Desarrollo del Software, curso 2020-21

SecureAll
Práctica final

Sergio Gil Nova 100429089
Mario García Rodríguez 100428982

Índice

Introducción

El presente documento pretende dar cuenta de la ampilación de la aplicación SecureAll. Esta ampliación consiste en la adición de varios requisitos relacionados con los códigos de acceso, la apertura de puertas y la gestión de permisos.

Para estructurar este documento, hemos puesto el foco en el hecho de que la práctica versa sobre desarrollo guiado por pruebas. Por tanto, hemos divido el documento en las siguientes secciones:

- Introducción: visión general del propósito y la estructura del documento.
- Clases de equivalencia: contiene una subsección para cada componente que precise este método.
- Valores límite: ídem
- Gramáticas y árboles de derivación: ídem
- Gráficos de flujo de control: ídem
- Conclusiones: esta sección cierra el documento recopilando las acciones realizadas sobre el código. Además, expresamos las dificultades enfrentadas y proporcionamos nuestra opinión sobre la práctica.

Esta memoria se complementa con los informes de cobertura de pybuilder y el documento excel que recoge todas las pruebas.

Para facilitar la comprensión del documento, describiremos a continuación los requisitos que se van a añadir a la aplicación:

1. El componente debe almacenar el valor access_code para cada access_request. Todas las búsquedas en la tienda de Solicitudes deben basarse en el código de acceso.
2. En el método open_door, si la clave era válida, el componente debería registrar en un archivo json la marca de tiempo del acceso y el valor de la clave (básicamente un registro de acceso). Esta funcionalidad no está incluida en la solución propuesta y debe incluirse ahora.
3. Antes de su fecha de vencimiento, será posible desactivar la clave correspondiente a una persona específica especificando determinados datos en el archivo de entrada JSON.

Requistio 1

Este requisito consiste en cambiar la forma de guardar solicitudes y alterar el comportamiento del almacén de solicitudes. El objetivo es que el código de acceso se guarde en la propia solicitud y actúe como identificador de la misma.
Para verificar su funcionamiento, hemos utilizado los tests propuestos, además de otros de clases de equivalencia que recogemos en la hoja de cálculo adjunta.
Lo más remarcable de la fase de pruebas es que hemos podido reutilizar todos los tests propuestos, ya que los cambios se han realizado en el archivo de unittest. Estos cambios consisten en verificar que las solicitudes válidas contienen el campo "_AccessRequest__acess_code" y que el valor asociado a ese campo coincide con el código generado.

Gracias a esto y sin añadir más casos de prueba, comprobamos que el requisito 1 efectivamente se ha implementado correctamente según las instrucciones remarcadas en el enunciado de esta práctica.
Por tanto, damos por implementada correctamente la primera funcionalidad que se nos ha propuesto.

Requisito 2

Este requisito exige la creación de un registro de acceso. En este registro se deben introducir, por cada acceso, el código SHA-256 utilizado y la hora de acceso.
Para lograr este objetivo, ha sido necesario crear un nuevo almacén, esta vez de accesos, y una clase dedicada a *OpenDoor* (tal y como venimos haciendo con *RequestAccessCode* y *AccessKey*).

