



Universidad
de La Laguna

Sistemas y Tecnologías Web (SyTW)

Aplicación para la elaboración y despliegue de cuestionarios.

Application for the generation and deployment of questionnaires.

Juan José Labrador González

Estadística, Investigación Operativa y Computación

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Trabajo de Fin de Grado

La Laguna, 30 de junio de 2014

D. **Casiano Rodríguez León**, con N.I.F. 42.020.072-S profesor Titular de Universidad adscrito al Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Computación de la Universidad de La Laguna

C E R T I F I C A

Que la presente memoria titulada:

“Sistemas y Tecnologías Web. Aplicación para la elaboración y despliegue de cuestionarios.”

ha sido realizada bajo su dirección por D. **Juan José Labrador González**, con N.I.F. 78.729.778-L.

Y para que así conste, en cumplimiento de la legislación vigente y a los efectos oportunos firman la presente en La Laguna a 30 de junio de 2014

Agradecimientos

La realización de esta asignatura de Trabajo de Fin de Grado no hubiera sido posible sin la ayuda de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática que ha llevado a cabo todos los trámites necesarios.

Por otra parte, agradecer a Gara Miranda Valladares su labor, como Coordinadora de la asignatura de Trabajo de Fin de Grado, en el asesoramiento a los tutores y alumnos sobre los trámites y documentos a realizar, así como las fechas límite para sus entregas.

Mención especial para mi familia y amigos, que han caminado junto a mí durante todo este tiempo y me han alentado para no rendirme y lograr mis objetivos.

Y por último, especialmente agradecer a Casiano Rodríguez León su labor como tutor del Trabajo de Fin de Grado. Junto a él he aprendido nuevas tecnologías, conceptos y procedimientos a la hora de implementar aplicaciones. Me ha aconsejado, animado, motivado y resuelto mis dudas de manera incansable en la realización del Trabajo de Fin de Grado. Ha sido placer gozar de su conocimiento y experiencia. Estoy seguro de que la experiencia adquirida me ayudará en mis próximas etapas profesionales.

Resumen

El objetivo de este trabajo ha sido integrar los conocimientos adquiridos durante los estudios del Grado y, en especial, del itinerario de Tecnologías de la Información, aproximando al alumno a la resolución de problemas de aplicaciones Web y favoreciendo el desarrollo de destrezas propias de la Ingeniería Web.

En este Trabajo de Fin de Grado se propone el desarrollo de una gema de Ruby que facilite la elaboración y despliegue de cuestionarios autoevaluables. Éstos, además de poseer las típicas preguntas tipo test de respuesta única y multirespuesta, cuentan con la posibilidad de añadir preguntas de programación.

Para su desarrollo se ha partido de un Lenguaje de Dominio Específico (DSL) implementado en Ruby por Armando Fox denominado 'Ruby-based Quiz Generator and DSL' (RuQL).

Palabras clave: Generación de cuestionarios, Lenguaje de Dominio Específico, DSL, Ruby, RuQL, Sinatra.

Abstract

Here should be the abstract in a foreing language...

Keywords: *Keyword1, Keyword2, Keyword2, ...*

Índice general

1. Introducción	1
1.1. ¿Qué es?	1
1.2. Objetivos y actividades a realizar	2
1.3. Tecnología usada	3
2. Desarrollo	5
2.1. Metodología usada	5
2.2. Problemas encontrados y soluciones	5
2.2.1. Entender el funcionamiento del código de la gema	5
2.2.2. Corregir tests y funcionalidades de la gema	5
3. Resultados	7
3.1. Enriquecimiento del DSL original	7
3.2. Creación del renderer HTMLForm	7
3.3. Tercer apartado de este capítulo	7
4. Conclusiones y trabajos futuros	9
5. Summary and Conclusions	11
5.1. First Section	11
6. Presupuesto	13
6.1. Sección Uno	13
A. Glosario de términos	15
A.1. T	15
B. Guía de usuario final	16
B.1. Otro apendice: Seccion 1	16
B.2. Otro apendice: Seccion 2	16
C. Guía del desarrollador	17
C.1. Otro apendice: Seccion 1	17
C.2. Otro apendice: Seccion 2	17

Bibliografía**17**

Índice de figuras

1.1. Ejemplo	4
------------------------	---

Índice de tablas

6.1. Tabla resumen de los Tipos	13
---	----

Capítulo 1

Introducción

1.1. ¿Qué es?

Esta aplicación de generación y despliegue de cuestionarios forma parte de una gema de Ruby creada por Armando Fox denominada 'Ruby-based Quiz Generator and DSL' (RuQL).

Inicialmente, esta gema permitía generar un cuestionario partiendo de un fichero **Ruby**, donde se redactaban las preguntas y respuestas haciendo uso de un **DSL**.

Poseía una serie de *renderers* que permitían generar los cuestionario en los siguientes formatos:

- Open EdX: formato *open source* listo para importar en plataformas de aprendizaje online como **EdX**.
- Versión HTML 5 imprimible: lista para ser impresa y rellenada por los usuarios.
- AutoQCM: formato listo para importar a **AMC** (*Auto Multiple Choice*), software libre que permite elaborar cuestionarios multirrespuesta.

Para el renderer de HTML5 se le podía pasar como argumento el path de una hoja de estilo para incorporarla al HTML de salida. Del mismo modo, se podía especificar el path de un template predefinido por el usuario de modo que las preguntas se renderizaran en el mismo.

Los tipos de preguntas que se podían especificar eran:

- **Preguntas de completar:** en las cuales los usuarios deben rellenar los espacios en blanco. Admitía respuestas de tipo *string* o *regexp*. Si existían múltiples espacios para rellenar, se especificaban las respuestas en forma de *array*, indicando además si el orden de las mismas influía. Permitía además especificar respuestas falsas (*distractors*) con una explicación de la misma, de modo que si el alumno escribía dicho *distractor*, le apareciera la explicación de por qué esa respuesta es incorrecta.

[foto]

- **Preguntas multirrespuesta con una única respuesta correcta:** las clásicas preguntas tipo test. Se podía aleatorizar el orden de las respuestas definido en el fichero de preguntas y asignarles explicaciones a los *distractors* de manera individual o asignar una explicación general para todos los *distractors*.

[foto]

Especificando además la opción *raw* a la pregunta, permitía incrustar dicho texto entre etiquetas `<pre>` HTML.

[foto]

- **Preguntas multirrespuesta con una múltiples respuestas correctas:** iguales a las multirrespuesta de opción única con la diferencia de que existe más de una respuesta correcta.

[foto]

- **Preguntas de verdadero o falso:** caso particular de las preguntas multirrespuesta de opción única.

[foto]

Para todos los tipos de preguntas era posible especificar un comentario opcional que acompañaría al texto de la pregunta.

1.2. Objetivos y actividades a realizar

Los objetivos propuestos para alcanzar en este Trabajo de Fin de Grado ha sido los siguientes:

- Conocer, dominar y practicar con lenguajes y herramientas de desarrollo de aplicaciones web en el **servidor**.
- Conocer, dominar y practicar con diferentes lenguajes y librerías en el **cliente**.
- Conocer, practicar y dominar de herramientas de **desarrollo dirigido por pruebas** (*TDD*) en entornos web.
- Conocer, practicar y dominar diferentes lenguajes de marcas y de estilo.
- Conocer, practicar y dominar diferentes mecanismos de despliegue.
- Conocer, practicar y familiarizarse con diferentes mecanismos de seguridad, autenticación y autorización.
- Conocer, practicar y dominar diferentes herramientas colaborativas y de **control de versiones** (*CVS*).
- Conocer, practicar y dominar **metodologías ágiles** de desarrollo de software.

- Desarrollar una aplicación web para la elaboración y despliegue de cuestionarios.

