

Universidad Politécnica de Chiapas

Cuatrimestre	Mayo - Agosto 2021
Cuatrimestre y grupo	6to 'A'
Asignatura	Probabilidad y Estadística
Corte	2
Actividad	P&E.C2.A2 Reporte de proyecto
Fecha de asignación	15/07/2021
Fecha de entrega	15/07/2021
Matrícula	193223
Nombre	Ada Isabel Gamboa Chanona

Contenido

Introducción	2
Imagen 1. Posiciones de ballet	2
Imagen 2. Plié	2
Imagen 3. Retiré	3
Imagen 4. Relevé	3
Problemática	4
Puntos a considerar	4
Diagramas	4
Imagen 5. Diagramas	4
Métodos	5
Implementación	6
Resultados	7
Imagen 6. Menú de inicio	7
Imagen 7. Interfaz con los resultados	8
Tabla 1. Probabilidad Clásica	8
Tabla 2. Probabilidad Subjetiva	9
Tabla 3. Probabilidad Empírica (Simulación 1000 iteraciones)	9
Tabla 4. Probabilidad Empírica (Simulación 5000 iteraciones)	9
Tabla 5. Probabilidad Empírica (Simulación 10,000 iteraciones)	10
Tabla 6. Probabilidad Empírica (Simulación 100,000 iteraciones)	10
Discusión	11
Conclusión	11
Bibliografía	12

Introducción

En los entrenamientos de ballet, se comienza calentando con plié en las 5 posiciones diferentes.

- Primera posición: Los talones se juntan y los pies se giran hacia afuera hasta formar una línea.
- Segunda posición: Los pies se giran igual que en la primera posición, pero con las piernas algo separadas. El espacio entre ellas debe ser el equivalente al largo de un pie.
- Tercera posición: El talón de un pie se pone contra la parte central del otro.
- Cuarta posición: los pies se cruzan de modo que el talón de un pie se encuentra a la misma altura que los dedos del otro, y viceversa. Se debe dejar un espacio entre los pies equivalente al largo de un pie.
- Quinta posición: Los pies se cruzan de modo que el talón de un pie toque el dedo del otro, y viceversa.

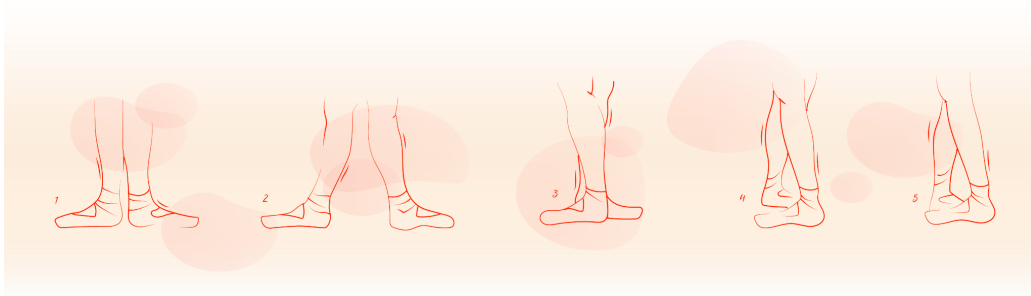


Imagen 1. Posiciones de ballet

Estas posiciones no se pueden comparar con los pasos básicos de ballet, en este caso haremos referencia a tres: el plié, el retiré y el relevé.

- Plié: Literalmente, significa doblado. En este paso, se flexionan las rodillas sin perder la posición corporal. Se utiliza como preparación y finalización para saltos, elevaciones o piruetas en danza.



Imagen 2. Plié

- Retiré: En este paso, mantenemos la pierna de base bien estirada y fuerte para mantener el equilibrio, y levantamos el muslo de la pierna contraria hasta la segunda posición (sin pasar de la altura de la cadera). La pierna elevada se mantiene doblada y apoyándose levemente con los dedos de los pies en la pierna de base. Encontrar el equilibrio en esta posición es esencial para poder iniciarse en las piruetas.



Imagen 3. Retiré

- Relevé: El famoso “ponte de puntillas”. Esta posición se realiza tanto en zapatillas (media punta) como en puntas. Es la elevación de una posición; un paso básico pero que siempre se puede perfeccionar en equilibrio y flexibilidad de empeine.



Imagen 4. Relevé

Tomando en cuenta todos los datos mencionados anteriormente, se pueden utilizar para evaluar un ejercicio de probabilidad que permite usar técnicas de conteo para resolverlo y del mismo modo aplicar procesos encadenados, permutaciones o combinaciones, principio multiplicativo entre otros, que sean aplicables al problema. En el apartado siguiente se explicará un poco de la problemática pensada para este proyecto en donde se adaptará un tema cotidiano como lo es la danza (ballet) en un ambiente probabilístico.

Problemática

En una academia de ballet hay 10 bailarinas. Se requiere formar binas para practicar, en donde una será la bailarina principal y una secundaria. Para organizar a las participantes, las bailarinas tendrán que sacar un papel de una urna con su número de equipo y su rango determinando quién será la principal y la secundaria. Después se juntan en equipo y comienza la práctica. La condición para practicar es que la bailarina principal tiene que escoger una posición (1era 2da 3era 4ta o 5ta) y hacer un plié. Si la posición que escoja la principal es un número par la secundaria hará un Retiré si es impar hará un Relevé.

Puntos a considerar

1. Para organizar a las participantes, las bailarinas tendrán que sacar un papel de una urna con su número de equipo y su rango.
2. Las permutaciones que se generan se multiplicarán con la cantidad de posiciones.
3. La posición será escogida aleatoriamente por la bailarina y hará un plié.
4. El paso realizado por la secundaria será determinado por la principal.
5. La principal puede repetir la misma posición las veces que quiera.
6. La salida será el paso de ballet que haga la bailarina secundaria.

Diagramas

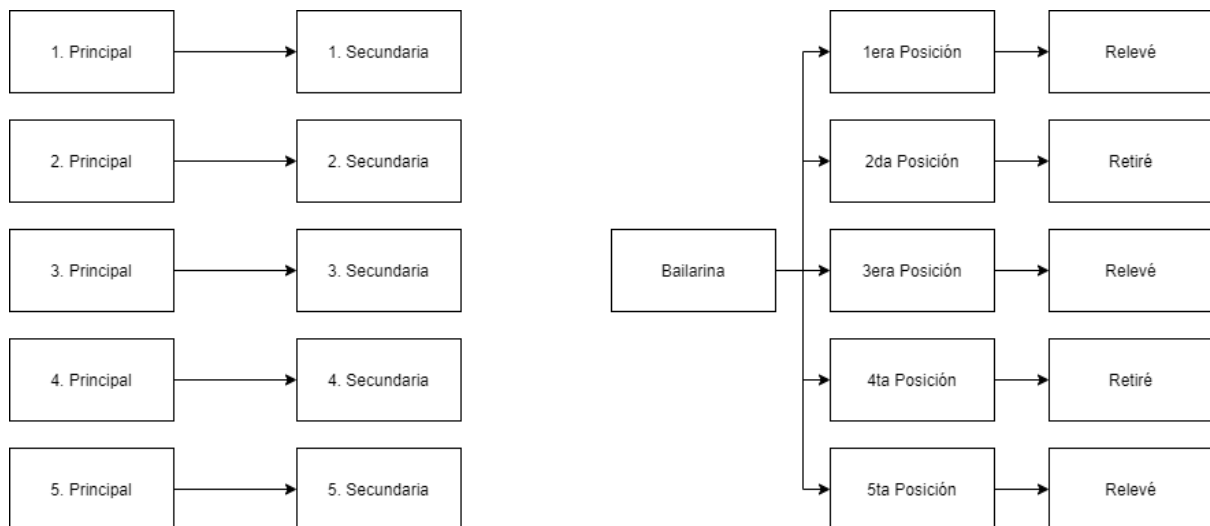


Imagen 5. Diagramas

Métodos

Teniendo la problemática debidamente especificada podemos empezar a cuestionar la metodología y herramientas que utilizaremos para la implementación de este proyecto. En primer lugar tomaremos como lenguaje de programación el muy conocido python, ya que es sencillo de aprender y además ofrece altos módulos y librerías que nos permiten trabajar con probabilidad y estadística.

Una de ellas es numpy, el popular paquete matemático de Python, nos proporciona algunas funciones estadísticas que podemos aplicar fácilmente sobre los arrays de Numpy.

Otra que utilizaremos es matplotlib, conocida como la librería más popular en Python para visualizaciones y gráficos. Ella nos va a permitir realizar los gráficos de las distintas distribuciones de datos.

La tercera principal es Pandas, esta es la librería más popular para análisis de datos y financieros. Posee algunas funciones muy útiles para realizar estadística descriptiva sobre nuestros datos.

Aplicando estas tres librerías principales podemos hacer la mayor parte de la implementación, sin embargo, la problemática hace referencia al uso de permutaciones, por lo tanto, para mayor simplicidad se importará el paquete itertools para implementar el método de permutaciones en python. Este método toma una lista como entrada y devuelve una lista de objetos de tuplas que contienen todas las permutaciones en forma de lista.

Debido a que uno de los requerimientos es la visualización de todos los datos calculados en el transcurso del proyecto emplearemos la librería tkinter. El paquete tkinter (interfaz Tk) es la interfaz por defecto de Python para el toolkit de la GUI Tk, y la que nos ayudará a crear una ventana para visibilizar todas las tablas y diagramas obtenidos.

El proyecto está planteado en 5 fases: Permutaciones, probabilidad clásica, probabilidad subjetiva, probabilidad empírica y parametrizaciones.

En la primera tendremos como resultado el número de permutaciones y la formación de los equipos de bailarinas utilizando las librerías anteriores, mostrando estos cálculos en la interfaz gráfica.

En la segunda fase empezaremos con el cálculo de la probabilidad clásica en donde se visualizará la probabilidad de cada salida en función a las variables mencionadas en la problemática, esto con el fin de pasar al cálculo de la siguiente probabilidad..

Para la probabilidad subjetiva tendremos como resultado el cálculo final de probabilidad del evento utilizando el principio multiplicativo para juntar las dos fases del proceso encadenado.

En la cuarta fase hacemos mención de la probabilidad empírica, para comprobarlo se realizará una simulación del problema donde se ejecutará 1000, 5000, 10000 y 100000 veces para obtener los datos que este devuelva y así obtener datos concretos y cercanos a lo ideal que una simulación de pocas repeticiones no podría lograr.

Para la implementación de la quinta fase tomaremos como objetivo cambiar el universo del problema para comprobar los resultados de probabilidad al realizar una pequeña alteración en una de las variables principales del problema, esta modificación se realizará en la terminal y los resultados serán visualizados en la interfaz alterando los resultados ordinarios.

En cuestión a la visualización de los datos obtenidos, se crearán tablas para la probabilidad clásica y subjetiva las cuales se imprimirán en la interfaz. Para la probabilidad empírica se generarán gráficos acordes a los resultados. Del mismo modo, el programa exporta archivos en formato csv con los datos de todas las probabilidades que se efectuaron a la hora de ejecutar el programa.

Implementación

En este apartado se mostrará los pasos a seguir para el proceso de implementación del proyecto, y así, poder visualizar el resultado en las páginas posteriores.