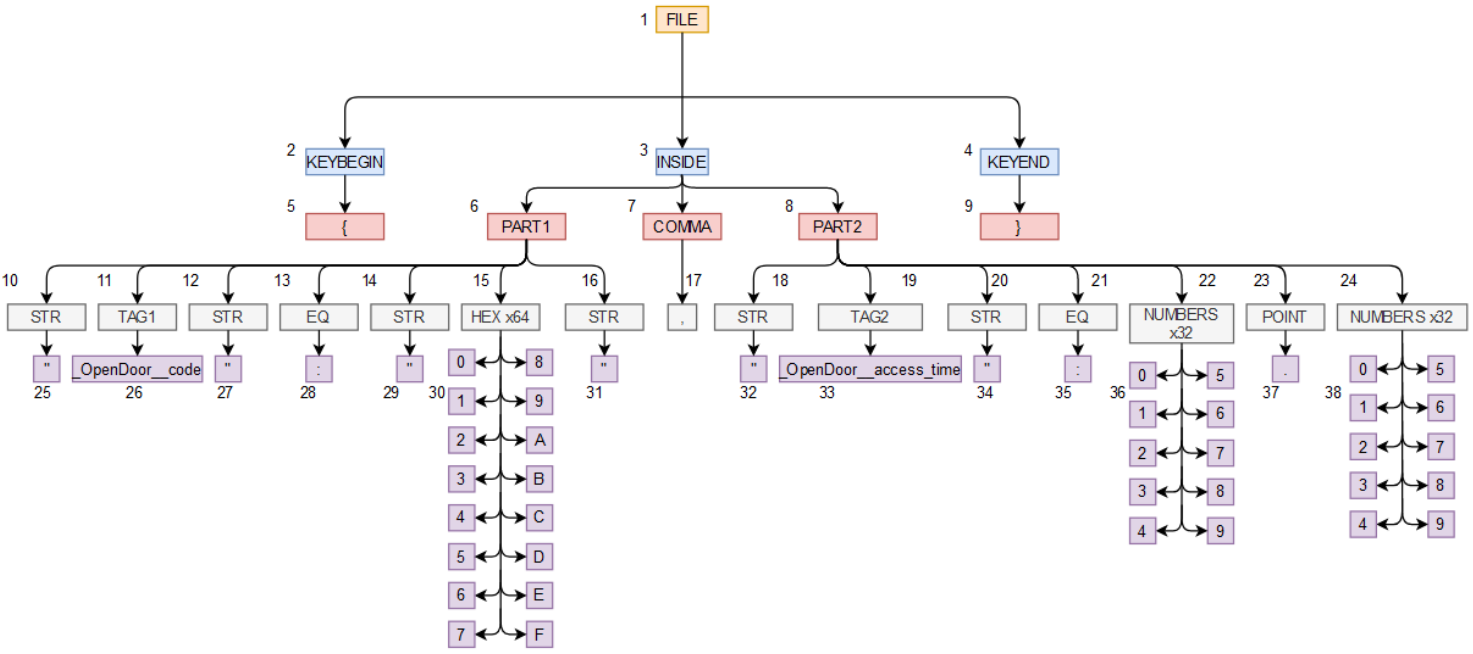
Para el desarrollo de los casos de prueba, hemos decidido implementar estas pruebas mediante un análisis sintáctico completo a través de una gramática. Esta gramática y su árbol de derivación son descritos respectivamente en los siguientes subapartados:

- Gramática completa:

```
FILE         ::= KEYBEGIN INSIDE KEYEND,
KEYBEGIN     ::= {,
KEYEND       ::= },
INSIDE       ::= PART1 COMMA PART2,
PART1 ::= STR TAG1 STR EQ STR HEX STR,
STR          ::= “,
COMMA        ::= , ,
EQ           ::= :,
HEX          ::= a|b|c|d|e|f|0|1|2|3|4|5|6|7|8|9 {64},
PART2 ::= STR TAG2 STR EQ NUMBERS POINT NUMBERS,
NUMBERS      ::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9 {32}
TAG1         ::= _OpenDoor__code,
TAG2         ::= _OpenDoor__access_time
```

Nótese que para indicar que se requiere determinado número de símbolos terminales, incluimos esta cantidad entre llaves (“{“ y “}”). Por ejemplo, el código necesita 64 caracteres, así que lo indicamos en la producción de HEX.

- Árbol de derivación correspondiente a la gramática anterior:



Como podemos observar tanto en la gramática como en el árbol de derivación, se definen unos nodos con los que trabajaremos para la creación e implementación de los casos de prueba correspondientes a la técnica de desarrollo por pruebas del análisis sintáctico.
El árbol está coloreado por niveles, para facilitar su interpretación. Es importante notar que, a efectos de los tests, consideraremos a los tres bloques de terminales como un solo nodo terminal (nodos 30, 36 y 38).
En estos nodos podemos encontrar dos tipos:

- No terminales: su tipaje es en mayúsculas. El proceso de creación de pruebas para estos nodos recaerá en la eliminación o adición de nodos.

- Terminales: su tipaje no es en mayúsculas. En este caso la creación de pruebas a partir de estos nodos se llevará a cabo modificándolos, ya que la eliminación y la adición ya la cubren los no terminales.

- Casos de prueba:

Una vez identificados todos los nodos, podemos diseñar todos los *jsones* que necesitamos para probarlos. Estos archivos se encuentran en *JsonFiles*, al igual que el resto de *jsones*, diferenciados porque su nombre acaba en *_open_door*.

Gracias a la funcionalidad de la librería *csv* y a los ejemplos proporcionados por el profesorado, hemos desarrollado un nuevo archivo con extensión *csv*. Este contiene los test que nos permiten probar completamente el análisis sintáctico correcto de los *jsones* de salida que crea esta función *open_door* al ejecutarse correctamente.

Cabe destacar que hemos reutilizado los casos de prueba anteriormente definidos en el código proporcionado para comprobar el correcto funcionamiento de esta funcionalidad. Esto ha supuesto que en cada test en los cuales no se espera una excepción, hemos

añadido una nueva comprobación cuyo cometido principal es el de validar el *json* donde se guardan todas las llaves con sus respectivas marcas de tiempo.
Todas estas comprobaciones han sido desarrolladas gracias a un método *validate_json_stored* elaborado por el grupo de trabajo. Este método, empezará comprobando si el archivo que recibe como parámetro contiene datos en forma de lista de diccionarios o de un solo diccionario. La explicación a esta comparativa es la de que usamos el mismo método para validar tanto *jsones* con lista de discionarios, como es el *storeOpenDoor*, como para validar *jsones* con un único diccionario, como son los que usamos para el análisis sintáctico.

Todos estos casos de prueba están documentados y analizados en el excel adjunto del directorio de *docs* de este proyecto.

Requisito 3

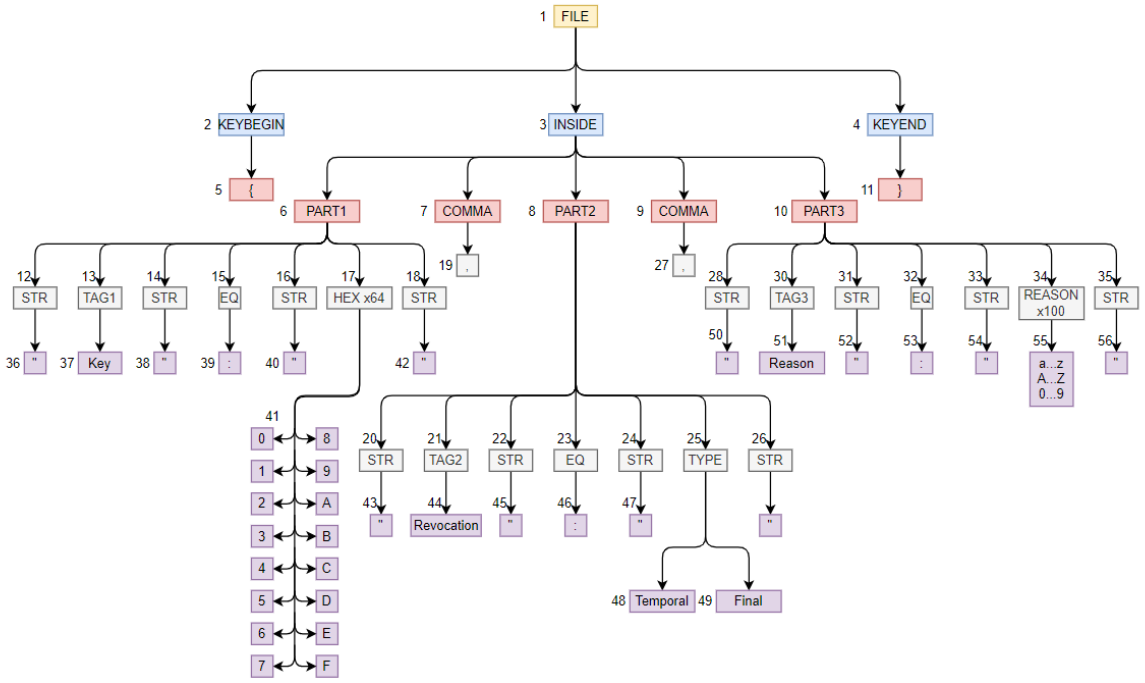
Para resolver este problema, hemos optado por la creación de dos almacenes nuevos: uno para las revocaciones definitivas (a modo de histórico) y otro para las revocaciones temporales para que se puedan recuperar en un momento dado (esta decisión de diseño proporciona escalabilidad a la aplicación para futuras mejoras).
Dependiendo del tipo de revocación, las solicitudes van a un almacén o a otro, eliminándose del almacén de solicitudes.