Y las actividades a realizar en el mismo, tal cual están descritas en la propuesta de Proyecto de Trabajo de Fin de Grado firmada por el director y el alumno en la actividad 2 de la asignatura, son las que se describen a continuación:

- Revisión bibliográfica.
- Realización de una aplicación web en la que:
 - Se proporciona soporte mediante una aplicación web a los procesos de evaluación.
 - Se proporciona/extiende un **Lenguaje de Dominio Específico** (*DSL*) para la elaboración de cuestionarios.
 - Se deberá considerar cómo resolver los problemas de seguridad asociados.
 - Redacción de la memoria.
- Preparación de las presentaciones.

1.3. Tecnología usada

Debido a que este Trabajo de Fin de Grado es una extensión de una gema de **Ruby**, se ha utilizado éste como lenguaje de programación.

Además, se ha hecho uso de un numeroso conjunto de gemas y de otras tecnologías enumeradas a continuación:

- HTML5: haciendo uso de funcionalidades como **Local Storage** y **Drag and Drop**.
- CSS3
- JavaScript
- Bootstrap
- jQuery
- XRegExp
- MathJax
- CodeMirror
- Mocha
- Chai
- Karma

- Sinatra
- GitHub
- Heroku
- OAuth 2.0
- Google Drive

[Iconos]

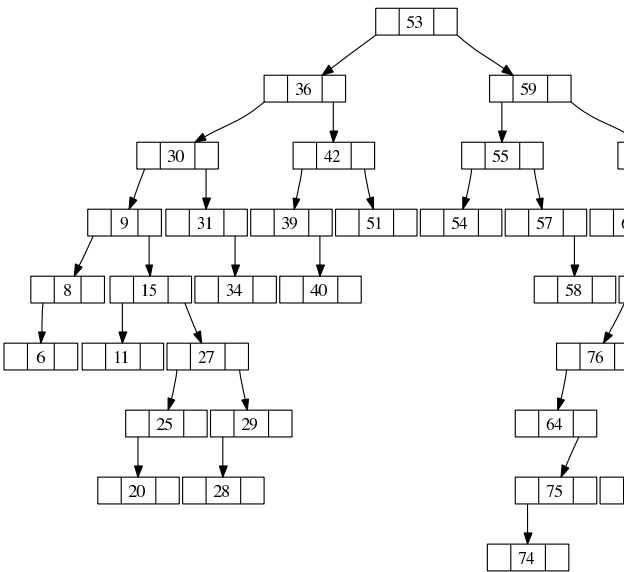


Figura 1.1: Ejemplo

Capítulo 2

Desarrollo

En el capítulo anterior se ha definido el Trabajo de Fin de Grado, especificado los objetivos y actividades a desarrollar y mencionado las tecnologías empleadas para su desarrollo. A continuación, se describirá la metodología de trabajo seguida y los problemas hallados durante el desarrollo junto con las soluciones alcanzadas.

2.1. Metodología usada

La metodología que se ha seguido ha sido *ágil*: con iteraciones semanales en las que se definían una serie de tareas u objetivos y que se presentaban la siguiente semana. De este modo, con la entrega de prototipos funcionales de la aplicación, se han ido testeando, corrigiendo y mejorando las funcionalidades, al mismo tiempo que detectando problemas no contemplados en las fases previas de diseño.

Esta metodología, además, ha propiciado la generación de ideas que se han traducido en nuevas características.

2.2. Problemas encontrados y soluciones

A continuación se detallan los problemas encontrados durante la implementación del Trabajo de Fin de Grado y las soluciones encontradas para los mismos.

2.2.1. Entender el funcionamiento del código de la gema

Solución

Leer la documentación de la gema, generar cuestionarios de pruebas y estudiar el código fuente.

