

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE COMPUTACIÓN – INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN – III EXAMEN PARCIAL - II SEMESTRE 2014

Carnet	
Nombre	

Instrucciones:

Debe entregar el enunciado del examen junto con la presente guía de calificación. Las respuestas a los diferentes puntos de los ejercicios se califican con la escala indicada. No olvide escribir su carnet y nombre en esta guía.

Para todos los ejercicios, utilizando la computadora, escriba la solución respectiva en Python. Debe llamar a su profesor para hacer entrega del código. Tiene un tiempo máximo de 3 horas. Controle muy bien su tiempo. Cualquier intento de copia o fraude producirá que obtenga un 0 en esta prueba.

Usted recibirá un archivo con nombre `mat_dispersa.py`. Escriba su nombre en los comentarios de encabezado. Para cada método a desarrollar debe incluir los comentarios respectivos. Al final debe enviar su código fuente por correo electrónico a su profesor.

Para probar sus soluciones recibirá un archivo con los casos de prueba.

Para uso exclusivo del Profesor.

Tema: Matrices dispersas		
Ejercicio	Valor	Puntos
1 Constructor	10	
2 densidad	5	
3 asigna	15	
4 carga	30	
5 suma escalar	10	
6 suma matriz	30	
NOTA		

TEMA: MATRICES DISPERSAS

Las matrices dispersas son estructuras de datos que se utilizan para representar matrices de gran tamaño en las cuales una porción pequeña de sus entradas tienen valores diferentes de 0.

Suponga una matriz de 20 filas por 60 columnas en donde las entradas (1,58), (19, 29) y todos los elementos de la fila 0 son 1, tal como se muestra en la siguiente figura:

[illegible]

Una matriz como la anterior tiene una densidad muy baja. La densidad se define como:

$$densidad = \frac{\text{celdas diferentes a 0}}{\text{total de celdas}} * 100$$

En el caso anterior la densidad es igual a $62 / (20 * 60) = 5.16\%$.

Una matriz dispersa se puede representar por medio de una clase (MatDispersa) que mantenga 3 atributos:

- Número de filas (filas)
- Número de columnas (columnas)
- Un diccionario (entradas) que mantenga para cada entrada diferente de 0, expresada por una tupla (i,j), el valor respectivo. Por ejemplo si la entrada (4, 20) tiene el valor de 50 entonces el diccionario entrada[(4, 20)] tendrá asociado el valor de 50.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
 ESCUELA DE COMPUTACIÓN – INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
 INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN – III EXAMEN PARCIAL - II SEMESTRE 2014

Vamos a suponer que si la matriz tiene m filas y n columnas, $0 \leq i < m$ y $0 \leq j < n$, donde i, j representan los índices de las filas y columnas respectivamente.

La clase MatDispersa contendrá los siguientes métodos:

Método	Parámetros	Descripción
Constructor	Número de filas y columnas que tendrá la matriz	<p>Permite crear una matriz dispersa con las dimensiones indicadas.</p> <p>Las filas y columnas sirven únicamente como un mecanismo para controlar si la referencia a una posición está o no fuera de rango.</p> <p>Recuerde que en una matriz dispersa se almacenan únicamente los valores diferentes de cero (en un diccionario).</p> <p>Restricciones: Las filas y columnas deben ser enteros mayores que 0.</p>
densidad	Ninguno	Retorna la densidad de la matriz (ver definición en página anterior).
asigna	i, j , valor	<p>Si el valor a asignar es 0, entonces elimina la entrada con llave (i, j) del diccionario.</p> <p>Si el valor es diferente de 0, incluye o actualiza la entrada en el diccionario.</p> <p>Restricciones: La entrada i, j es válida para la matriz.</p>
valor	i, j	<p>Retorna el valor almacenado en la entrada i, j. Este método no lo tiene que desarrollar.</p> <p>Restricciones: i, j son posiciones válidas. Para verificar lo anterior se utiliza el método de clase posicionValida (el cual también se suministra). La idea es que usted lo utilice si lo necesita para verificar las restricciones de los métodos que debe desarrollar.</p>
carga	i, j , tira, k	<p>La tira contiene una serie de valores, en donde todo valor ocupa k caracteres, por ejemplo la tira "12348.21.25" con $k = 3$ corresponde a tres valores: 123, 48.2 y 1.25.</p> <p>La tira puede contener varias líneas por ejemplo: "12140307\n99\n2371" con $k = 2$ corresponde a 3 filas de valores:</p> <p>12, 14, 3, 7 99 23, 71</p>

		<p>Estas filas de valores se almacenarán a partir de las posiciones i,j. Por ejemplo si i=10 y j = 5 los valores se almacenarían así:</p> <table><tr><td></td><td>Columna 5</td><td>Columna 6</td><td>Columna 7</td><td>Columna 8</td></tr><tr><td>Fila 10</td><td>12</td><td>14</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>Fila 11</td><td>99</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Fila 12</td><td>23</td><td>71</td><td></td><td></td></tr></table> <p>Restricciones: i, j son posiciones válidas. tira es un string de varias líneas. k es un entero mayor que 0. El largo de todas las líneas es un múltiplo de k.</p>		Columna 5	Columna 6	Columna 7	Columna 8	Fila 10	12	14	3	3	Fila 11	99				Fila 12	23	71		
	Columna 5	Columna 6	Columna 7	Columna 8																		
Fila 10	12	14	3	3																		
Fila 11	99																					
Fila 12	23	71																				
Sumar	v	<p>Suma v a cada una de las posiciones que están contenidas en la matriz dispersa.</p> <p>Restricciones: v es un valor numérico. Nota: debe sobrecargar el operador +. Retorna una nueva matriz dispersa. La matriz original queda inalterada.</p>																				
Sumar	v	<p>Suma a la matriz dispersa la matriz v. La suma se hace miembro a miembro.</p> <p>Considere las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none">a- Si ambas matrices tienen la misma entrada, los valores se suman.b- Si un valor está solo en alguna de las matrices, ese valor se incluye en la matriz resultante. <p>Restricciones: v es una matriz dispersa. Nota: debe sobrecargar el operador +. Retorna una nueva matriz dispersa. La matriz original y la matriz v quedan inalteradas.</p>																				
__repr__	Ninguno	<p>Retorna la representación, en una tira, de la matriz dispersa.</p>																				

Desarrolle los métodos: constructor, densidad, asigna, suma (en sus dos modalidades) y carga.
 Debe verificar las restricciones.