

APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02	

Hoja 1/12

Duración: tres horas (120 minutos -> práctica)

Antes de comenzar:

- **No dé la vuelta al examen hasta que se le indique.**
- **Antes de comenzar, no olvide rellenar su nombre, apellidos y DNI en todas las hojas** y, en su caso, en todos los folios que se le entreguen.
- **Escribir únicamente con bolígrafo de tinta negra o azul**, excepto en los casos donde se desee crear diagramas de flujo o pseudocódigo.
- **Todos los dispositivos electrónicos deben estar guardados en la mochila y apagados o sin sonido.** En caso contrario debe indicarse al profesor los motivos por los que debe tenerse el teléfono con sonido antes de comenzar el examen.
- **Se permite el uso de calculadoras, aunque su utilización no es necesaria para la realización del examen.**
- **El uso de cualquier dispositivo electrónico o el plagio o copia conllevará el suspenso del examen y de la evaluación ordinaria, acudiendo directamente a la evaluación extraordinaria según el artículo 9 del reglamento sobre pruebas de evaluación y su revisión.**
- Artículo 9.º. De la utilización de métodos ilícitos para la superación de las pruebas de evaluación. "Cualquier evidencia de plagio, de copia del examen de un compañero, o cualquier intento de obtener de forma fraudulenta las respuestas a las preguntas de una prueba de evaluación, será penalizada y podrá suponer la apertura de expediente y la aplicación de las correspondientes sanciones, pudiendo llegar a sustanciarse en la expulsión de la Universidad del alumno o alumnos implicados, conforme a lo establecido en los arts. 29 y siguientes del Reglamento del Alumnado de esta Universidad. "
- **Rellenar los datos en todas las páginas del examen.**
- **No se podrá abandonar la sala hasta que no haya finalizado el examen completo** (incluyendo esta parte test y la parte teórico-práctica).

Resultados de aprendizaje que se evalúan en este examen:

- Entender los conocimientos básicos de algorítmica y complejidad computacional.
- Ser capaz de realizar análisis de complejidad de algoritmos.
- Ser capaz de programar en un lenguaje de programación utilizando estructuras de datos comunes.
- Ser capaz de implementar algoritmos básicos.
- Ser capaz de implementar algoritmos utilizando técnicas de desarrollo de algoritmos.



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA	29/01/20	DNI
		GIN 02		

Hoja 2/12

Ejercicio 4 (1 punto) Tiempo estimado: 15 minutos.

Calcular de forma recursiva **C (n,k)** siendo:

$$C(n,k) = C(n-1,k) + C(n-1,k-1) \text{ si } n > k > 0$$

1 en otro caso

¿Qué tipo de recursividad se está empleando?



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02

APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02	

Hoja 4/12

Ejercicio 5 (2.5 + 2.5 puntos) Tiempo estimado: 90 minutos

1) En la red social Twitter, cada usuario es propietario de una cuenta (UserAccount) en la que, básicamente, se especifica un alias (que cumple las funciones de identificador único) y un email de contacto. En la cuenta, además, se incluye el conjunto de tweets que el propietario va publicando a lo largo del tiempo.

Como la cantidad de mensajes que maneja la red es inmensa, una característica original de Twitter es que cada usuario puede seleccionar la información que le interesa recibir. De esta manera, el propietario de una UserAccount puede convertirse en seguidor (follower) de otros usuarios, mostrando su interés en los tweets que ellos publiquen. Así, cada vez que un usuario publica un tweet, éste es incluido en el timeline de la UserAccount de cada uno de sus followers (es decir, el timeline se corresponde con el conjunto de tweets recibidos).

En base a estas especificaciones se solicita que:

- a) Programe la clase UserAccount y su constructor. Incluya todos sus atributos (alias, email, tweets, followers, timeline) y establezca la visibilidad adecuada. Indica el tipo de datos de todos los atributos y parámetros del constructor y suponga que **ya tiene implementadas correctamente las clases Tweet y Email**.

Justifique, brevemente, porqué ha seleccionado cada estructura de datos para los atributos.

No es necesario realizar control de excepciones ni pruebas.

- b) Implemente, en UserAccount, un método que permita a un usuario seguir a otro:

- def follow(user2)
- Al ejecutar "user.follow(user2)", el usuario user se convertirá en follower de user2.
- Añada, si lo necesita, métodos auxiliares (por ejemplo, para manejar los followers de user2).
- No es necesario realizar control de excepciones ni pruebas. Se debe indicar el tipo de datos que recibe cada método (con un comentario)

- c) Implemente, en UserAccount, un método que permita a un usuario publicar un Tweet:

- def tweet(tweet1)
- Después de ejecutar el método "user.tweet(tweet1)", se deberá actualizar adecuadamente el atributo tweets de user. Además, todos los followers de user habrán recibido el tweet1 en su timeline.
- Añada, si lo necesita, métodos auxiliares (por ejemplo, para manejar el timeline de los followers).



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02

Hoja 6/12



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02

APELLIDOS	NOMBRE	GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02

Hoja 8/12

2) En la red social Twitter, la unidad básica de información se denomina Tweet. Un Tweet es creado en un instante de tiempo concreto (time), contiene un mensaje (message) con un máximo de 140 caracteres de longitud y es publicado por un usuario (conocido como sender). Además, existen dos tipos de Tweet especiales:

- DirectMessage: Los mensajes directos son Tweets que permiten comunicarse, de manera privada, a dos usuarios dentro de la red. Estos DirectMessage son como Tweets ya que contienen un mensaje (message), son publicados por un emisor (sender) y son creados en un instante de tiempo determinado (time); la única diferencia es que incluyen a otro usuario como receptor (receiver) del tweet.
- Retweet: Cuando un usuario lee un tweet interesante que le ha llegado a su timeline, y quiere reenviarlo a su lista de followers, crea un retweet. Este Retweet es como un Tweet, es decir, el usuario que lo publica (sender) puede poner un mensaje (message) y lo crea en un tiempo determinado (time); la única diferencia es que el Retweet incluye una referencia al Tweet que se reenvía.

En base a estas especificaciones se solicita que:

a) Implemente las clases Tweet, Retweet y DirectMessage escogiendo la jerarquía más adecuada. Añada los atributos que se especifican en el enunciado y establezca su visibilidad.

- Reutilice todo el código que pueda. Para el atributo time, se recomienda utilizar la clase Date de la librería estándar de Python.
- Suponga que ya tiene implementada correctamente la clase UserAccount.

b) Implemente los constructores de las clases reutilizando al máximo todo el código disponible.

- Además, compruebe las restricciones de datos (por ejemplo, el constructor debería lanzar una excepción si el mensaje que se le pasa, contuviese más de 140 caracteres).
- Recuerde que la librería estándar tiene una función len(string) que devuelve la longitud de un string.

c) Implemente el método `__str__(self)` en las tres clases, reutilizando al máximo todo el código disponible. **Suponga que las clases date y UserAccount ya tiene este método implementado correctamente.**

d) Responda a las siguiente preguntas:

- ¿Deberá modificar los atributos timeline y tweets de la clase UserAccount (definida en el ejercicio 1) para que contenga elementos de la clase hija Retweet? Justifique su razonamiento y, si cree que hay que modificarlos, explique también cómo lo haría.
- ¿Deberá modificar el método `def tweet(Tweet tweet1)` de la clase UserAccount (definida en el ejercicio 1) para que pueda enviar también objetos de tipo Retweet? Justifique su razonamiento y, si cree que hay que modificarlo, explique también cómo lo haría.



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 29/01/20	DNI	GIN 02