

Explicación del conjunto de datos Json

Laura Paola Gamboa Guzmán

Agosto de 2020

I. Introducción.

En este documento se especifica el formato que debe seguirse en el archivo Json que sirve como entrada de datos al programa ProblemRandomizer.py. El archivo example_full.json disponible en este mismo repositorio sirve como ejemplo, no sólo del formato especificado en este documento, sino también del uso de varias de las funcionalidades disponibles en el programa.

II. Explicación del formato general.

Este archivo corresponde a un objeto Json con 2 campos como sigue:

| Nombre del campo | Descripción |
|------------------|--|
| Nombre | Nombre del banco de preguntas a generar. El archivo .zip generado mediante el programa será nombrado con el valor asignado a este campo. |
| Preguntas | Lista de objetos Json tipo pregunta. |

Cada pregunta en la lista corresponde a un objeto Json con 8 campos como sigue:

| Nombre del campo | Descripción |
|------------------|---|
| Id | Cadena de caracteres que identificará a el conjunto de preguntas generado con las variaciones generadas para esta pregunta. Tipicamente corresponde al nombre de la pregunta. |
| Tipo | Tipo de pregunta al que corresponde la pregunta especificada en este objeto. Este campo sólo puede tomar los siguientes valores: NUM (Respuesta numérica), ESS (Ensayo), FIBS (Completar los espacios en blanco), FIL (Respuesta de archivo), MCQ (Respuesta múltiple). |
| Descripción | Descripción de la pregunta. Este valor permanece constante a lo largo de las variaciones de la pregunta. |
| Instrucciones | Instrucciones para la pregunta. Este valor permanece constante a lo largo de las variaciones de la pregunta. |
| Cuerpo | Contenido de la pregunta. En este campo las variables mediante las cuales se generan las variaciones de la pregunta deben ir entre corchetes cuadrados y sólo pueden ir en minúscula. Para el caso de las preguntas tipo “Completar los espacios en blanco”, el formato para los espacios es el mismo de las variables, salvo que debe identificarse cada campo de respuesta con una letra mayúscula. |
| Respuesta | Este campo contiene la información de la respuesta a la pregunta y |

| | |
|-----------|--|
| | el formato dependerá del tipo de pregunta especificado en el campo “tipo”. En la siguiente sección de este documento se explicará la correspondencia del formato de respuesta según el tipo de pregunta. |
| Variables | Este campo contiene toda la información de las variables de la pregunta mediante las cuales se generarán las variaciones. En otras palabras, se especifica la distribución de las variables de las cuales se tomará una muestra aleatoria siguiendo la cantidad especificada en el campo “cantidad” para producir las distintas versiones de la pregunta. Abajo se dará la explicación de como se especifican las diferentes variables. Este campo es en esencia un objeto con los campos que sean necesarios para sustituir los valores de la muestra y obtener las variaciones a la pregunta deseadas. |
| Cantidad | Número de variaciones a generar de esta pregunta. |

III. Explicación del formato para las respuestas según el tipo de pregunta.

El campo de respuesta tendrá la información necesaria para la pregunta, el formato de esta dependerá del tipo de pregunta, a continuación se explica como debe hacerse el formato para cada uno de los posibles tipos de pregunta manejados por el programa.

| Tipo de pregunta | Formato respuesta |
|------------------------------|--|
| Respuesta numérica | Cadena de caracteres que contiene una expresión matemática válida. Dicha expresión debe dar como resultado un número al reemplazar los valores de la muestra para las variables del campo de variables. |
| Ensayo o Redacción | Cadena de caracteres con la respuesta (puede dejarse en blanco, es decir, de una cadena vacía en caso de tratarse de una respuesta abierta) siguiendo el mismo formato del campo “cuerpo”. |
| Completar espacios en blanco | Objeto con un campo para cada espacio a rellenar, el valor de estos campos debe ser una cadena de caracteres que contiene una expresión matemática válida siguiendo el mismo formato del tipo de pregunta “Ensayo”. |
| Respuesta de archivo | Cadena vacía. |
| Respuesta múltiple | Objeto con dos campos, uno para las opciones de respuesta y el otro donde se indica cual es la correcta. El primero, llamado “opciones”, corresponde a una lista de cadenas de caracteres que contiene una expresión matemática válida siguiendo el formato de respuesta del tipo de pregunta “Ensayo”. El segundo campo, llamado “correcta”, corresponde a la posición (comenzando a contar desde cero) en la lista anterior de la opción correcta. |

IV. Explicación del formato para las variables de cada pregunta.

Cada variable especificada en el campo “variables” de la pregunta toma como valor un objeto con un único campo que lleva como nombre el tipo de objeto, que en otras palabras no es más que el nombre de la distribución de esta variable, y como valor los parámetros de dicha distribución. Algunas distribuciones tienen parámetros opcionales, es decir, hay parámetros a los cuales se les asigna un valor por defecto en caso de no ser incluido en la descripción. Esta lista se procesa en el orden de lectura del archivo, por lo cual, aunque la descripción de cada variable puede depender de las demás, no se permite que la descripción de una variable dependa de una que no haya sido descrita anteriormente.

