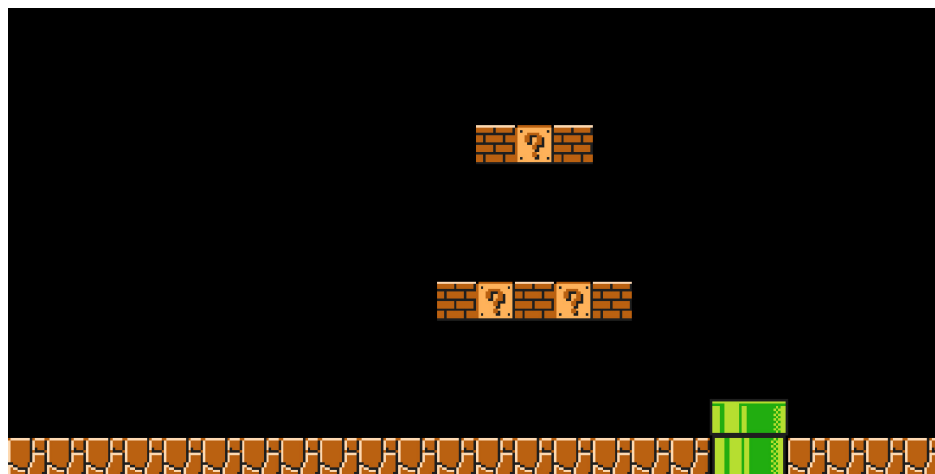
Como los tubos ocupan un espacio equivalente a cuatro bloques, ambas matrices deben tener dimensiones pares. Además la matriz de los tubos debe tener la mitad de filas y de columnas, de la de bloques. Una vez codificadas las matrices, se puede emplear la función `mariomundo` para visualizar la realidad, por pequeña o grande que sea:

```
posbloques = [1,1,1,1,1,1;...
              1,4,3,4,3,1;...
              1,1,1,1,1,1;...
              2,2,2,2,2,2];
postubos = [1,1,1;...
            2,1,2];
mariomundo(posbloques,postubos);
```



Volvamos a la primera realidad:

```
inicio();
```



Un ejercicio de conteo nos dirá que para esa realidad de inicio y para el caso de los bloques (y considerando que el tubo tapa cuatro cuadros negros):

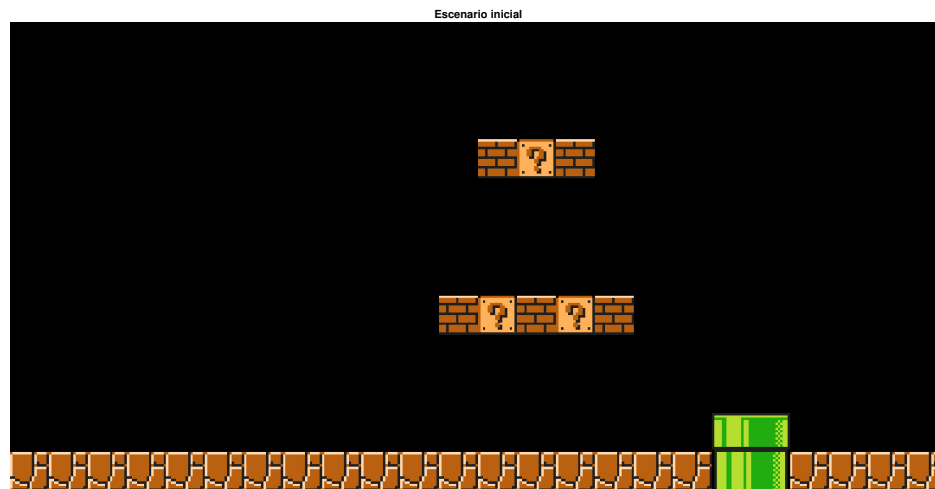
Bloques	Codificación	Probabilidad
Negro	1	$\frac{43}{48}$
Baldosa	2	$\frac{11}{144}$
Interrogante	3	$\frac{3}{288}$
Ladrillo	4	$\frac{5}{288}$

De manera similar, para el caso de los tubos:

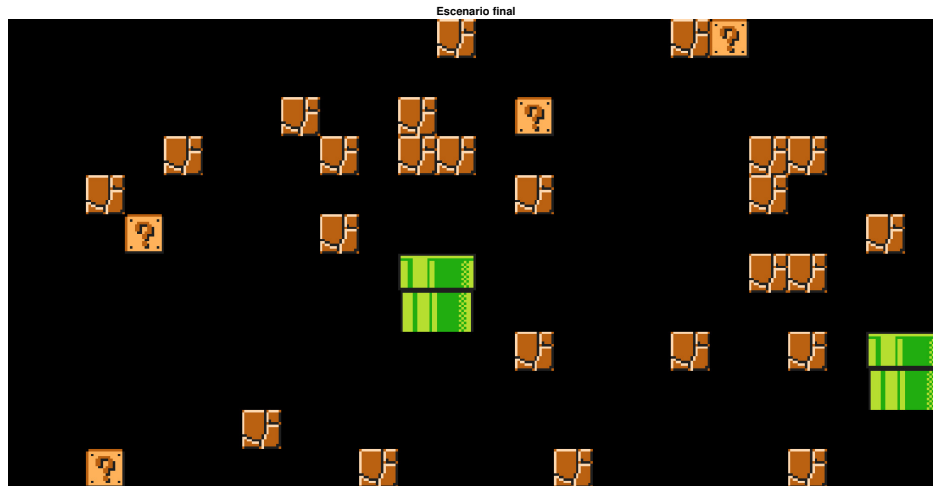
Tubos	Codificación	Probabilidad
No hay tubo	1	$\frac{71}{72}$
Sí hay tubo	2	$\frac{1}{72}$

Con estas probabilidades en mente, se podría pensar en generar una realidad más grande: una, a partir de la muestra de inicio. Pero, ¿se obtiene una escenario válido (en el sentido de que Mario no se va a frustrar porque le es imposible llegar al final del escenario), solo considerando los valores de probabilidad mostrados?

```
presente = inicio();
title('Escenario inicial');
```



```
posbloques = va(1:4, [43/48, 11/144, 3/288, 5/288], 12, 24);
postubos = va(1:2, [71/72, 1/72], 6, 12);
futuro = mariomundo(posbloques, postubos);
title('Escenario final');
```



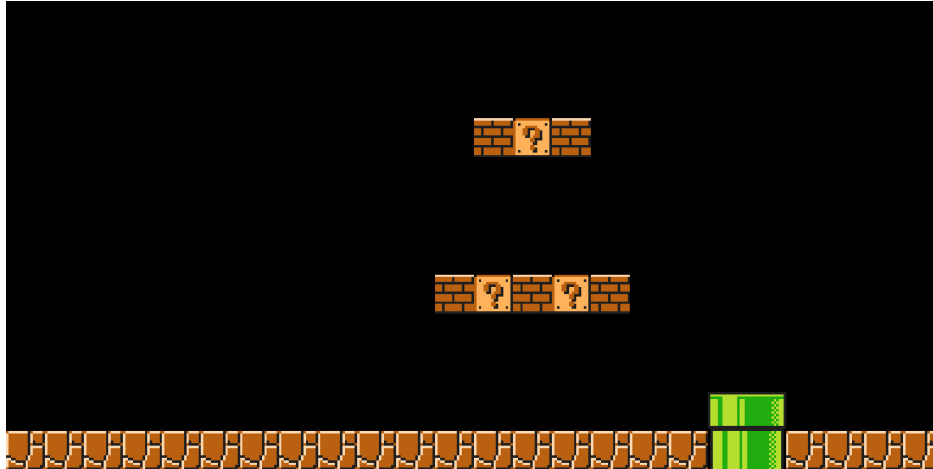
```
imshow([presente,futuro]);
title('Escenario completo');
```



