

Tutoría Colectiva Inicial

03MAIR - Algoritmos de Optimización

Presentación

Raúl Reyero



raul.reyero@campusviu.es

Licenciado en Matemáticas por U.C.M

- Freelance (upwork.com)
Minería datos Web (Web Scraping)
- Desarrollo de Sistemas de Información



Agenda de hoy (I)

1ª Parte. Presentación de la asignatura

- Material Docente
- Calendario
- Objetivos, Criterios de evaluación y Sistema de evaluación
- Videoconferencias
- Actividades Guiadas
- Seminario
- Foro
- Examen
- Entregas tardías
- Honestidad

Agenda de hoy (II)

2ª Parte. Preparación de herramientas de la asignatura:

- Formulario de registro
- GitHub
- Google Colaboratory
- pdfcrowd.com o similar (opcional)

Agenda de hoy (III)

- 2ª Hora. Introducción a los algoritmos
 1. Definición de Algoritmo
 2. Un poco de historia
 3. Mi primer algoritmo
 4. Tipos, propiedades, características de los algoritmos
 5. Algoritmos de Optimización
 6. Modelar
 7. Diseñar
 8. Analizar Algoritmos
 9. Análisis de la complejidad temporal

Material Docente



Recursos y materiales > 01. Materiales docentes

01. Materiales docentes

Desarrollar contenido ▾ Evaluaciones ▾ Herramientas ▾ Contenido de colaborador ▾

 **Manual de la asignatura**
Archivos adjuntos: 03MAIR_RReyero.pdf (4,818 MB)

 **03MAIR - Algoritmos de optimización**
Explicación y práctica de las técnicas y métodos para diseñar y analizar algoritmos orientados a resolver problemas de optimización

03MAIR_04.A.2019-20. ALGORITMOS DE OPTIMIZACIÓN

INICIO

INFORMACIÓN GENERAL

- Bienvenida
- Guía didáctica
- Calendario

ACTIVIDAD FORMATIVA

- Recursos y materiales
- Videoconferencias
- Actividades



03. Materiales del profesor ▾

Desarrollar contenido ▾ Evaluaciones ▾ Herramientas ▾ Contenido de colaborador ▾

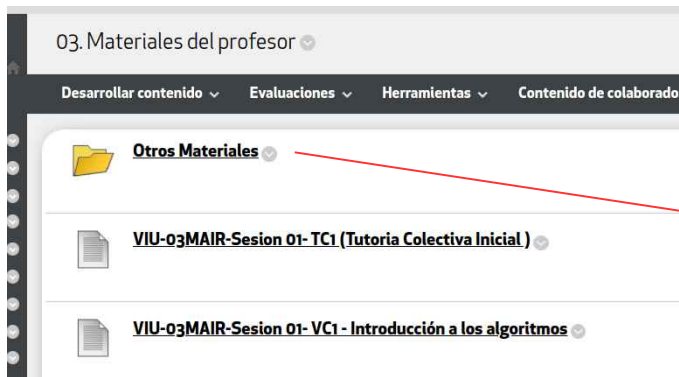
 **Otros Materiales** ▾

 **VIU-03MAIR-Sesion 01- TC1 (Tutoria Colectiva Inicial)** ▾

 **VIU-03MAIR-Sesion 01- VC1 - Introducción a los algoritmos** ▾



Material Docente



Calendario

Algoritmos de Optimización			
Tema	Fecha	Horario	SESIÓN
Tema 1	31/11/2020	20:00 a 22:00	Sesión 1 Tutoría Colectiva Inicial Introducción a los algoritmos
Tema 2 Tema 3	02/12/2020	20:00 a 22:00	Sesión 2 Algoritmos de ordenación Técnicas de diseño de algoritmos
Tema 4 Tema 5	07/12/2020	20:00 a 22:00	Sesión 3 Problemas tipo Algoritmos de búsqueda
Práctica	09/12/2020	20:00 a 22:00	Actividad Guiada 1 sobre Temas 2 y 3
Tema 6	14/12/2020	20:00 a 22:00	Sesión 4 Descenso del gradiente Seminario
Práctica	16/12/2020	20:00 a 22:00	Actividad Guiada 2 sobre Temas 5 y 6
Tema 7	21/12/2020	20:00 a 22:00	Sesión 5 Métodos heurísticos y metaheurísticos
Práctica	11/01/2021	20:00 a 22:00	Actividad Guiada 3 sobre Tema 7
Tema 8	13/01/2021	20:00 a 22:00	Sesión 6 Algoritmos evolutivos y genéticos
Tutoría	18/01/2021	20:00 a 22:00	Tutoría Colectiva Final PRUEBA EVALUACIÓN FINAL(Examen)

Objetivos Generales

- Adquirir, a través de las clases magistrales, los conocimientos teóricos para conocer los algoritmos utilizados para resolver problemas de optimización, analizar el coste en recursos(tiempo y memoria) y estudiar la complejidad de los problemas.
- Familiarizase, a través de las actividades guiadas, con las técnicas concretas para resolver problemas de optimización usando técnicas de diseño de algoritmos a través de prácticas realizadas en **Python**.
- Enfrentarse, través de los seminarios, a problemas reales en los que deberá aplicar tanto los conocimientos teóricos como prácticos.

Criterios de Evaluación

- Conocer el concepto de complejidad de los problemas y algoritmos.
- Desarrollar, modelar y analizar algoritmos según diferentes técnicas.
- Identificar problemas tipo.
- Conocer los algoritmos de búsqueda asociados a los grafos.
- Conocer la relación del descenso del gradiente y redes neuronales.
- Conocer las diferentes técnicas metaheurísticas

Sistema de Evaluación

Evaluación	Evaluación continua 60% (mínimo 5/10)	3 Actividades Guiadas(*) (<u>Evaluables</u>): 10%
		Trabajo del Seminario(*)(<u>Evaluable</u>): 40%
		Participación en Foro(<u>Evaluable</u>): 10%
	Evaluación sumativa 40% (mínimo 5/10)	Examen final(*) Prueba <u>sumativa</u> y final teórico-práctica (preguntas abiertas, preguntas de prueba objetiva, examen truncado, etc.)



(*)Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar este apartado.

Contenido – Videoconferencias

- 31-nov. VC1 – Introducción a los algoritmos
- 02-dic. VC2 – Diseño de algoritmos / Algoritmos de Ordenación
- 07-dic. VC3 – Problemas tipo / Algoritmos de Búsqueda
- 14-dic. VC4 – Descenso del gradiente
- 21-dic. VC5 – Algoritmos heurísticos
- 01-jul. VC6 – Algoritmos Evolutivos y Genéticos

Contenido – AG1 (*)



- Desarrollar algoritmos de **ordenación** con python
- Desarrollar algoritmos **voraces** para resolver problemas
- Desarrollar algoritmos con la técnica de **vuelta atrás**(backtracking) para resolver problemas
- Desarrollar algoritmos con la técnica de **divide y vencerás** para resolver problemas
- Desarrollar algoritmos con la técnica de **programación dinámica** para resolver problemas

Contenido – AG2 (*)



- Desarrollar algoritmos de búsqueda en **amplitud** para resolver problemas
- Desarrollar algoritmos de búsqueda en **profundidad** para resolver problemas
- Desarrollar algoritmos con la técnica de **ramificación y poda** para resolver problemas
- Modelar problemas y elección del algoritmo adecuado.