A continuación se explican los tipos de variables disponibles, junto con los parámetros necesarios y opcionales para cada una de estas.

| Nombre del tipo de variable | Descripción |
|-----------------------------|--|
| ENTERO | <p><u>Parámetros necesarios:</u> min, max ($\text{min} < \text{max}$).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> N/A.</p> <p><u>Resultado:</u> se escoge un valor entero en el intervalo $[\text{min}, \text{max}]$ de manera uniforme.</p> |
| PUNTO | <p><u>Parámetros necesarios:</u> objeto de coordenadas, este consta de pares “nombre coordenada”: “valor coordenada” donde el segundo valor corresponde a una expresión matemática válida.</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> N/A.</p> <p><u>Resultado:</u> un punto en R^n donde n es el número de coordenadas especificadas.</p> |
| VECTOR_COLUMNNA | <p><u>Parámetros necesarios:</u> num_coords (número de coordenadas del vector).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> max_val (entero positivo, =4 por defecto), max_denom (entero positivo, =1 por defecto).</p> <p><u>Resultado:</u> vector columna con la cantidad de coordenadas especificada donde cada coordenada tomará un valor racional, el denominador de este valor estará entre 1 y max_denom, mientras que el numerador estará entre $-\text{max_val}^{(\text{num_coords}/3)}$ y $\text{max_val}^{(\text{num_coords}/3)}$.</p> |
| VECTOR_FILA | <p><u>Parámetros necesarios:</u> num_coords (número de coordenadas del vector).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> max_val (entero positivo, =4 por defecto), max_denom (entero positivo, =1 por defecto).</p> <p><u>Resultado:</u> vector fila con la cantidad de coordenadas especificada donde cada coordenada tomará un valor racional, el denominador de este valor estará entre 1 y max_denom, mientras que el numerador estará entre $-\text{max_val}^{(\text{num_coords}/3)}$ y $\text{max_val}^{(\text{num_coords}/3)}$.</p> |
| COMBINACION_LINEAL | <p><u>Parámetros necesarios:</u> vectores (lista de cadenas de caracteres, cada debe ser una expresión matemática válida)</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> max_val (entero positivo, =4 por defecto), max_denom (entero positivo, =1 por defecto).</p> <p><u>Resultado:</u> Toma una combinación lineal de los vectores dados</p> |

| | |
|-------------------|---|
| | <p>donde cada coeficiente es un número racional, el denominador de este valor estará entre 1 y max_denom, mientras que el numerador estará entre $-\max_val^{(n/3)}$ y $\max_val^{(n/3)}$ donde n es el número de vectores sobre los que se toma la combinación lineal.</p> |
| POLINOMIO_MONICO | <p><u>Parámetros necesarios:</u> degree (entero positivo), variable (cadena de caracteres que corresponde a la variable de la expresión polinomial, puede ser una sola letra, como puede tratarse de una expresión matemática tal como una función).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> lin_factors (booleano, true indica que el polinomio debe ser factorizable sobre el cuerpo de números racionales, false indica lo contrario, =false por defecto), max_val (entero positivo, =4 por defecto), max_denom (entero positivo, =1 por defecto).</p> <p><u>Resultado:</u> Polinomio mónico con coeficientes racionales, cada coeficiente es un número racional, el denominador de este valor estará entre 1 y max_denom, mientras que el numerador estará entre $-\max_val^{(degree/3)}$ y $\max_val^{(degree/3)}$.</p> |
| POLINOMIO | <p><u>Parámetros necesarios:</u> los mismos que para POLINOMIO_MONICO.</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> los mismos que para POLINOMIO_MONICO.</p> <p><u>Resultado:</u> polinomio con coeficientes racionales, cada coeficiente es un número racional, el denominador de este valor estará entre 1 y max_denom, mientras que el numerador estará entre $-\max_val^{(degree/3)}$ y $\max_val^{(degree/3)}$.</p> |
| MATRIZ_RANGO | <p><u>Parámetros necesarios:</u> num_filas (entero positivo), num_columnas (entero positivo), rank (rango de la matriz, debe ser menor o igual a num_filas y num_columnas, puede darse como una expresión matemática válida cuyo valor de un entero al tomar la muestra de las variables de las que depende).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> max_val (entero positivo, =3 por defecto), max_denom (entero positivo, =1 por defecto).</p> <p><u>Resultado:</u> Matriz de tamaño num_filas x num_columnas con el rango esperado con coordenadas racionales, para cada coordenada se tiene que el numerador estará entre $-\max_val^{(num_filas/3)}$ y $\max_val^{(num_filas/3)}$, mientras que el denominador estará entre 1 y max_denom.</p> |
| MATRIZ_DIAGONAL | <p><u>Parámetros necesarios:</u> dimension (entero positivo), determinante (número, puede ser entero, fraccionario o flotante).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> max_denom (entero positivo, =1 por defecto).</p> <p><u>Resultado:</u> matriz diagonal de tamaño dimension x dimension con el determinante indicado según el valor del parámetro.</p> |
| MATRIZ_TRIANGULAR | <p><u>Parámetros necesarios:</u> dimension (entero positivo), determinante (número, puede ser entero, fraccionario o flotante).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> superior (booleano, true indica que la</p> |

