

APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 18/12/19	DNI	GIN 02	

Hoja 1/11

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 18/12/19	DNI	GIN 02	

Hoja 2/11

Ejercicio 4 (1 + 0.5 puntos) Tiempo estimado: 30 minutos.

- Escribir una función recursiva que calcule x^y mediante multiplicaciones sucesivas, siendo x e y dos números enteros. ¿Cuál es el tipo de recursividad empleado?
- Escribir una función recursiva que calcule x^y con un orden computacional de $O(\log(n))$ aprovechando la propiedad

$$X^{n*m} = (X^n)^m$$

Por ejemplo:

$$2^{16} = (2^2)^8 = (2^4)^4$$

Y aplicando la metodología de divide y vencerás

$$x^{17} = x * x * x * x * x * x * x * x * x * x * x * x * x * x * x * x =$$

$$x^8 * x * x^8 = (x^4 * x^4) * x * (x^4 * x^4) = (x^2 * x^2) * (x^2 * x^2) * x * (x^2 * x^2) * (x^2 * x^2) = (x * x) * (x * x) * (x * x) * (x * x) *$$

$$x * (x * x) * (x * x) * (x * x) * (x * x) =$$

$$(x^2)^{17//2} * x = (x^{2*2})^{17//4} * x = (x^{2*2*2})^{17//8} * x = (x^{2*2*2*2})^{17//16} * x$$



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA	18/12/19	DNI
				GIN 02

APELLIDOS	NOMBRE	GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 18/12/19	DNI	GIN 02

Hoja 4/11

Ejercicio 5 (2 + 2.5 puntos) Tiempo estimado: 90 minutos

1) En la aplicación de contactos de un móvil con sistema operativo Android, el usuario tiene una Agenda que incluye una lista de contactos. Cada Contacto almacena, entre otras características, el nombre, el apodo, una lista de direcciones de email, una lista de Teléfonos y un valor lógico (true/false) que indica si las llamadas de este contacto hay que silenciarlas.

Por su parte, cada Teléfono incluye su tipología (casa, trabajo, móvil, otros), el número de teléfono al que hace referencia y un valor lógico que indica si es el teléfono preferido para llamar a esa persona.

No es necesario implementar el docString correspondiente a las funciones y métodos desarrollados, aunque se recomienda hacerlo para facilitar el trabajo del estudiante.

En base a estas especificaciones se solicita que:

a) Programe la clase Teléfono.

- Incluya sus atributos y establezca la **visibilidad adecuada** (público, privado, protegido).
- Si necesitase algún enumerado, prográmelo.
- Programe un constructor que reciba los datos necesarios para crear un teléfono. Por defecto, el teléfono se creará como no preferido.
- Programe los métodos **setters y getters** para el atributo número de teléfono.
- Programe el método **def setPreferido(valor)**. Este método establece si el teléfono se marca como preferido (o no). Se debe hacer el control de excepciones para este método.
- Programe el método **__eq__(self, otherTelefono)** de la clase Teléfono.
- Instancie un objeto de la clase Teléfono en un método main, sin realizar pruebas.
- Asuma que la función **def isCorrectNumber(telephoneNumber)** **está ya implementada y devuelve un valor booleano (True o False)** si el número es correcto o incorrecto, haciendo comprobaciones de tipo y controlando en su interior todas las posibles excepciones (esto es, **esta función no lanza excepciones**).

b) Programe la clase Contacto.

- Incluya sus atributos y establezca la **visibilidad adecuada**.
- **Suponga** que la clase Email está correctamente implementada.
- Programe un constructor que reciba los datos necesarios para crear un contacto.
- Programe el método **def silenciar()**. Este método anota que las llamadas de este contacto hay que silenciarlas.
- Programe el método **def telefonoFavorito(telefono)**. Este método busca entre todos los teléfonos del contacto y marca el teléfono indicado como preferido (y desmarca el resto de teléfonos). **Al finalizar este método, sólo puede quedar un teléfono marcado como preferido. Tenga en cuenta que, si el teléfono que se intenta marcar como preferido no está en la lista del usuario, debería lanzar una excepción indicándolo.**
- Para realizar este apartado, puede dar por supuesto que ha implementado correctamente la clase Teléfono del apartado anterior.

c) Programe la clase Agenda.

- Incluya sus atributos y establezca la **visibilidad adecuada**.
- Programe un constructor por defecto para esta clase.
- **def preferidoTelefonoContacto(contacto, telefono)** es un método que se utiliza para marcar el teléfono teléfono del contacto contacto de la agenda como favorito. **Programe el método y gestione las excepciones que puedan surgir.**
- **Para realizar este apartado, puede dar por supuesto que ha implementado correctamente las clases Contacto y Teléfono de los apartados anteriores.**
- Añada, si lo necesita, los métodos auxiliares que crea convenientes.

APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 18/12/19	DNI	GIN 02	

Hoja 5/11

2) Se desea introducir una **nueva funcionalidad** a los contactos de la agenda especificada en el ejercicio anterior. **Se quiere introducir distintos tipos de contactos que pueden clasificarse como: trabajo, amigo, familia.**

- Los contactos de tipo trabajo, además de la información habitual de un contacto:
 - Incluyen un atributo acerca de la dirección de su casa.
- Los contactos de tipo amigo, además de la información habitual de un contacto:
 - Incluyen un atributo acerca de la dirección de su casa.
 - Incluyen la fecha de su cumpleaños.
- Los contactos de tipo familia, además de la información habitual de un contacto:
 - Incluyen un atributo acerca de la dirección de su casa.
 - Incluyen la fecha de su cumpleaños.
 - Incluyen un atributo acerca del tipo de relación que les une: hermanos, padres, suegros, cuñados.

En base a estas especificaciones se solicita que:

a) Modifique la clase Contacto para incluir el tipo de contacto (familia, amigos, trabajo) e implemente las clases necesarias para representar los distintos tipos de contactos.

- Escoja la jerarquía que permita **reutilizar el máximo código posible**.
- Añada los atributos que se especifican en el enunciado y **establezca su visibilidad**.

b) Implemente **los constructores de las clases reutilizando al máximo todo el código disponible**. Tenga en cuenta que:

- **Deberá lanzar una excepción si en el constructor de un contacto de tipo amigo o familia recibe una fecha de cumpleaños que es mayor que la fecha actual**. Se puede suponer implementada el método de comparación de fecha (`fecha1 >/==/< fecha2`)

c) Implemente el método `__str__(self)` de tal manera que se muestren todas las características de cada contacto. Este método deberá estar disponible para todos los tipos de contactos. **Suponga que el método `__str__(self)` de la clase Contacto está implementado correctamente y puede instanciarse mediante la sintaxis `super().__str__()`**. Reutilice al máximo todo el código disponible.

d) En la clase Contacto, **implemente un método que pueda recibir cualquier tipo de contacto de los definidos anteriormente (se deben recordar las características de Python y el tipado..)**. Este método invocará al `__str__()` y posteriormente, lo sacará por pantalla. Reutilice todo el código posible.

Explique cómo ha implementado el método y de qué características de Python y de la programación orientada a objetos se ha beneficiado para realizar esta tarea.



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 18/12/19	DNI	GIN 02

Hoja 6/11



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA	18/12/19	DNI
			GIN 02	



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA	18/12/19	DNI
			GIN 02	



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA	18/12/19	DNI
				GIN 02



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA	18/12/19	DNI
				GIN 02



APELLIDOS	NOMBRE		GRUPO	CALIFICACIÓN
ASIGNATURA	Algoritmos y Estructuras de Datos	FECHA 18/12/19	DNI	GIN 02