1. En primer lugar se realizó la propuesta de proyecto; en esta propuesta se especificó el problema y se llevó a cabo una pequeña introducción para obtener el contexto del universo en el que queríamos aplicar la problemática.
2. Como segundo paso se escogieron las tecnologías, librerías y fases para organizar el proceso de implementación y tener un plan de acción al momento de empezar a realizar el proyecto.
3. Esta es la parte donde se empezó a programar, en primer lugar se importaron las librerías antes descritas en la etapa de organización del proyecto.
4. Para el siguiente paso y ya con las librerías establecidas se empezó a realizar la primera fase que es el cálculo de las permutaciones y la multiplicación con la cantidad de posiciones de ballet para sacar todas las configuraciones que determinan el total de datos para las probabilidades.
5. En la siguiente fase que es la de probabilidad clásica se calculará las veces que se realiza la salida en comparación con el número total de datos todo ello con el objetivo de prepararnos para la siguiente fase, del mismo modo todos los resultados obtenidos se guardarán en un dataframe.
6. Teniendo la probabilidad clásica comenzaremos con la implementación de la probabilidad subjetiva para ello juntaremos las dos fases del proceso encadenado establecido y se calculará la probabilidad de que salga cada fase, guardando los datos en un dataframe como en los pasos anteriores.
7. En este paso comenzaremos con la probabilidad empírica, realizaremos un código que simule la problemática y la resuelva con el fin de almacenar los resultados obtenidos en este apartado utilizando gráficas, como se ha mencionado anteriormente esta se repetirá varias veces para la obtención de datos más precisos.
8. Dentro del proceso de simulación se hará la programación de la parametrización del problema con el objetivo de que el usuario pueda alterar o cambiar el universo para visualizar diferentes resultados.
9. Realizando lo anterior podemos empezar con la realización de la interfaz gráfica. Para ello crearemos una ventana donde se imprimirán los dataframes y gráficas guardadas de manera ordenada para que el usuario pueda distinguir cada fase y los resultados de la misma.
10. El programa está listo y puede empezar a ejecutarse.

Siguiendo los pasos anteriores es como logramos organizar el proceso de implementación y enfocarnos en cada fase con el fin de evitar los diversos errores que se pueden cometer a la hora de programar, del mismo modo, se realizó de esta manera para obtener un código limpio y fácil de leer.

Resultados

A continuación se mostrarán fotografías de la interfaz para documentar los resultados de la implementación y tablas de los datos obtenidos en el programa.