Para el desarrollo de los casos de prueba, hemos decidido implementar estas pruebas mediante un análisis sintáctico completo a través de una gramática como hicimos para la funcionalidad anterior, con la única diferencia, que el archivo ahora no es de salida sino de entrada. Esta gramática y su árbol de derivación son descritos respectivamente en los siguientes subapartados:

- Gramática completa:

```
FILE         ::= KEYBEGIN INSIDE KEYEND,
KEYBEGIN     ::= {,
KEYEND       ::= },
INSIDE       ::= PART1 COMMA PART2 COMMA PART3,
PART1  ::= STR TAG1 STR EQ STR HEX STR,
STR          ::= “,
COMMA        ::= , ,
EQ           ::= :,
HEX          ::= a|b|c|d|e|f|0|1|2|3|4|5|6|7|8|9 {64},
PART2  ::= STR TAG2 STR EQ STR TYPE STR,
PART3        ::= STR TAG3 STR EQ STR REASON STR,
TAG1         ::= Key,
TAG2         ::= Revocation,
TAG3         ::= Reason,
TYPE         ::= Temporal | Final,
REASON::= a...zA...Z0...9 {100}
```

- Árbol de derivación correspondiente a la gramática anterior:



Como podemos observar tanto en la gramática como en el árbol de derivación, se definen unos nodos con los que trabajaremos para la creación e implementación de los casos de prueba correspondientes a la técnica de desarrollo por pruebas del análisis sintáctico.
El árbol está coloreado por niveles, para facilitar su interpretación. Es importante notar que, a efectos de los tests, consideraremos a los nodos terminales hijos de los nodos *HEX* y *REASON* como un solo nodo terminal (nodos 41 y 55).

En estos nodos podemos encontrar dos tipos:

- No terminales: su tipaje es en mayúsculas. El proceso de creación de pruebas para estos nodos recaerá en la eliminación o adición de nodos.

- Terminales: su tipaje no es en mayúsculas. En este caso la creación de pruebas a partir de estos nodos se llevará a cabo modificándolos, ya que la eliminación y la adición ya la cubren los no terminales.

- Casos de prueba:

Enfocada a esta funcionalidad, hemos recogido casos de prueba gracias al análisis sintáctico identificando los nodos analizados en los anteriores subapartados. Esos casos de prueba llamarán a la función *is_valid* de la clase *revocation* para validar el *json*.
En esta función comprobamos si todas las claves del contenido son correctas, haciendo uso de las *regex* correspondientes para cada una.

