

# INF152 Estructuras Discretas

Profesores: Margarita Bugueño, Sebastián Gallardo.

Ayudantes: Valentina Aróstica, Bryan González, Sofía

Mañana y Sofía Riquelme

Universidad Técnica Federico Santa María

Departamento de Informática – CSJ - CC

Noviembre 8, 2021

Nombre:

Diego Eduardo Paz Letelier
----------------------------

Rol:

2	0	2	0	0	4	5	0	2	K	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

## Tarea 2

### 1. Reglas generales

- Esta tarea tiene como objetivo, el que usted aprenda a usar  $\text{\LaTeX}$ , y que refresque los contenidos relacionados con el Certamen 2.
- Debe investigar por su cuenta la sintaxis de  $\text{\LaTeX}$  para adquirir las herramientas que le permitan elaborar un desarrollo claro, ordenado, y **formal** en cada pregunta.
- Para resolver cada pregunta, debe hacer uso de los contenidos, algoritmos y métodos aprendidos en el curso (Demostración, Isomorfismo, Teoremas, Tablas de adyacencia, Grafos, Búsqueda en Profundidad y a lo Ancho, etc). Si su respuesta final es correcta, pero se ha utilizado un método distinto al enseñado en clases no se asignará puntaje. Ídem si entrega resultados sin desarrollo.
- No se permite adjuntar/incluir fotografías de grafos o tablas en este archivo. Ya sean dibujadas a mano, en word, en herramientas virtuales de dibujo, etc. Si los grafos y tablas no están hechas en  $\text{\LaTeX}$  no obtendrá puntaje.
- La tarea debe realizarse de manera individual. Cabe decir, que el buscar por su cuenta la solución a los problemas aquí planteados, y aprender a usar  $\text{\LaTeX}$  mientras desarrolla, le será de mucha utilidad tanto en este curso, como en otros futuros.
- Debe entregar una carpeta comprimida en .zip que contenga el (o los) archivo(s) .tex con sus respuestas, y las imágenes que van incluidas en el proyecto. El nombre del .zip debe ser su nombre y apellido. Ejemplo:  
Nombre\_Apellido.zip. En este caso no es necesario agregar el PDF, dado que se compilará cada proyecto a la hora de revisar.
- Para compilar el proyecto al revisar, se usará el editor de texto Overleaf.
- Revise 2 veces que el proyecto (zip) que vaya a entregar sea correcto y que contenga todas sus respuestas. Se revisará sólo lo entregado sin opción de hacer una segunda entrega.
- Tiene hasta las 23:59 hrs del día 17 de Noviembre para entregar esta tarea vía Aula.
- Se descontarán 10 puntos por atraso desde las 00:01 hrs hasta las 01:00 hrs, y se irán restando sucesivamente 10 puntos de su nota por cada hora de atraso.
- **Se descontarán 5 puntos por cada warning.** Su archivo .tex **DEBE** compilar. (se descontará 100 puntos si no lo hace). Errores y warnings no son lo mismo. Si su código tiene errores probablemente su .tex no compile, aunque es posible que algunos editores de  $\text{\LaTeX}$  generen un PDF de todas formas. Procure corregir todos los errores y warnings antes de entregar.

## 2. Isomorfismo

- Debido a que la USM esta en proceso de volver a sus andanzas presenciales, los ayudantes de Estructuras Discretas fueron los elegidos para realizar un mapa a través de las dependencias de la Universidad. La tarea que fue encomendada es la creación de un Grafo que represente las conexiones directas que tiene cada sala entre sí, en un edificio de la USM. Los ayudantes consiguieron hacer una tabla de adyacencia con las conexiones directas entre las salas, cada una nombrada con las letras de la O a la X, pero el estrés de la sobrecarga académica los dejó inhabilitados para dibujar el grafo; ahí es donde entran ustedes, los estudiantes de Estructuras Discretas. Considerando la siguiente tabla de adyacencia (que les dejaron sus queridos ayudantes), utilice las herramientas que L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ofrece para dibujar con el paquete tikz el Grafo 1 (10 %).

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
O	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
P		0	1	0	0	1	0	0	0	0
Q			0	1	0	0	0	1	0	0
R				0	0	0	0	0	0	1
S					0	1	0	0	1	0
T						0	1	0	0	0
U							0	1	0	1
V								0	1	0
W									0	0
X										0

Tabla 1: Tabla de Adyacencia Grafo 1

### Solución:

- Otro grupo de ayudantes se adelantó, y construyeron su propio grafo con conexiones. Ahora la Universidad necesita saber si ambos grafos son válidos, por lo que se les pide que demuestren o refuten que el Grafo 1 y el Grafo 2 (que se muestra a continuación) son (o no) isomorfos. Argumente formalmente y escriba una conclusión. (30 %)

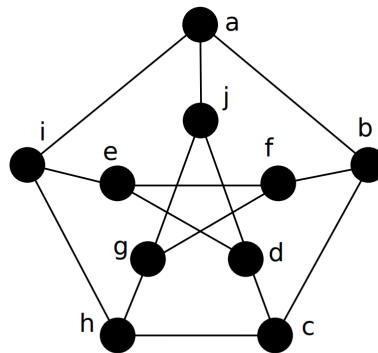


Figura 1: Grafo 2

### Solución:

### 3. Búsqueda

1. El pasado fin de semana largo, un grupo de amigos aprovechó que tenían algunos de los días libres, entre tanto estudio, para ir a distraerse y se propusieron ir durante un día completo al parque de diversiones “*Sansanolandia*”. Para ello, quedaron de juntarse en el *Parque Santa María* que queda muy cerca. Dos entusiastas amigos del grupo están cursando el ramo *Estructuras Discretas* y decidieron representar el parque en el grafo de la Tabla 2. Además, para abreviar, numeraron los vértices de acuerdo a la información de la Tabla 3.

	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$	$a_7$	$a_8$	$a_9$	$a_{10}$
$a_1$	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
$a_2$	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
$a_3$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
$a_4$	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
$a_5$	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
$a_6$	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
$a_7$	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
$a_8$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
$a_9$	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
$a_{10}$	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0

Tabla 2: Representación del parque.

Vértice	Lugar
$a_1$	Sansanolution
$a_2$	Autitos Sansanos Chocones
$a_3$	Sansano Rawr
$a_4$	Boletería
$a_5$	Las Hojas de Sethi
$a_6$	Coloreo Matching
$a_7$	Tazas EGF
$a_8$	Casa Fantasmal Hamiltoniana
$a_9$	Tagasansanoda
$a_{10}$	Montaña Sansana

Tabla 3: Lugares del parque.

- a) Dibuje, utilizando las herramientas que ofrece  $\text{\LaTeX}$  el grafo correspondiente. (10 %)

**Solución:**

- b) El grupo desea llegar lo más pronto posible a la atracción *Sansano Rawr* desde la boletería. ¿Es más eficiente utilizar, búsqueda a lo ancho o en profundidad? Justifique, mostrando paso a paso cómo realiza cada búsqueda, y mostrando el orden en que se visitan los lugares en cada caso. (50 %)

**Solución:**

## Hint

El package Tikz de  $\text{\LaTeX}$  permite hacer imágenes a partir código como se aprecia en la figura:

