



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería
Informática**

título del TFG



Presentado por Nombre del alumno
en Universidad de Burgos — 12 de junio
de 2019

Tutor: nombre tutor



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



D. nombre tutor, profesor del departamento de nombre departamento, área de nombre área.

Expone:

Que el alumno D. Nombre del alumno, con DNI dni, ha realizado el Trabajo final de Grado en Ingeniería Informática titulado título de TFG.

Y que dicho trabajo ha sido realizado por el alumno bajo la dirección del que suscribe, en virtud de lo cual se autoriza su presentación y defensa.

En Burgos, 12 de junio de 2019

Vº. Bº. del Tutor:

Vº. Bº. del co-tutor:

D. nombre tutor

D. nombre co-tutor

Resumen

En este primer apartado se hace una **breve** presentación del tema que se aborda en el proyecto.

Descriptores

Palabras separadas por comas que identifiquen el contenido del proyecto Ej: servidor web, buscador de vuelos, android ...

Abstract

A **brief** presentation of the topic addressed in the project.

Keywords

keywords separated by commas.

Índice general

Índice general	III
Índice de figuras	IV
Índice de tablas	V
Introducción	1
Objetivos del proyecto	3
2.1. Objetivos del Proyecto	3
Conceptos teóricos	5
3.1. Fundamentos Basicos	5
3.2. Referencias	7
3.3. Imágenes	7
3.4. Listas de items	8
3.5. Tablas	9
Técnicas y herramientas	11
Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto	15
Trabajos relacionados	17
Conclusiones y Líneas de trabajo futuras	19
7.1. Introduccion	20
7.2. Decisiones Previas	20
7.3. Tipos de Operaciones	21

Índice de figuras

3.1. Autómata para una expresión vacía	8
--	---

Índice de tablas

3.1. Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto	9
---	---

Introducción

La eficiencia en el mundo informático, es un término fundamental y con mucho peso, que condiciona en la gran mayoría de ocasiones todo lo relacionado a este. Cuanta mayor eficiencia menos recursos se gastan para poder realizar un objetivo y estos recursos pueden ser utilizados para otras metas. La búsqueda buena eficiencia tiene una gran importancia dentro del ámbito laboral, donde cada recurso ahorrado puede ser fundamental, para el desarrollo de otras tareas. En este caso nos vamos a centrar meramente en la eficiencia aplicada a código Python, ya que es el tema principal de este trabajo y la eficiencia, es algo que se puede aplicar a casi cualquier campo conocido. Para poder medir la eficiencia de un código hecho en lenguaje Python, primero se tendrá que empezar por determinar y desarrollar que es lo que hace que un código sea más eficiente que otro y el cómo conseguir esa información. A la primera pregunta la respuesta sería, "depende". Según el entorno y el objetivo para el que ha sido creado un programa, lo que determine si ese programa está hecho de forma eficiente puede variar entre diferentes métricas. Para establecer una forma de medir la eficiencia en esta herramienta se ha decidido utilizar las operaciones como forma primaria de obtención de información. Más adelante estas operaciones servirán para conseguir una Y para conseguir la información de cuántas operaciones hay en la ejecución de un programa se utilizará un intérprete, que como bien su nombre indica será el responsable de interpretar el código que forma el programa.

Objetivos del proyecto

2.1. Objetivos del Proyecto

Objetivo general

Desarrollar un software capaz de dar la informacion necesaria para realizar un analisis de eficiencia sobre un codigo de extension .py

- Poder hacer analisis de un codigo python independientemente del contenido de este.
- Mostrar esa informacion de una manera agradable y entendible.

Objetivos funcionales

- El usuario podra elegir el tipo de analisis que quiera realizar: de un fichero individual o comparando varios fichero.
- El usuario podra modificar la informacion resultante, eligiendo las operaciones que saldran.
- El usuario puede cambiar la metrica de los analisis, decidiendo como pondera cada tipo de operacion
- El usuario puede cambiar los parametros de entrada de algunos programas para ver su la eficiencia en diferentes x
- El usuario podra realizar varios analisis sin necesidad de salir de la herramienta
- (Exportar la informacion?)

Objetivos tecnicos

Conceptos teóricos

Algunos conceptos teóricos de L^AT_EX¹.