2.2.2. Corregir tests y funcionalidades de la gema

Solución

Tras realizar el correspondiente *fork* en GitHub para empezar a implementar mis modificaciones, ejecuté los tests de la gema original para comprobar la ausencia de fallos. Al finalizar, algunos tests fallaron por lo que decidí corregirlos. Del mismo modo, algunas gemas de testing existentes en el Gemfile presentaban incompatibilidades con las nuevas versiones de Ruby, por lo que también se corrigió.

Del mismo modo, las siguientes funcionalidades de la gema fueron corregidas ya que no funcionaban correctamente:

- La opción que permite indicar si el orden de las respuestas en las preguntas de completar espacios en blanco importa o no.
- La opción de añadir comentarios opcionales a los textos de las preguntas.
- La opción *raw* que permite incrustar el texto de las preguntas entre etiquetas `<pre>` HTML.
- La opción de explicación global para todos los *distractors* no funcionaba.

Capítulo 3

Resultados

Tras explicar en el capítulo anterior la metodología empleada, los problemas encontrados durante la fase de desarrollo e implementación y las soluciones halladas, a continuación se detallarán todos los resultados obtenidos.

3.1. Enriquecimiento del DSL original

Se han extendido las funcionalidades originales del DSL de la gema. A continuación se enumerarán todas las nuevas características:

-
-
-
-

3.2. Creación del renderer HTMLForm

Este renderer permite generar un documento HTML5 con un formulario en el que se encuentran todas las preguntas listas para ser completadas desde el navegador.

3.3. Tercer apartado de este capítulo

Capítulo 4

Conclusiones y trabajos futuros

Este capítulo es obligatorio. Toda memoria de Trabajo de Fin de Grado debe incluir unas conclusiones y unas líneas de trabajo futuro

Capítulo 5

Summary and Conclusions

This chapter is compulsory. The memory should include an extended summary and conclusions in english.

5.1. First Section

Capítulo 6

Presupuesto

Este capítulo es obligatorio. Toda memoria de Trabajo de Fin de Grado debe incluir un presupuesto.

6.1. Sección Uno

Tipos	Descripcion
AAAA	BBBB
CCCC	DDDD
EEEE	FFFF
GGGG	HHHH

Tabla 6.1: Tabla resumen de los Tipos

Apéndice A

Glosario de términos

A.1. T

Términos

Lenguaje de Dominio Específico (DSL) [Ruby](#) + [link Sinatra](#) + [link RuQL](#) + [link Open EdX](#) + [link Renderer Fork Gema](#) [HTML5](#) [CSS3](#) Desarrollo Dirigido por Test (TDD) Control de Versiones (CVS) Metodología ágil [GitHub](#) [Template](#) [Gemfile](#)

Apéndice B

Guía de usuario final

B.1. Otro apendice: Seccion 1

Texto

B.2. Otro apendice: Seccion 2

Texto

Apéndice C

Guía del desarrollador

C.1. Otro apendice: Seccion 1

Texto

C.2. Otro apendice: Seccion 2

Texto

Bibliografía

- [1] ACM LaTeX Style. http://www.acm.org/publications/latex_style/.
- [2] FACOM OS IV SSL II USER'S GUIDE, 99SP0050E5. Technical report, 1990.
- [3] D. H. Bailey and P. Swarztrauber. The fractional Fourier transform and applications. *SIAM Rev.*, 33(3):389–404, 1991.
- [4] A. Bayliss, C. I. Goldstein, and E. Turkel. An iterative method for the Helmholtz equation. *J. Comp. Phys.*, 49:443–457, 1983.
- [5] C. Darwin. *The Origin Of Species*. November 1859.
- [6] C. Goldstein. Multigrid methods for elliptic problems in unbounded domains. *SIAM J. Numer. Anal.*, 30:159–183, 1993.
- [7] P. Swarztrauber. *Vectorizing the FFTs*. Academic Press, New York, 1982.
- [8] S. Taásan. *Multigrid Methods for Highly Oscillatory Problems*. PhD thesis, Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel, 1984.