Contenido – AG3 (*)

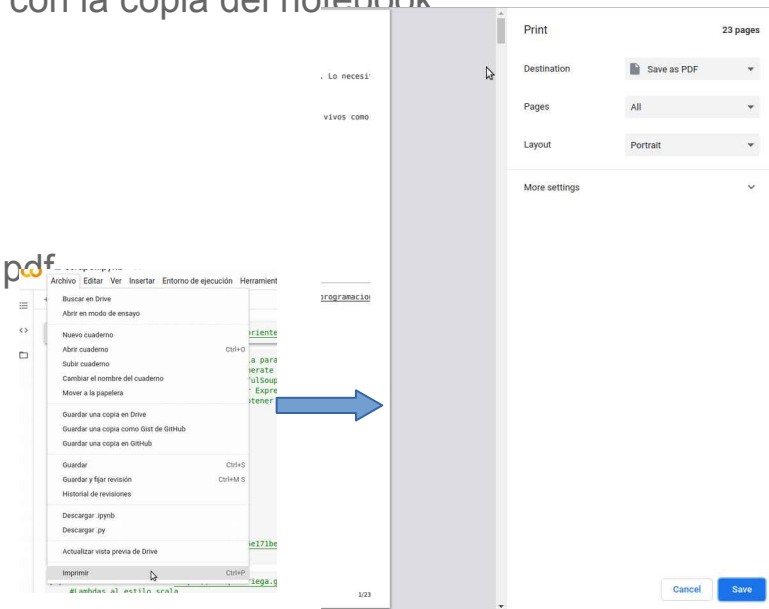


- Desarrollar algoritmos con la técnica del **descenso del gradiente**
- Desarrollar algoritmos con la técnica de **búsqueda tabú**
- Desarrollar algoritmos con la técnica de **recocido simulado**(simulated annealing)
- Desarrollar algoritmos con la técnica de **GRASP**(procedimientos de búsqueda voraz aleatorios y adaptativos)

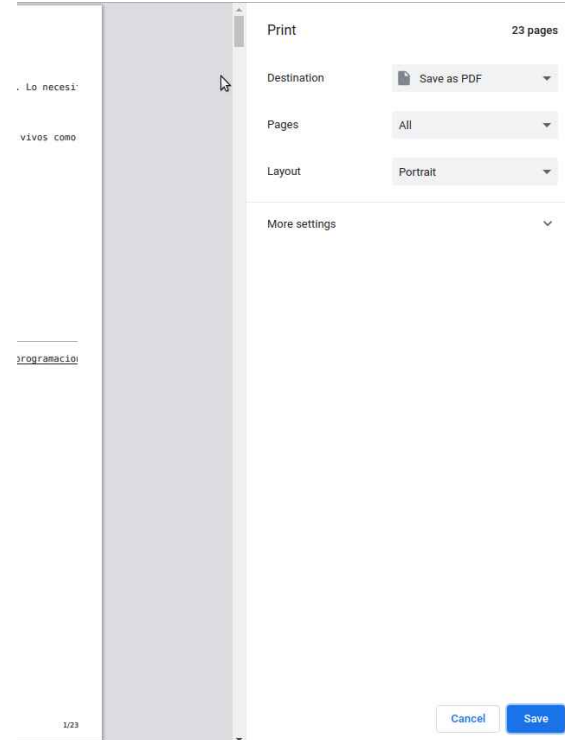
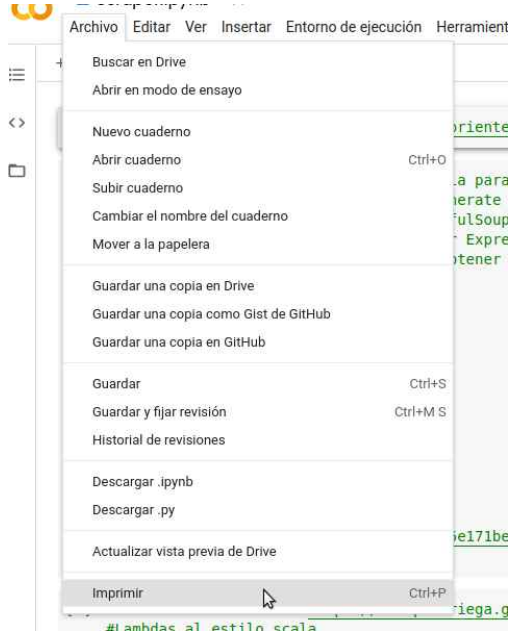
Actividades Guiadas(*)



- Reproducir la actividad realizada por el profesor.
- La entrega en GitHub asegura 8/10 en cada actividad. Mejorable con aportación personal.
- La entrega será un .pdf para el archivo del expediente con la copia del notebook
 - ✓ <nombre_apellidos>_AG1.pdf
 - ✓ <nombre_apellidos>_AG2.pdf
 - ✓ <nombre_apellidos>_AG3.pdf
- Para descargar nuestro cuaderno de Google Colab a .pdf