3.1. Fundamentos Basicos

La eficiencia

La eficiencia vista desde un ámbito general se definiría como el uso razonado de los recursos para conseguir un objetivo x. Esta definición puede ser aplicado a cualquier ámbito en el que se hable de eficiencia pero en el caso de este proyecto se aplicara esta definición en el ámbito computacional. La definición citada anteriormente menciona la palabra recursos, en el ámbito computacional, cuando se habla de recursos la palabra que más suele asociarse es tiempo. Esto no quiere decir que sea la única medida de eficiencia, ni mucho menos, también se podría poner como recurso el espacio en memoria, por ejemplo, pero el tiempo suele ser el recurso que más condiciona y la gente más en cuenta tiene en los procesos computacionales. Aquí llegamos a la razón de existir de este proyecto, ¿cómo medimos lo que tarda un programa en ejecutarse de manera fiable? La manera más extendida para hacer esto, es ejecutar el programa del cual se quiera saber cuánto tiempo y esperar a que termine contado el tiempo pasado desde el comienzo hasta el final de este. Esta manera a pesar de ser sencilla, a la hora de la verdad es muy poco fiable, para que los resultados obtenidos por este método sean considerados verídicos se tendría que asegurar que el entorno de pruebas tiene unas condiciones idóneas, como por ejemplo que el

¹Créditos a los proyectos de Álvaro López Cantero: Configurador de Presupuestos y Roberto Izquierdo Amo: PLQuiz

procesador que del ordenador donde se ejecuta el programa no este gastando recursos en otros procesos que estén activos en segundo plano. El problema de esto es que conseguir un entorno así muchas veces no es tarea fácil. Y como respuesta a este problema surge la idea principal de este proyecto, medir la eficiencia de un programa de una manera fiable, que no se vea afectado por factores externos a este.

Para lograr un método de medir la eficiencia de un programa sin que su valor se vea afectado por el cuándo y dónde se haga el análisis, se decidió hacerlo a través de las operaciones que se ejecutan en el código del programa. Y una vez sacados ponderarlos según la complejidad de cada uno.

El interprete

Un interprete es un programa que analiza y ejecuta el codigo de otro programa instruccion a instruccion. Esta es la manera con la que se pueden detectar los diferentes elementos que componen un programa. Al realizar este programa en Python hay que comentar antes que se trata de una maquina de pilas, lo que no deja de ser una maquina virtual que emula el funcionamiento de un ordenador. El funcionamiento principal de este se basa en almacenar y gestionar informacion que va recogiendo, en las diversas pilas que tiene, para de esta manera poder hacer sus operaciones.

El interprete elegido para esta practica se trata de ByteRun, un interprete hecho en codigo python y para codigo python. Este interprete fue elegido porque al tener como objetivo principal el aprendizaje, su complejidad no es muy alta y por lo tanto es relativamente facil implementar nuevas funcionalidades en este. Por otro lado en contra parte de esa baja complejidad hay que mencionar que ByteRun no es un interprete muy rapido, como por ejemplo podria ser Cpython, pero como en este trabajo el principal requisito que se busca en un interprete es el de poder implementar en este, una forma de poder detectar las operaciones ejecutadas y poder guardarlas, el ByteRun era una opcion muy acertada que se adaptaba perfectamente a los requisitos del desarrollo.

Bytecode

. El Bytecode al ser un interprete de Python, no analiza directamente el codigo de alto nivel, lo que analiza este es un codigo intermedio llamado Bytecode, el cual se trata de un codigo intermedio sacado a traves de la traduccion de codigo de alto nivel al ser pasado este por una serie de procesos (lexin,...).

Foto de un Byte code antes del dis y despues

3.2. Referencias

Las referencias se incluyen en el texto usando cite [?]. Para citar webs, artículos o libros [?].

3.3. Imágenes

Se pueden incluir imágenes con los comandos standard de L^AT_EX, pero esta plantilla dispone de comandos propios como por ejemplo el siguiente:



Figura 3.1: Autómata para una expresión vacía

3.4. Listas de items

Existen tres posibilidades:

- primer item.
- segundo item.

1. primer item.

Herramientas	App	AngularJS	API REST	BD	Memoria
HTML5		X			
CSS3		X			
BOOTSTRAP		X			
JavaScript		X			
AngularJS		X			
Bower		X			
PHP			X		
Karma + Jasmine		X			
Slim framework			X		
Idiorm			X		
Composer			X		
JSON		X	X		
PhpStorm		X	X		
MySQL				X	
PhpMyAdmin				X	
Git + BitBucket		X	X	X	X
MikTeX					X
TeXMaker					X
Astah					X
Balsamiq Mockups		X			
VersionOne		X	X	X	X

Tabla 3.1: Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto

2. segundo item.

Primer item más información sobre el primer item.

Segundo item más información sobre el segundo item.

▪

3.5. Tablas

Igualmente se pueden usar los comandos específicos de \LaTeX o bien usar alguno de los comandos de la plantilla.

Técnicas y herramientas

Metodología Ágil

Subsubsecciones

Kanban? Para mantener un flujo de trabajo en el desarrollo del proyecto se ha decidido implementar la metodología agil kanban, esta metodología se

Herramienta de documentación

Latex

Es un sistema de composición de textos especializado en los textos técnicos y científicos. Se decidió hacer este trabajo con este sistema para componer la documentación, porque facilita de gran manera la buena estructuración del documento, gracias a su , además de ofrecer una gran cantidad de aspectos tipográficos, que consiguen dar una gran calidad y profesionalidad a los documentos resultantes y al componer Latex texto mediante marcas en un archivo fuente, esto permite previsualizar el documento desde cualquier entorno sin perder el formato, lo resulta extremadamente útil para el desarrollo de documentos como el que estas leyendo. En mi caso he utilizado como editor de texto TexMaker, ya que me gustaba la disposición en la que dispone su interfaz y me facilitaba mucho ([Enlace pagina de TexMaker](#)) Miktex?;

Herramienta de Gestion

GitHub

Se trata de una plataforma online donde la gente puede almacenar y gestionar los proyectos que estén desarrollando mediante gestión de versiones. Ha sido la herramienta de gestión principal elegida debido a que es la que nos han enseñado su uso en la Universidad y por lo tanto con la que más practica se tenía de antemano, además de ser gratuita para proyectos de código abierto. La hemos utilizado para albergar el código del proyecto, y desde ahí poder gestionar el avance del desarrollo

Herramientas Proyecto

Python

Se a utilizado este lenguaje de programación para realizar el trabajo, esto se debe a las gran cantidad de librerías que dispone este lenguaje para poder operar con una gran variedad de componentes, lo que ya de por si nos ofrece mucha flexibilidad. También hay que destacar que se elgio este lenguaje por ser un tipo de lenguaje interpretado, lo cual hacia que fuese mas facil tratar el tema del interprete. La versión con la que se ha contado a lo largo del proyecto ha sido la 2.7.X. Se intento utilizar un versión 3.7 y 3.6, pero tras tener varios problemas de consistencia entre este y el interprete que elegimos para la realización del proyecto, al final esto nos forzó a tener que probar una versión 2. Licencia? Pagina Python

Tkinter

Es una librería de Python para el desarrollo de interfaces gráficas. En principio se barajó la posibilidad de utilizar algún otro tipo de librería para realizar la interfaz como por ejemplo C, pero al tener dificultades de implementar otras librerías la versión de Python 2.7., y no tener Tkinte una gran dificultad de aprendizaje para poder realizar una interfaz básica. Pagina Tkinter Canvas?

Numpy

Es una librería especializada en el tratamiento de arrays y matrices que incluye una gran variedad de funciones para tratarlos. ¿Para que la utilizamos? Version? Licencia? PaginaWeb?

Matplotlib

Es una librería diseñada para representar datos en gráficos 2D. Es una librería clave en el proyecto para la representación de los gráficos resultantes de los análisis. Licencia? Version? PaginaWeb.

Microsoft Excel

(csv?) Es una aplicación de hoja de cálculos, utilizada mayoritariamente para tareas financieras y de logística. En el caso de este proyecto se utilizó únicamente para dar valores a las matrices de traducción, ya que la estructura de celdas que tiene esta aplicación facilitaba mucho hacer esta tarea. Version? Licencia? PaginaWeb

Esta parte de la memoria tiene como objetivo presentar las técnicas metodológicas y las herramientas de desarrollo que se han utilizado para llevar a cabo el proyecto. Si se han estudiado diferentes alternativas de metodologías, herramientas, bibliotecas se puede hacer un resumen de los aspectos más destacados de cada alternativa, incluyendo comparativas entre las distintas opciones y una justificación de las elecciones realizadas. No se pretende que este apartado se convierta en un capítulo de un libro dedicado a cada una de las alternativas, sino comentar los aspectos más destacados de cada opción, con un repaso somero a los fundamentos esenciales y referencias bibliográficas para que el lector pueda ampliar su conocimiento sobre el tema.

Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto

Este apartado pretende recoger los aspectos más interesantes del desarrollo del proyecto, comentados por los autores del mismo. Debe incluir desde la exposición del ciclo de vida utilizado, hasta los detalles de mayor relevancia de las fases de análisis, diseño e implementación. Se busca que no sea una mera operación de copiar y pegar diagramas y extractos del código fuente, sino que realmente se justifiquen los caminos de solución que se han tomado, especialmente aquellos que no sean triviales. Puede ser el lugar más adecuado para documentar los aspectos más interesantes del diseño y de la implementación, con un mayor hincapié en aspectos tales como el tipo de arquitectura elegido, los índices de las tablas de la base de datos, normalización y desnormalización, distribución en ficheros³, reglas de negocio dentro de las bases de datos (EDVHV GH GDWRV DFWLYDV), aspectos de desarrollo relacionados con el WWW... Este apartado, debe convertirse en el resumen de la experiencia práctica del proyecto, y por sí mismo justifica que la memoria se convierta en un documento útil, fuente de referencia para los autores, los tutores y futuros alumnos.

Trabajos relacionados

Este apartado sería parecido a un estado del arte de una tesis o tesina. En un trabajo final grado no parece obligada su presencia, aunque se puede dejar a juicio del tutor el incluir un pequeño resumen comentado de los trabajos y proyectos ya realizados en el campo del proyecto en curso.

Conclusiones y Líneas de trabajo futuras

Todo proyecto debe incluir las conclusiones que se derivan de su desarrollo. Éstas pueden ser de diferente índole, dependiendo de la tipología del proyecto, pero normalmente van a estar presentes un conjunto de conclusiones relacionadas con los resultados del proyecto y un conjunto de conclusiones técnicas. Además, resulta muy útil realizar un informe crítico indicando cómo se puede mejorar el proyecto, o cómo se puede continuar trabajando en la línea del proyecto realizado.

7.1. Introduccion

El objetivo de este TFG es el de desarrollar una herramienta capaz de analizar la eficiencia de un código hecho en lenguaje Python e indicar posibles mejoras en este.

7.2. Decisiones Previas

Dejare indicado en esta parte del documento aquellos detalles que he decidido tomar antes de la realizacion de TFG.

Herramientas

Para crear la documentación y memoria del TFG, utilizare la distribución de latex MikTeX 2.9.6 con el editor de texto TexMaker. Para desarrollar el código de la herramienta utilizare el entorno de desarrollo de anaconda (jupyter/spider)

Metodología de trabajo

Para seguir un flujo de trabajo constante y gestionar el trabajo, he decidido utilizar el método kanban, ya que me parece un método bastante sencillo de llevar a cabo y es el que creo que mejor se ajusta a el tipo de desarrollo que utilizare en este trabajo.

En este caso he destaco dos figuras que influyen en el flujo de trabajo y son: El desarrollador: en este caso soy yo el que ocupa este papel, se trata de la persona que va realizando las tareas que estan en el estado "to do" se encarga de pasarla al estado "in progress" al final en "done". El Planificador: Esta papel lo lleva a cabo mi tutor, el cual se encarga de ir seleccionando cuales son las tareas que deben ponerse con estado "to do", y asesoramiento de cual seria la mejor forma de afrontar estas tareas.

—— Comentar las reuniones semanales ———

Información previa

Utilice la siguiente información sobre el bytecode:
<https://pymotw.com/2/dis/>
<http://www.aosabook.org/en/500L/a-python-interpreter-written-in-python.html>

<http://akaptur.com/blog/2013/08/14/python-bytecode-fun-with-dis/>

7.3. Tipos de Operaciones

1. Suma
2. Resta
3. Multiplicación
4. División ($/$, $//$)
5. Potencia
6. Modulo