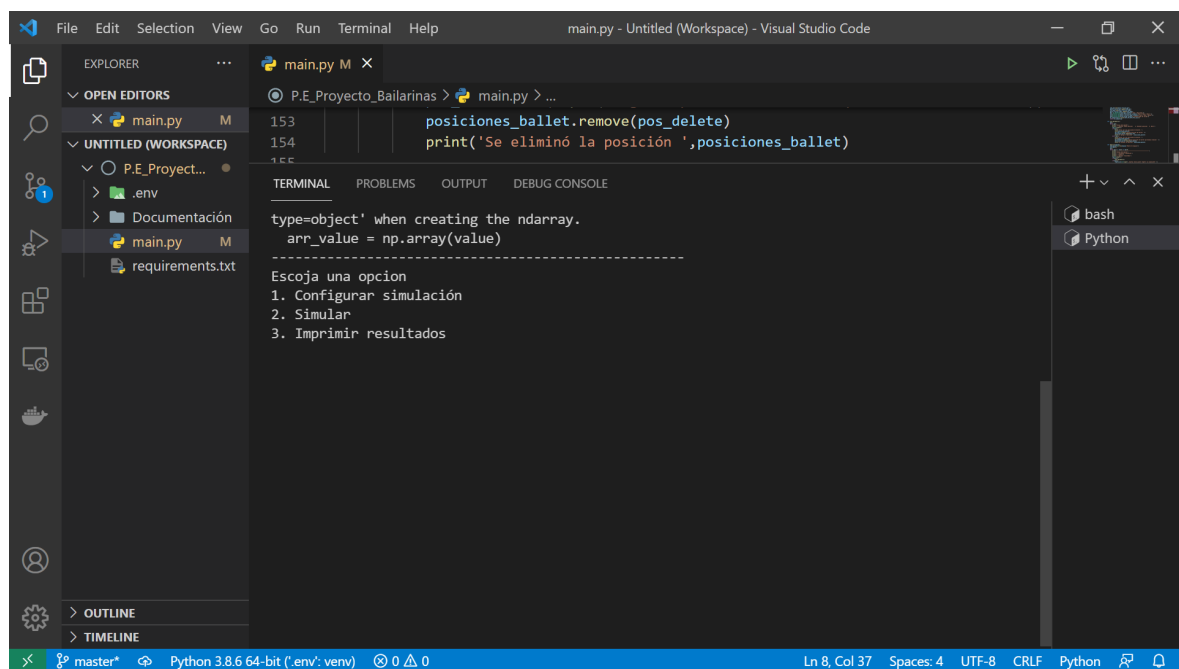


Imagen 6. Menú de inicio

En el menú de inicio del programa tenemos tres opciones que podemos realizar, en la primera se puede configurar la simulación que queremos aplicar, con ello se habla de agregar o eliminar posiciones de ballet que es la variable que se tomó para la parametrización, esto altera los resultados de la simulación por lo que se recomienda realizar estas configuraciones antes de simular. Cabe mencionar que si la simulación no se ejecuta y en cambio el usuario decide imprimir los resultados se mostrarán las tablas de datos resultantes de la probabilidad clásica y subjetiva, sin embargo, las gráficas que determinan los resultados de la probabilidad empírica estarán vacías y por consiguiente los archivos .csv pertenecientes a esta probabilidad estarán en blanco.