Actividades Guiadas(*). Generar .pdf

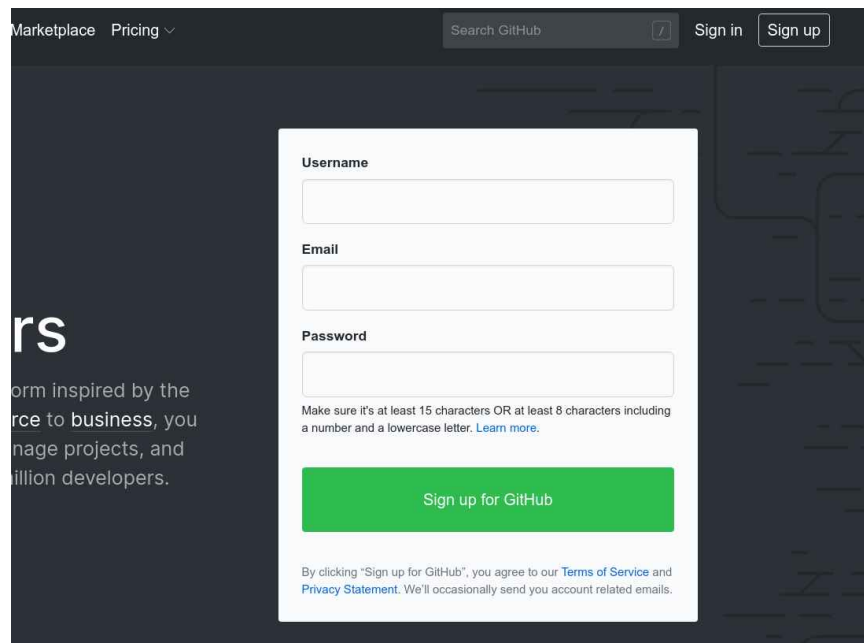


No zips



Actividades Guiadas + Seminario. Recursos Necesarios. GitHub(I). Registro

<https://github.com/>



Marketplace Pricing

Search GitHub

Sign in Sign up

Username

Email

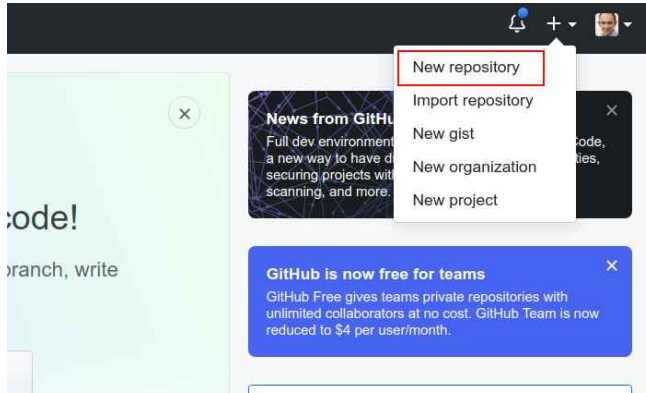
Password

Make sure it's at least 15 characters OR at least 8 characters including a number and a lowercase letter. [Learn more.](#)

Sign up for GitHub

By clicking "Sign up for GitHub", you agree to our [Terms of Service](#) and [Privacy Statement](#). We'll occasionally send you account related emails.

Actividades Guiadas + Seminario. Recursos Necesarios. GitHub(I). Crear repositorio privado



Pull requests Issues Marketplace Explore

Create a new repository

A repository contains all project files, including the revision history. Already have a project repository? [Import a repository.](#)

Owner: raul27868

Repository name: ✓

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [special-octo-engine](#)

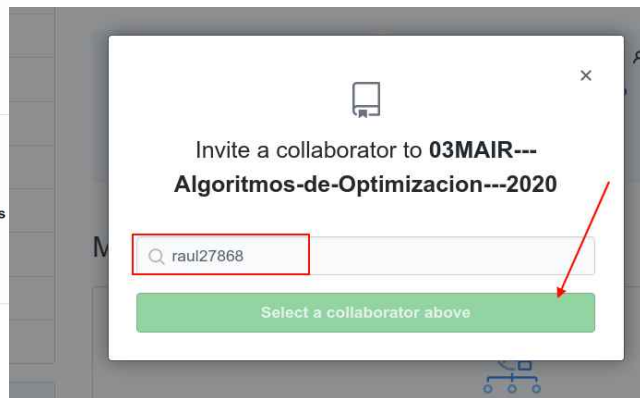
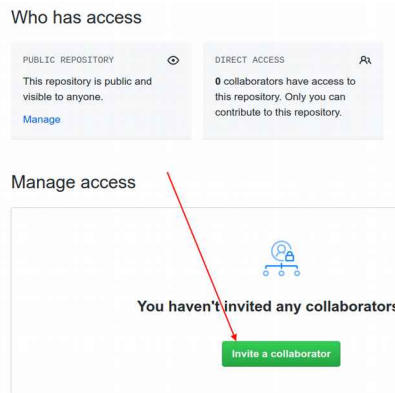
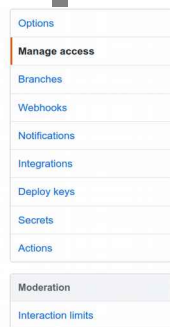
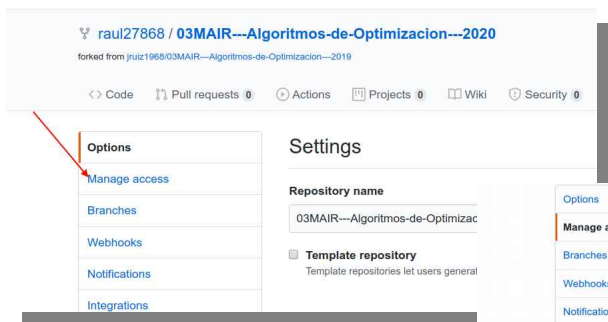
Description (optional)

☐ Public
Anyone can see this repository. You choose who can commit.

☒ Private
You choose who can see and commit to this repository.

[Skip this step if you're importing an existing repository.](#)

Actividades Guiadas + Seminario. Recursos Necesarios. GitHub(I). Invitar al profesor



Actividades Guiadas + Seminario. Recursos Necesarios. GitHub



GitHub. Crear Carpetas:

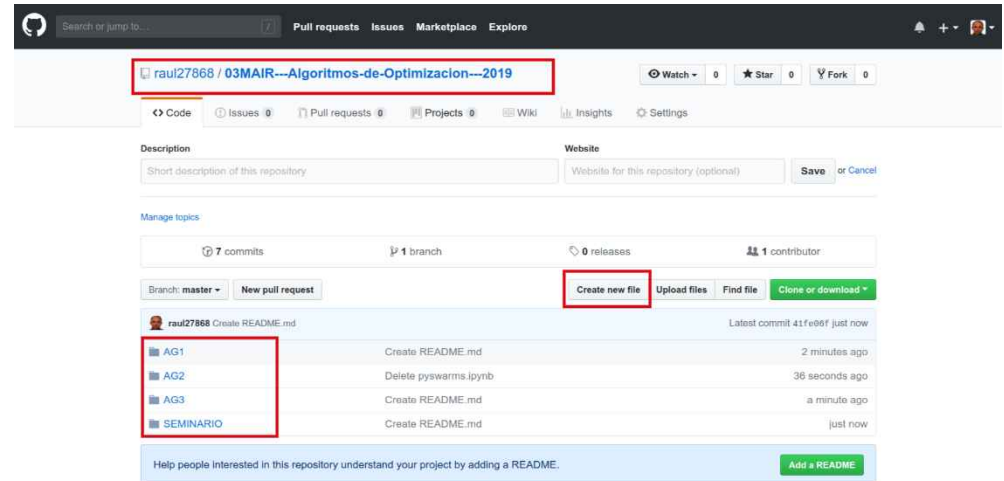
→03MAIR – Algoritmos de optimizacion

→AG1

→AG2

→AG3

→SEMINARIO



Actividades Guiadas + Seminario. Recursos Necesarios. GitHub



GitHub. Crear Carpetas:

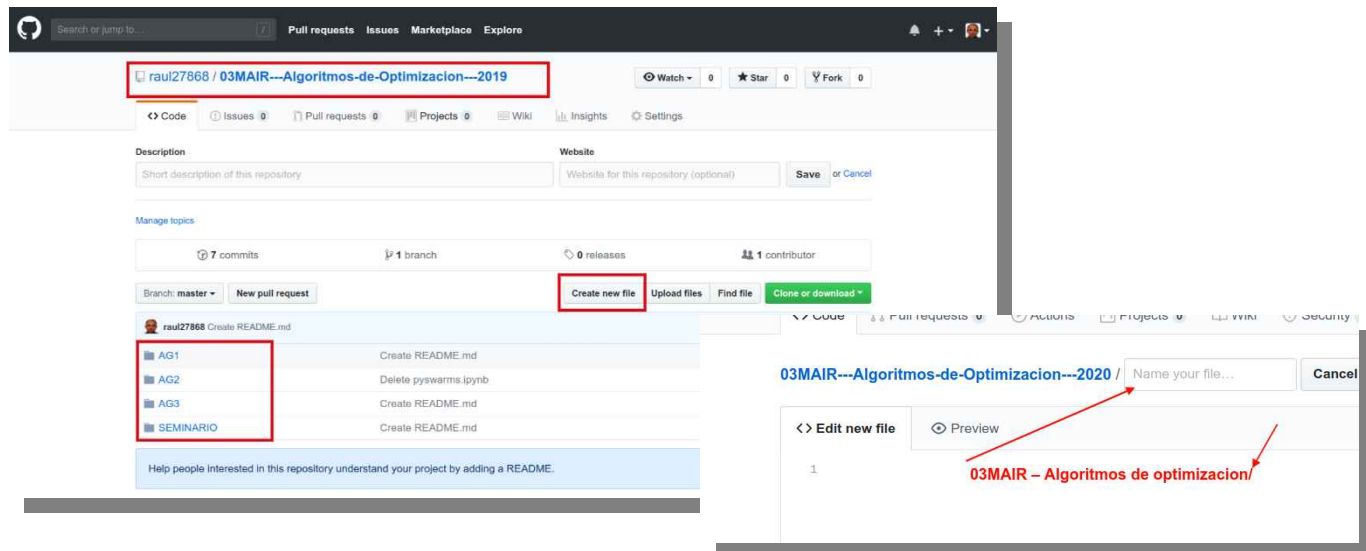
→03MAIR – Algoritmos de optimizacion

→AG1

→AG2

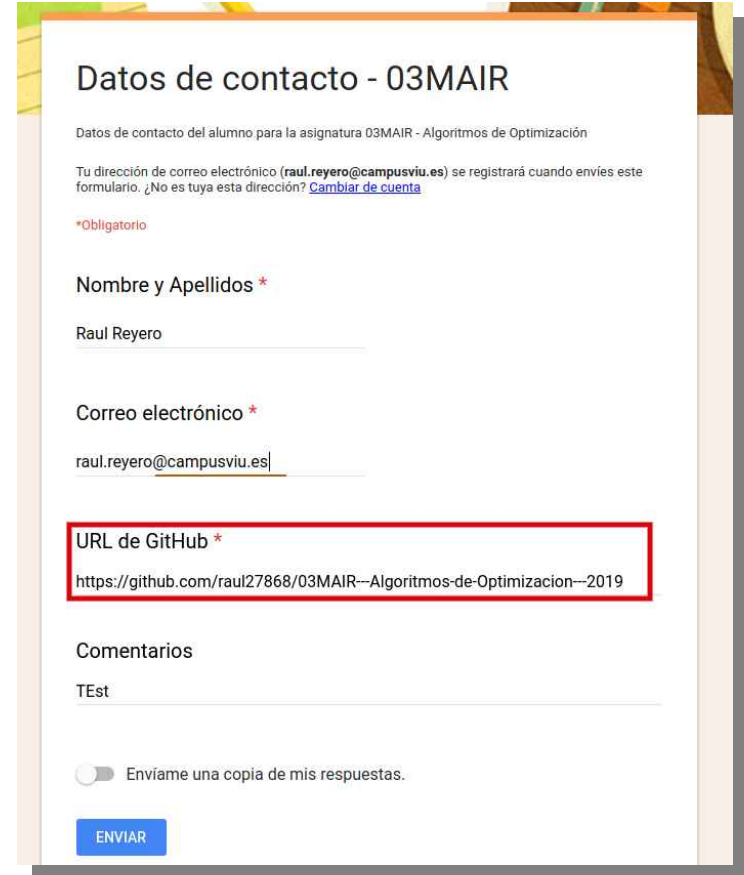
→AG3

→SEMINARIO



Actividades Guiadas + Seminario. Recursos Necesarios(*)

- Rellenar formulario:
<http://goo.gl/forms/rPI03hYfcbfMQ9Rc2>
- Importante:
Identificar la url correcta del repositorio github



Datos de contacto - 03MAIR

Datos de contacto del alumno para la asignatura 03MAIR - Algoritmos de Optimización

Tu dirección de correo electrónico (raul.reyero@campusviu.es) se registrará cuando envíes este formulario. ¿No es tuya esta dirección? [Cambiar de cuenta](#)

*Obligatorio

Nombre y Apellidos *

Raul Reyero

Correo electrónico *

raul.reyero@campusviu.es

URL de GitHub *

<https://github.com/raul27868/03MAIR---Algoritmos-de-Optimizacion---2019>

Comentarios

TEst

☐ Envíame una copia de mis respuestas.

ENVIAR

Actividades Guiadas(*)



- Desarrollar, modelar y analizar algoritmos según diferentes técnicas para resolver el problemas planteados en la asignatura de manera guiada
- Entrega de PDF
- Fecha limite de entrega 1ª convocatoria: 18/01/2021
- Fecha limite de entrega 2ª convocatoria: 11/02/2021

Seminario. Refuerzo del Conocimiento(*)



40%

- Desarrollar, modelar y analizar algoritmos según diferentes técnicas para resolver el problema planteado en la asignatura.
- Resolver un problema real. Entrega de PDF
- Deben identificarse los aspectos teóricos en la entrega
- Fecha limite de entrega 1ª convocatoria: 25/01/2021
- Fecha limite de entrega 2ª convocatoria: 11/02/2021

Foro

10%

Tablero de discusión

La página principal del tablero de discusión aparece con una lista de los foros de discusión disponibles. Los foros se componen de secuencias de discusión individuales que se pueden organizar conforme a un tema concreto. Una secuencia es una conversación dentro de un foro que incluye la publicación inicial y todas las respuestas a ella. Cuando acceda a un foro, se mostrará una lista de secuencias. [Más ayuda](#)

Busca

FORO	DESCRIPCIÓN	PUBLICACIONES TOTALES	RESPUESTAS PARA MÍ NO LEIDAS	PARTICIPANTES TOTALES
Cuestiones de la asignatura(No evaluable)		0		0
Aportaciones extraordinarias(Evaluable)	En este foro se recogerán las aportaciones de los alumnos relativas al contenido de la asignatura al margen de los temas de debate.	0		0
Foro para Tema 1 de debate (Evaluable)	En este foro se recogerán las aportaciones de los alumnos relativas al tema 1 de debate.	0		0
Foro para Tema 2 de debate(Evaluable)	En este foro se recogerán las aportaciones de los alumnos relativas al tema 2 de debate.	0		0

Mostrando 1 de 4 de 4 elementos

Mostrar todos

Editar paginación ...