Actividades Propuestas

Partiendo del escenario de inicio, y de las matrices que hacen posible su generación, procedan a realizar las siguientes actividades:

```
[mundo,posbloques,postubos] = inicio();
```



```
size(posbloques)
```

```
ans = 1x2  
    12    24
```

```
size(postubos)
```

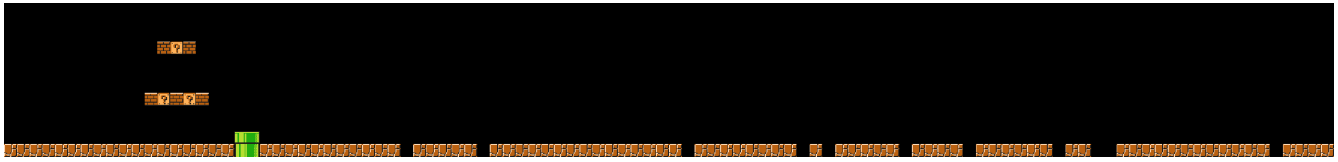
```
ans = 1x2  
     6    12
```

Primera actividad (con los pies en la tierra)

Codifiquen una función en MATLAB que, basándose únicamente en los dos elementos de la fila 12 de las últimas dos columnas de la matriz de los bloques, determine los siguientes dos bloques de esa fila. Para facilitar el proceso, permita que la función reciba dos matrices: una de 12x2, con las últimas dos columnas de la matriz de los bloques; y la otra, de 6x1, con la última columna de la matriz de tubos. La función que deben proponer debe retornar dos matrices: una de 12x2, con las filas 1 a 11, intactas; y la de tubos, sin ninguna alteración. Los bloques a generar en la fila 12 deben generarse aleatoriamente y solo pueden ser negro o baldosa.

Una vez tengan la función, úsenla iterativamente para generar un escenario que tenga 40 pares de columnas adicionales (cada par generado, a partir del par anterior). Concatenen las columnas y procedan a visualizar el escenario completo. Ajusten los valores de probabilidad para obtener un resultado parecido al siguiente:

```
demot1a1;
```

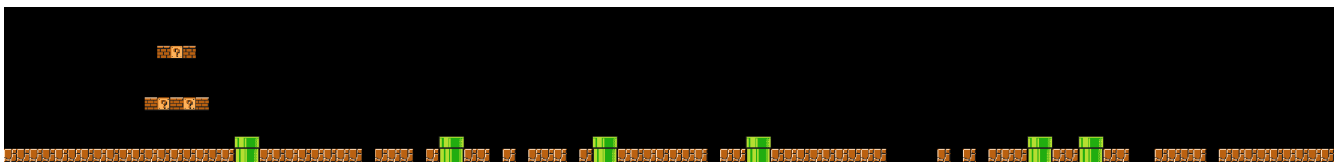


Segunda Actividad (Algunos tubos por diversión)

Codifiquen una función en MATLAB que, basándose únicamente en el elemento de la fila 6 de la última columna de la matriz de los tubos, determine la aparición o no del siguiente tubo. Para facilitar el proceso, permita que la función reciba dos matrices: una de 12x2, con las últimas dos columnas de la matriz de los bloques; y la otra, de 6x1, con la última columna de la matriz de tubos. La función que deben proponer debe retornar dos matrices: una de 12x2, con la misma matriz de bloques, sin alterar; y la de tubos, con las primeras cinco filas intactas, y solo con la modificación de la fila 6. El valor de la fila 6, debe generarse aleatoriamente y solo pueden ser 1 o 2.