| | |
|---------------------|---|
| | <p>matriz es triangular superior, false indica que es triangular inferior, =true por defecto), max_val (entero positivo, =7 por defecto), max_denom (entero positivo, =1 por defecto).</p> <p><u>Resultado:</u> matriz triangular de tamaño dimension x dimension con el valor del determinante indicado.</p> |
| MATRIZ_DETERMINANTE | <p><u>Parámetros necesarios:</u> dimension (entero positivo), determinante (número, puede ser entero, fraccionario o flotante).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> max_val (entero positivo, =3 por defecto), max_denom (entero positivo, =1 por defecto).</p> <p><u>Resultado:</u> matriz cuadrada de tamaño dimension x dimension con el determinante indicado.</p> |
| MATRIZ_SIMETRICA | <p><u>Parámetros necesarios:</u> dimension (entero positivo).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> simetrica (booleano, true indica que la matriz debe ser simetrica, false indica que la matriz debe ser antisimetrica, =true por defecto), max_val (entero positivo, =3 por defecto).</p> <p><u>Resultado:</u> matriz cuadrada de tamaño dimension x dimension con el tipo de simetría indicado.</p> |
| EVALUAR_FUNCION | <p><u>Parámetros necesarios:</u> punto (contiene la descripción de una variable tipo PUNTO), function (cadena de caracteres que forma una expresion matemática válida corerrespondiente a la función a evaluar en el punto indicado).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> N/A.</p> <p><u>Resultado:</u> obtiene el resultado de evaluar la funcion en el punto indicado.</p> |
| DERIVAR_FUNCION | <p><u>Parámetros necesarios:</u> function (cadena de caracteres que corresponde a una expresion matemática correspondiente a la función a evaluar en el punto indicado), variables (lista de variables con respecto a la que se debe derivar la función, se permite realizar multiples derivadas de manera simultanea).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> N/A.</p> <p><u>Resultado:</u> calcula la función de derivada correspondiente a derivar la función por cada variable en la lista (se permite en el parámetro de las variables repetir elementos si se requiere una derivada de orden superior).</p> |
| ANTIDERIVAR_FUNCION | <p><u>Parámetros necesarios:</u> function (cadena de caracteres que corresponde a una expresion matemática correspondiente a la función a evaluar en el punto indicado), variables (lista de variables con respecto a la que se debe encontrar una anti-derivada a la función, se permite realizar multiples anti-derivadas de manera simultanea).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> N/A.</p> <p><u>Resultado:</u> calcula una anti-derivada para la función con respecto a las variables indicadas.</p> |
| EVALUAR_EXPRESION | <p><u>Parámetros necesarios:</u> expr (cadena de caracteres correspondiente a una expresión matemática válida).</p> |

| | |
|---------------------|--|
| | <p><u>Parámetros opcionales:</u> N/A.</p> <p><u>Resultado:</u> evalúa la expresión con los valores de muestra de las variables anteriormente descritas.</p> |
| OPERACION_MATRICIAL | <p><u>Parámetros necesarios:</u> matriz (cadena de caracteres que describe a una matriz o bien solo puede nombrar a una variable tipo matriz que ya haya sido descrita), operación (cadena de caracteres que indica la operación a realizar, este campo puede tomar los siguientes valores: CALC_NUL, CALC_RANK).</p> <p><u>Parámetros opcionales:</u> N/A</p> <p><u>Resultado:</u> calcula la nulidad o el rango, según sea el caso, de la matriz indicada.</p> |