Foro



10%

- Una cuestión de debate en las 2 primeras semanas: 2 cuestiones.
- Aportaciones que ayuden a los compañeros serán valoradas.
- Cuestiones particulares deben exponerse por correo electrónico.
- No “forzar” la participación ni “eludirla”.
- Leer todas las participaciones y evitar repetir comentarios de otros compañeros.
- Fecha 1ª convocatoria : 18 de enero de 23:59

Examen



- Fecha 1ª convocatoria : 18 de enero de 20:00 (ventana de 48h)
- Fecha 2ª convocatoria : 11 de febrero de 20:00 (ventana de 48h)
- Duración: 1 hora y 30 minutos
- 10 preguntas: 9 tipo test + 1 práctica de desarrollo

Convocatorias y entregas tardías

- * Si es la **primera convocatoria** de la actividad:

En este caso, la entrega se ignora y se suspende directamente con un 0. El alumno puede presentar el mismo trabajo, si así lo desea, en segunda convocatoria, en cuyo caso se corregirá de forma normal sin penalización.

- * Si es la **segunda convocatoria** de la actividad (pero se ha entregado antes de publicar las actas):

se procederá a corregir la actividad, pero se quedará en 5 sobre 10.

- * Si es la **segunda convocatoria** de la actividad pero se ha entregado tras publicar las actas:
se ignorará la entrega y se considerará la actividad como no presentada.

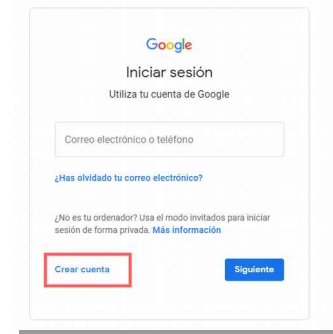
Honestidad

- Todos los **trabajos** deben hacerse de manera **individual** e independiente aunque se permite y fomenta la participación y colaboración.
- Si se utilizan **recursos** externos(libros, paginas web,...) **deben citarse** claramente.
- El **plagio** descalifica

Durante el descanso...

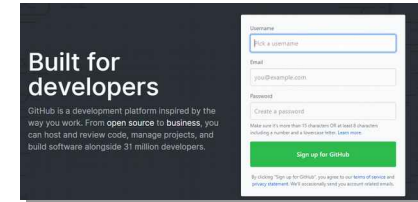
- Registro en Google

<https://accounts.google.com>



- Registro en GitHub

<https://github.com/>



- Rellenar formulario:

<http://goo.gl/forms/rPI03hYfcbfMQ9Rc2>

A screenshot of a Google Form titled "Datos de contacto - 03MAIR". The form is for a course called "Algoritmos de Optimización". It contains the following fields: "Nombre y Apellidos *" (Name and Surname), "Correo electrónico *" (Email), and "URL de GitHub *" (GitHub URL). The "URL de GitHub" field is highlighted with a red box. Below these fields is a "Comentarios" (Comments) section with a "Text" input field. At the bottom, there is a "Enviar" (Send) button and a note: "Envíame una copia de mis respuestas" (Send me a copy of my responses).

Tutoría Colectiva Inicial (I)

03MAIR - Algoritmos de Optimización

Agenda de hoy (II)

2ª Parte. Preparación de herramientas de la asignatura:

- Formulario de registro
- GitHub
- Google Colaboratory
- pdfcrowd.com o similar (opcional)

Lo que no es la asignatura

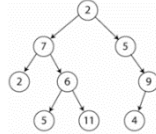
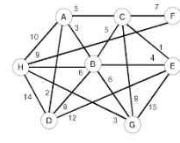
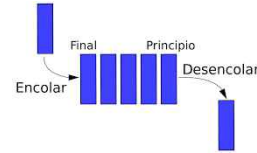
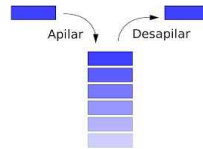
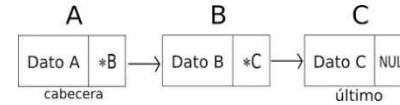
- No es un curso de programación. Deberíamos tener las bases de python
- No es una colección de “recetas” para ser introducidas en el ordenador



<http://docs.python.org.ar/tutorial/3/index.html>

Estructura de datos fundamentales

- Listas: arrays, listas, cadenas
- Pilas y Colas
- Grafos
- Árboles
- Diccionarios
- Vectores, Matrices



```

students: [
  {
    firstName: "John",
    lastName: "Doe",
    major: "CS&E"
  },
  {
    firstName: "John",
    lastName: "Doe",
    major: "PHYS"
  },
  {
    firstName: "Bill",
    lastName: " Gates",
    major: "CS"
  }
]

```

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mj} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

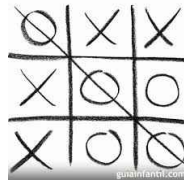
Estadística básica

- Población, muestra, muestra aleatoria
- Tipos de variables: Cualitativas y Cuantitativas(Discretas y Continuas)
- Frecuencias, Histogramas
- Estadísticos:
 - Posición: Cuantiles, percentiles...
 - Centralización: Moda, Media, Mediana
 - Dispersión: Desviación, rango, varianza

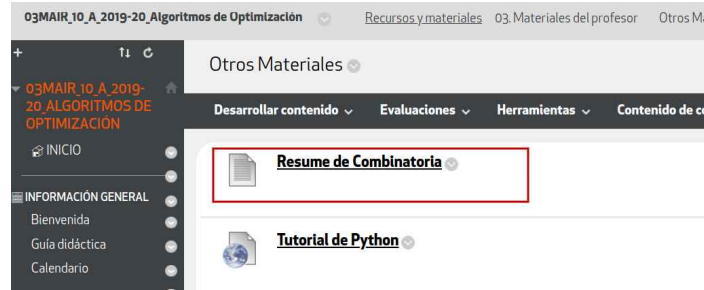


Combinatoria básica

- Variaciones, Permutaciones y Combinaciones



- El arte de contar

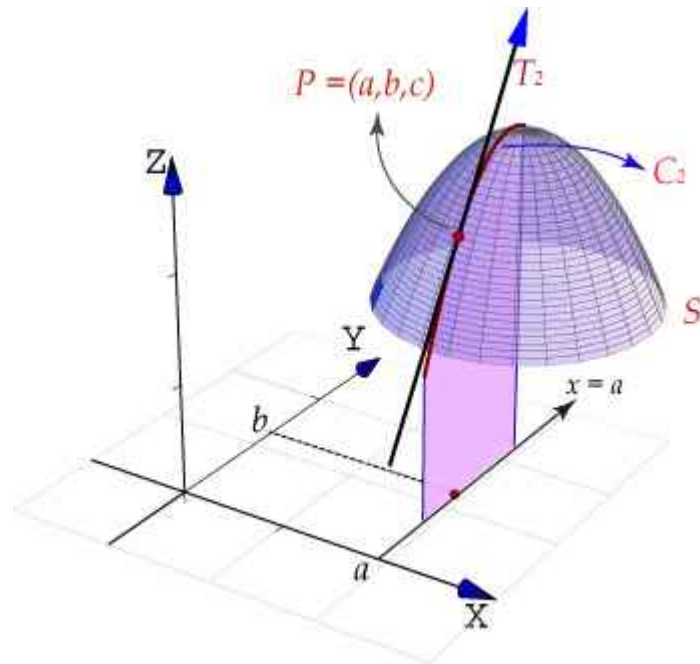


https://campus.viu.es/bbcswebdav/pid-2340299-dt-content-rid-29113621_1/xid-29113621_1

Diferenciación básica

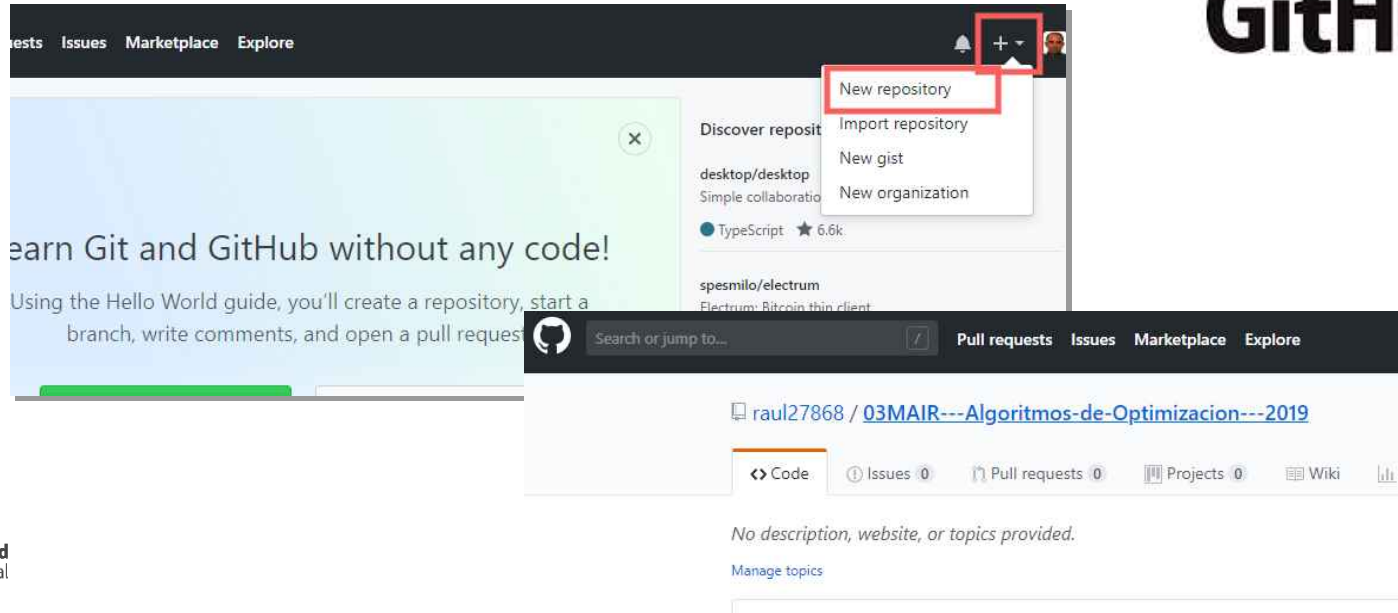
- Derivar funciones
- Concepto de 1ª y 2ª derivada
- Gradiente y matriz hessiana

$$H(f) = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 f}{\partial x_1^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_2} & \dots & \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_n} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial x_2 \partial x_1} & \frac{\partial^2 f}{\partial x_2^2} & \dots & \frac{\partial^2 f}{\partial x_2 \partial x_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial^2 f}{\partial x_n \partial x_1} & \frac{\partial^2 f}{\partial x_n \partial x_2} & \dots & \frac{\partial^2 f}{\partial x_n^2} \end{bmatrix}$$



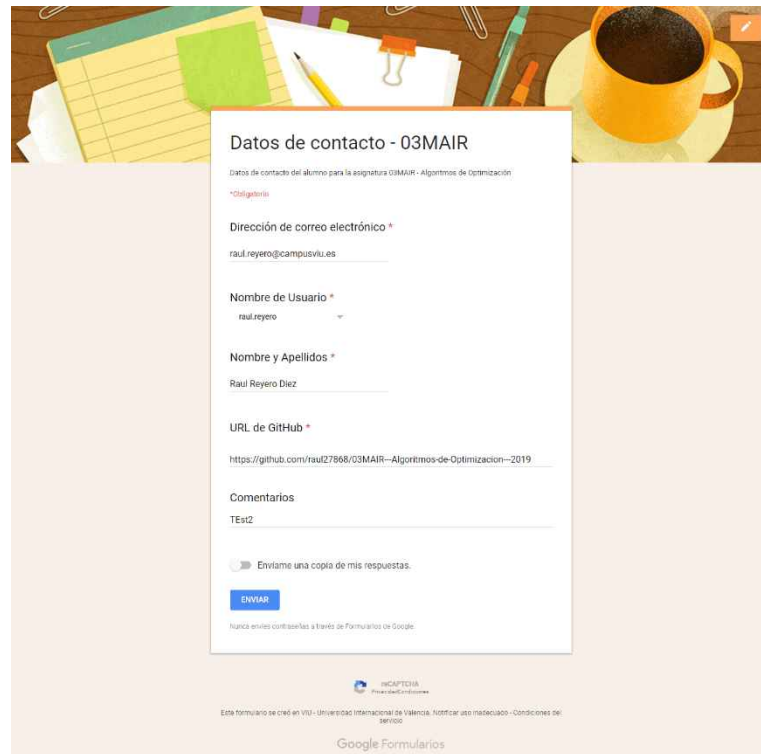
Crear proyecto en GitHub(I)

03MAIR---Algoritmos-de-Optimizacion---2019



Formulario para registrar las actividades + Seminario en GitHub

<http://goo.gl/forms/rPI03hYfcbfMQ9Rc2>



Datos de contacto - 03MAIR

Datos de contacto del alumno para la asignatura 03MAIR - Algoritmos de Optimización

**Obligatorio*

Dirección de correo electrónico *

raul.reyero@campusviu.es

Nombre de Usuario *

raul.reyero

Nombre y Apellidos *

Raul Reyero Diez

URL de GitHub *

<https://github.com/raul27868/03MAIR--Algoritmos-de-Optimizacion--2019>

Comentarios

Test2

☐ Envíame una copia de mis respuestas.

ENVIAR

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google

INCAPTECH
Protección de Datos

Este formulario se creó en viU - Universidad Internacional de Valencia. Notificar uso inadecuado - Condiciones del servicio

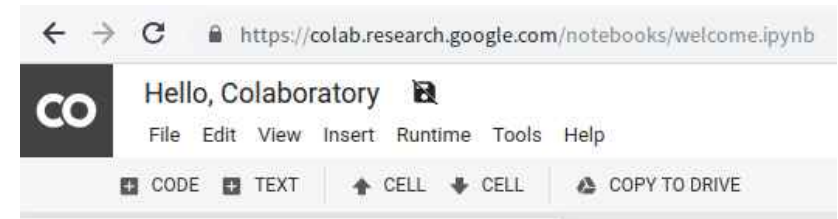
Google Formularios

Uso de Google Colaboratory (I)

<https://colab.research.google.com/>

- Usaremos cuadernos(notebooks) para realizar las prácticas
- Computación gratuita en la nube
- Necesario registro en Google
- ¿Por que **Google Colaboratory**?
 - ✓ Fácil para compartir
 - ✓ Fácil de usar
 - ✓ Fácil de integrar con GitHub y Google Drive
 - ✓ Uso de GPU(Graphics Processing Unit)

https://en.wikipedia.org/wiki/Graphics_processing_unit



Uso de Google Colaboratory (II)

1. Nuevo Cuaderno de Python 3
2. Cambiar nombre a *Untitled1.ipynb*
3. Importar : *import sorting*



```
ModuleNotFoundError: No module named 'sorting'
```

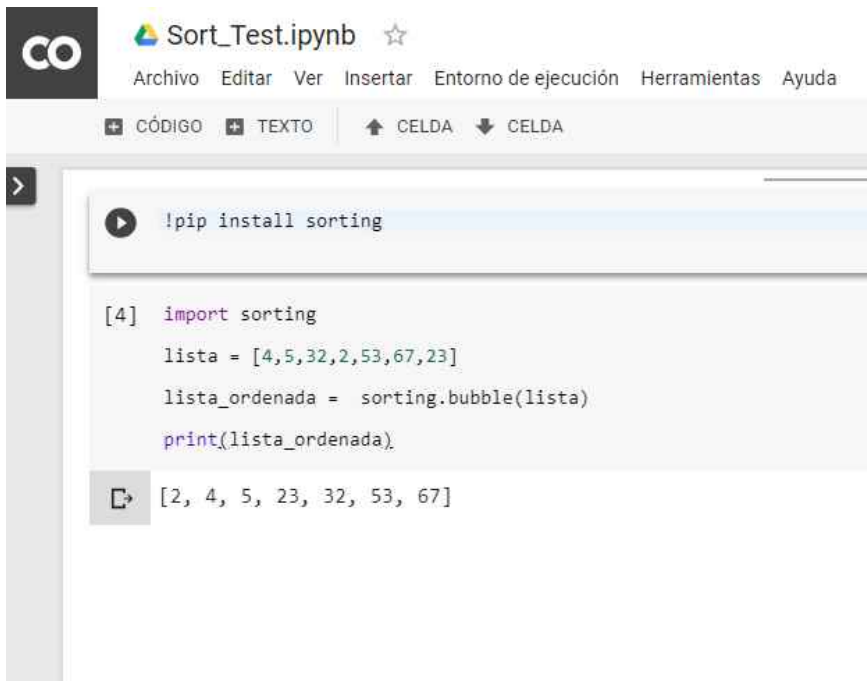
1. Instalar:

```
!pip install sorting
```

```
Collecting sorting
  Downloading https://files.pythonhosted.org/packages/5f/c8/2d2318aa6697f8
Building wheels for collected packages: sorting
  Building wheel for sorting (setup.py) ... done
  Stored in directory: /root/.cache/pip/wheels/1d/69/7d/afb45b857f9cd6d792
Successfully built sorting
Installing collected packages: sorting
Successfully installed sorting-1.0.2
```

Uso de Google Colaboratory (III)

- Primer algoritmo



The screenshot shows a Google Colaboratory notebook interface. At the top, the title bar says 'Sort_Test.ipynb' with a star icon. Below it are tabs for 'Archivo', 'Editar', 'Ver', 'Insertar', 'Entorno de ejecución', 'Herramientas', and 'Ayuda'. A toolbar shows '+ CÓDIGO', '+ TEXTO', '↑ CELDA', and '↓ CELDA'. The main area contains a code cell with the following Python code:

```
!pip install sorting

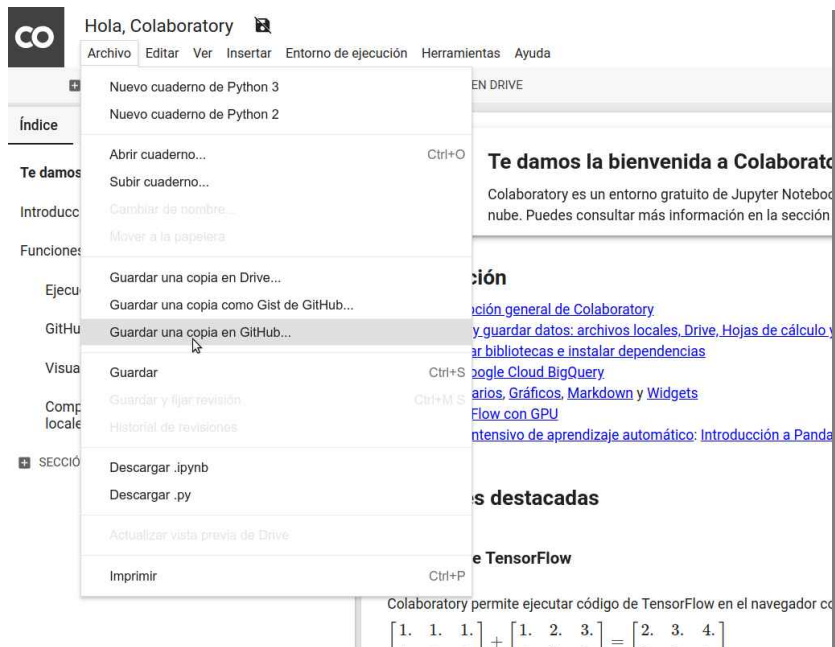
[4] import sorting
     lista = [4,5,32,2,53,67,23]
     lista_ordenada = sorting.bubble(lista)
     print(lista_ordenada)
```

Below the code, the output is displayed: `[2, 4, 5, 23, 32, 53, 67]`.



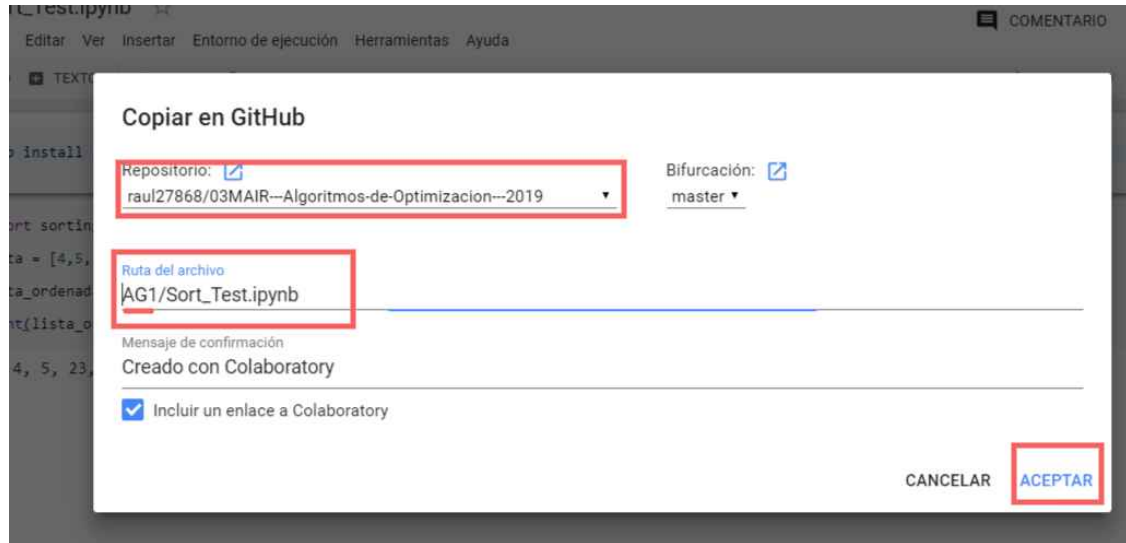
Uso de Google Colaboratory + GitHub (IV)

- Guardar en GitHub



Uso de Google Colaboratory + GitHub (V)

- Guardar en GitHub



Copiar en GitHub

Repositorio: ☒ raul27868/03MAIR---Algoritmos-de-Optimizacion---2019

Bifurcación: ☒ master

Ruta del archivo: AG1/Sort_Test.ipynb

Mensaje de confirmación: Creado con Colaboratory

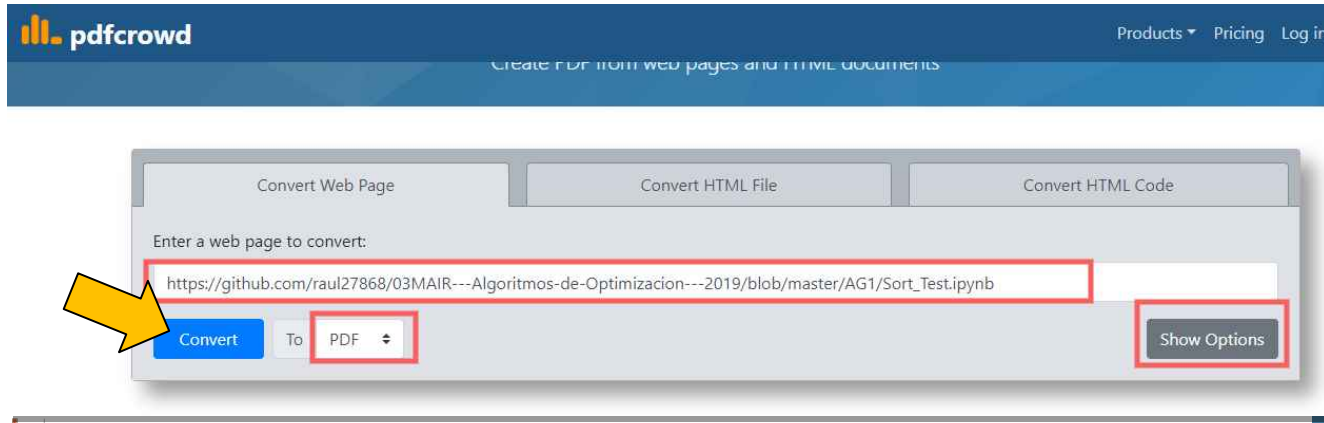
☒ Incluir un enlace a Colaboratory

CANCELAR ACEPTAR

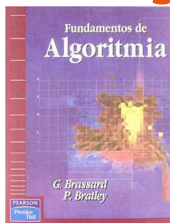


Uso de Google Colaboratory + GitHub (VI)

- Generar PDF para el expediente
- <https://pdfcrowd.com>



Bibliografía



Fundamentos de algoritmia: Una perspectiva de la ciencia de los computadores

Paul Bratley , Gilles Brassard

ISBN 13: 9788489660007



Introducción al diseño y análisis de algoritmos

R.C.T. Lee,...

ISBN 13: 9789701061244

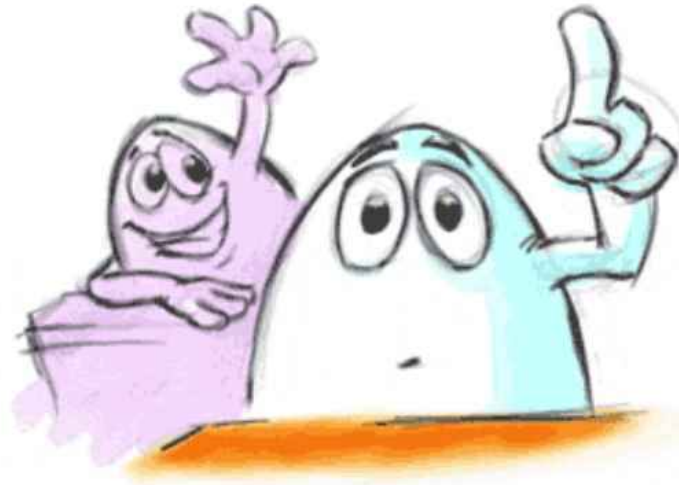


Metaheurísticas

Abraham Duarte,...

ISBN 13: 9788498490169

¿Preguntas?



Gracias

raul.reyero@campusviu.es