Una vez tengan la función, úsenla iterativamente, después de ejecutar la de la actividad 1, para generar un escenario que tenga 40 pares de columnas adicionales (cada par generado, a partir del par anterior). Concatenen las columnas y procedan a visualizar el escenario completo. Ajusten los valores de probabilidad para obtener un resultado parecido al siguiente:

```
demot1a2;
```



Tercera actividad (Plataformas de la fila 8)

Codifiquen una función en MATLAB que, basándose únicamente en los dos elementos de la fila 8 de las últimas dos columnas de la matriz de los bloques, determine los siguientes dos bloques de esa fila. Para facilitar el proceso, permita que la función reciba dos matrices: una de 12x2, con las últimas dos columnas de la matriz de los bloques; y la otra, de 6x1, con la última columna de la matriz de tubos. La función que deben proponer debe retornar dos matrices: una de 12x2, con las filas 1 a 7, y 9 a 12, intactas; y la de tubos, sin ninguna alteración. Los bloques a generar en la fila 8 deben generarse aleatoriamente y solo pueden ser negro, interrogante o ladrillo.

Una vez tengan la función, úsenla iterativamente, después de ejecutar las de la actividades 1 y 2, para generar un escenario que tenga 40 pares de columnas adicionales (cada par generado, a partir del par anterior). Concatenen las columnas y procedan a visualizar el escenario completo. Ajusten los valores de probabilidad para obtener un resultado parecido al siguiente:

```
demot1a3;
```

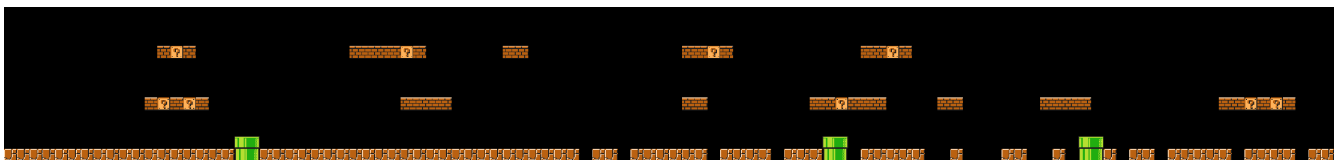


Cuarta actividad (Más plataformas, pero en la fila 4)

Codifiquen una función en MATLAB que, basándose únicamente en los dos elementos de la fila 4 de las últimas dos columnas de la matriz de los bloques, determine los siguientes dos bloques de esa fila. Para facilitar el proceso, permita que la función reciba dos matrices: una de 12x2, con las últimas dos columnas de la matriz de los bloques; y la otra, de 6x1, con la última columna de la matriz de tubos. La función que deben proponer debe retornar dos matrices: una de 12x2, con las filas 1 a 3, y 5 a 12, intactas; y la de tubos, sin ninguna alteración. Los bloques a generar en la fila 4 deben generarse aleatoriamente y solo pueden ser negro, interrogante o ladrillo.

Una vez tengan la función, úsenla iterativamente, después de ejecutar las de la actividades 1, 2 y 3, para generar un escenario que tenga 40 pares de columnas adicionales (cada par generado, a partir del par anterior). Concatenen las columnas y procedan a visualizar el escenario completo. Ajusten los valores de probabilidad para obtener un resultado parecido al siguiente:

```
pruebatrabajo1;
```



Quinta actividad (La propuesta de ustedes)

Basándose en las actividades anteriores, propongan otras funciones que mejoren los resultados obtenidos. Una vez más, ejecuten todas las funciones en un algoritmo iterativo que genere el escenario de sus sueños (o por lo menos el de Mario).

Tarea 6

Resuelva individualmente la primera actividad del trabajo. ¿Qué valores de probabilidad propone, para que la proporción de baldosas y «huecos» sea la adecuada?

Función inicio

Con la siguiente función se puede visualizar el escenario inicial. Para que se ejecute correctamente, en la ruta de trabajo de MATLAB deben estar las imágenes correspondientes a los bloques y a los tubos.

```
function [mundo,posbloques,postubos] = inicio()
    posbloques = ones(12,24);
    posbloques(12,:) = 2;
    posbloques(4,13:15) = 4;
    posbloques(4,14) = 3;
    posbloques(8,12:16) = 4;
    posbloques(8,13) = 3;
    posbloques(8,15) = 3;
    postubos = ones(6,12);
    postubos(6,10) = 2;
    mundo = mariomundo(posbloques,postubos);
end
```