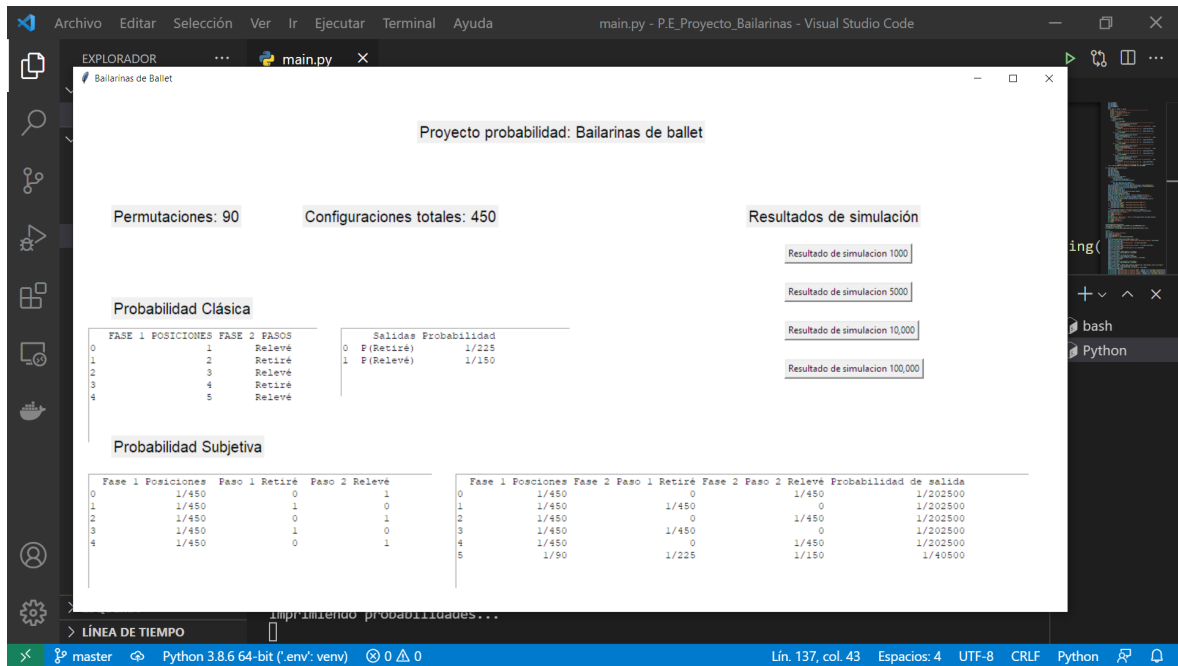


Imagen 7. Interfaz con los resultados

La imagen 9 muestra el entorno gráfico del programa en donde se muestran todos los datos obtenidos al simular, en los botones que se encuentran en el lado derecho podemos abrir las gráficas para visualizar cada uno de los resultados de las simulaciones preestablecidas.

ID	Salidas	Probabilidad
0	P(Retiré)	1/225
1	P(Relevé)	1/150

Tabla 1. Probabilidad Clásica

En la tabla anterior se muestra la probabilidad que se tiene de sacar las salidas planteadas. Esta probabilidad es generada gracias al número de configuraciones totales que se calculan al inicio del programa y del mismo modo puede alterarse si se configura la simulación, cabe mencionar que el programa hace por default un redondeo de las fracciones que definen los porcentajes. Este redondeo genera fracciones más pequeñas que sin embargo hacen referencia al mismo porcentaje, en este caso para la primera salida tiene 0.44% de probabilidad mientras que la otra salida alcanza un 0.67%.

Id	Fase 1 Posiciones	Fase 2 Paso 1 Retiré	Fase 2 Paso 2 Relevé	Probabilidad de salida
0	1/450	0	1/450	1/202500
1	1/450	1/450	0	1/202500
2	1/450	0	1/450	1/202500
3	1/450	1/450	0	1/202500
4	1/450	0	1/450	1/202500
5	1/90	1/225	1/150	1/40500

Tabla 2. Probabilidad Subjetiva

La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos al aplicar la probabilidad subjetiva en el problema, en esta probabilidad se realiza una multiplicación de las dos fases del proceso encadenado para obtener el porcentaje de probabilidad de las respectivas salidas. En la fila final catalogada con el Id cinco presentamos el total de la suma de las probabilidades de salidas para poder compararlas con los datos obtenidos en la probabilidad clásica. Como se puede apreciar los datos subrayados corresponden mutuamente.

Id	Salidas	Frecuencia	Probabilidad
0	Retiré	379	379/1000
1	Relevé	621	621/1000
2	total	1000	1

Tabla 3. Probabilidad Empírica (Simulación 1000 iteraciones)

Id	Salidas	Frecuencia	Probabilidad
0	Retiré	1977	1977/5000
1	Relevé	3023	3023/5000
2	total	5000	1

Tabla 4. Probabilidad Empírica (Simulación 5000 iteraciones)

Id	Salidas	Frecuencia	Probabilidad
0	Retiré	3957	3957/10000
1	Relevé	6043	6043/10000
2	total	10000	1

Tabla 5. Probabilidad Empírica (Simulación 10,000 iteraciones)

Id	Salidas	Frecuencia	Probabilidad
0	Retiré	39966	19983/50000
1	Relevé	60034	30017/50000
2	total	100000	1

Tabla 6. Probabilidad Empírica (Simulación 100,000 iteraciones)

Las tablas anteriores nos muestran los resultados que se obtuvieron al ejecutar el programa y realizar la simulación. Estos datos pueden cambiar cada que se ejecuten las simulaciones puesto que la obtención de las posiciones de las bailarinas son aleatorias. En las tablas podemos observar la frecuencia de cada una de las salidas y la probabilidad obtenida dividiendo esas frecuencias por el número total de datos de las simulaciones.