Como en el apartado anterior, hemos hecho uso de la librería *csv*. Gracias a esta librería hemos desarrollado un nuevo archivo de pruebas con extención *csv* llamado

TestingCases_RF4, en el que definimos los casos de prueba del análisis sintáctico y de las clases de equivalencia y valores límite.

En cuanto a las clases de equivalencia y valores límite hemos puesto nuestra mira también en las claves del *json* haciendo uso de nuestro conocimiento adquirido de la asignatura sobre estas técnicas de desarrollo dirigido por pruebas.

Cabe destacar que todos estos casos de prueba, con análisis sintáctico, clases de equivalencia como valores límite están descritos y analizados en el excel respectivo a la funcionalidad 3.

Aparte, en el archivo de *tests* de esta funcionalidad también comprobamos que se revoque bien la clave del almacén de llaves. Esta comprobación la hacemos gracias a otro método *validate_json_stored* de la clase *revocation*.

Para finalizar, es preciso señalar que el método que llama *access_manager* para ejecutar esta funcionalidad es *revocate* de la clase *revocation*.

Refactor

Hay que recalcar que hemos hecho uso de la técnica de refactorización para la entrega final del proyecto y que todo el proyecto está impregnado de esta técnica.

Singleton

Para el caso del singleton, hemos implementado esta técnica para todo el proyecto en conjunto para las clases necesarias y también hemos comprobado en un archivo de tests si esta funciona.

Conclusiones

Para acometer la práctica hemos necesitado activar todos nuestros conocimientos en Desarrollo Guiado por Pruebas. Por tanto, ha sido un trabajo francamente enriquecedor que nos ha permitido condensar todo lo que hemos aprendido a lo largo del curso en estas dos intensas semanas que ha durado la práctica. Nuestra primera aproximación consistió en escribir primero el código y después programar las pruebas, lo cual resultó en numerosos problemas. En ese momento optamos por ponernos serios y desarrollar primero los tests, lo que reportó mejoras en nuestro rendimiento al escribir el código.

Para resolver el primer problema, no necesitamos más que cambiar ligeramente el código (constantes, sentencias de los almacenes, etcétera), por lo que no necesitamos añadir pruebas. Sin embargo, sí fue necesario añadir una aserción más a los tests para comprobar la nueva funcionalidad.

En el segundo problema hemos tenido que añadir módulos al proyecto (uno para la clase *OpenDoor* y un almacén de accesos), además de refactorizar *access_manager* para que guarde el acceso en el almacén. Las pruebas que hemos desarrollado para esta parte complementan a las pruebas proporcionadas por los profesores. La parte nueva está

enfocada al análisis sintáctico del *JSON* que debe guardarse, para comprobar que su formato es correcto.

Por último, la tercera parte ha supuesto un reto en el que hemos tenido que añadir una nueva funcionalidad a *AccessManager*. Sin embargo, gracias a la experiencia acumulada a lo largo del curso nos hemos podido desenvolver satisfactoriamente. Aún así, la parte más costosa fue pasar los tests y corregir las partes que no operaban. Tal fue la dificultad que tuvimos que crear nuevos módulos y almacenes, modificando también la funcionalidad actual de forma profunda.

Esta práctica pone el broche a la asignatura de Desarrollo del Software. El camino recorrido comenzó con la asignatura de Ingeniería del Software, donde aprendimos elicitación de requisitos, diseño conceptual y diseño arquitectónico. Y ahora, hemos profundizado aún más en el mundo del software, conociendo aspectos de deontología y, sobre todo, el diseño dirigido por pruebas. Esta forma de trabajar nos ha enseñado cosas tan básicas pero esenciales como no trabajar sobre el código hasta que pase todas las pruebas.

Gracias a este tipo de lecciones, hemos aumentado nuestros conocimientos en programación y desarrollo de proyectos software, permitiéndonos completar hitos en nuestra carrera como futuros ingenieros informáticos.