Discusión

La probabilidad es el cálculo matemático mediante el cual se intenta estimar la frecuencia con la que se obtiene un cierto resultado en el marco de una experiencia en la que se conocen todos los resultados posibles. Este tipo de cálculo puede ser aplicado en los más variados campos, tanto de la ciencia como de la vida cotidiana.

Un ejemplo de la aplicación de la probabilidad es la que llevamos a cabo en este proyecto, puesto que tomamos un proceso cotidiano como lo es el ballet tornándolo en un problema probabilístico para ejemplificar la importancia de la probabilidad y como esta puede aplicarse no solo en el área científica, sino también en cualquier acción que los individuos realizan diariamente. Es por ello que la teoría de la probabilidad resulta de gran importancia, ya que intenta ajustar en conceptos matemáticos cual será el devenir de los acontecimientos para calcular.

La probabilidad reside en su capacidad para estimar o predecir eventos. Cuanto mayor sea la cantidad de datos disponibles para calcular la probabilidad de un acontecimiento, más preciso será el resultado calculado. Por este motivo no solo se programó la solución y simulación del problema sino que también el sistema tiene la funcionalidad de cambiar el universo agregando o eliminando datos para obtener diferentes resultados y así confirmar el planteamiento anterior.

Conclusión

Se ha finalizado el proceso de elaboración de este proyecto y con ello podemos concluir que la probabilidad es una estrategia muy importante a la hora de querer calcular la posibilidad de que se efectúen diferentes eventos en un universo. Se puede decir que esta estrategia se fue cultivando y fomentando debido a la capacidad racional del ser humano para predecir eventos futuros y anticiparse a diferentes sucesos. Ahora en vez de solo usar pensamiento lógico para tratar de adivinar cada una de las probabilidades, los especialistas han formado esta ciencia que puede cuantificar y calcular esas posibilidades de que ocurra un evento.

La probabilidad se utiliza en muchas áreas como las matemáticas, la estadística, la física, la economía, las ciencias sociales, entre otras. Como se puede apreciar la probabilidad se puede visualizar en diferentes ámbitos y no está estancado solamente en el campo científico, sino que también podemos aplicarlo en diferentes situaciones cotidianas, como es el caso de este proyecto, que se usó en una problemática utilizando como contexto la danza.

Del mismo modo, en este proyecto hemos evidenciado no solo una probabilidad sino que implementamos tres principales que fueron la clásica, la subjetiva y la empírica con el fin de diferenciarlas y así conocer los elementos que complementan a cada una y con ello utilizamos varios métodos de conteo como lo fueron las permutaciones y el principio multiplicativo.

Bibliografía

(2018, mayo 15). Posiciones Básicas del Ballet - Academia de Artes Se recuperó el junio 21, 2021 de <https://www.artesguerrero.edu.co/noticias/posiciones-basicas-del-ballet/>

(2019, febrero 6). 10 pasos básicos de ballet – Academia de danza María José Se recuperó el junio 21, 2021 de <https://danzamariajm.com/2019/02/06/vocabulario-basico-de-ballet/>

(2015, junio 27). Probabilidad y Estadística con Python - Raul E. Lopez Briega. Se recuperó el julio 2, 2021 de <https://relopezbriega.github.io/blog/2015/06/27/probabilidad-y-estadistica-con-python/>

(2021, mayo 29). Permutation and Combination in Python - GeeksforGeeks. Se recuperó el julio 2, 2021 de <https://www.geeksforgeeks.org/permutation-and-combination-in-python/>

(n.d.). tkinter — Python interface to Tcl/Tk — Python 3.9.6 documentation. Se recuperó el julio 2, 2021 de <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>

(n.d.). Importancia de la Probabilidad. Se recuperó el julio 2, 2021 de <https://www.importancia.org/probabilidad.php>

(n.d.). Probabilidad: qué es, cómo se calcula y ejemplos | Smartick. Se recuperó el julio 2, 2021 de <https://www.smartick.es/blog/matematicas/probabilidad-y-estadistica/probabilidad-que-es/>