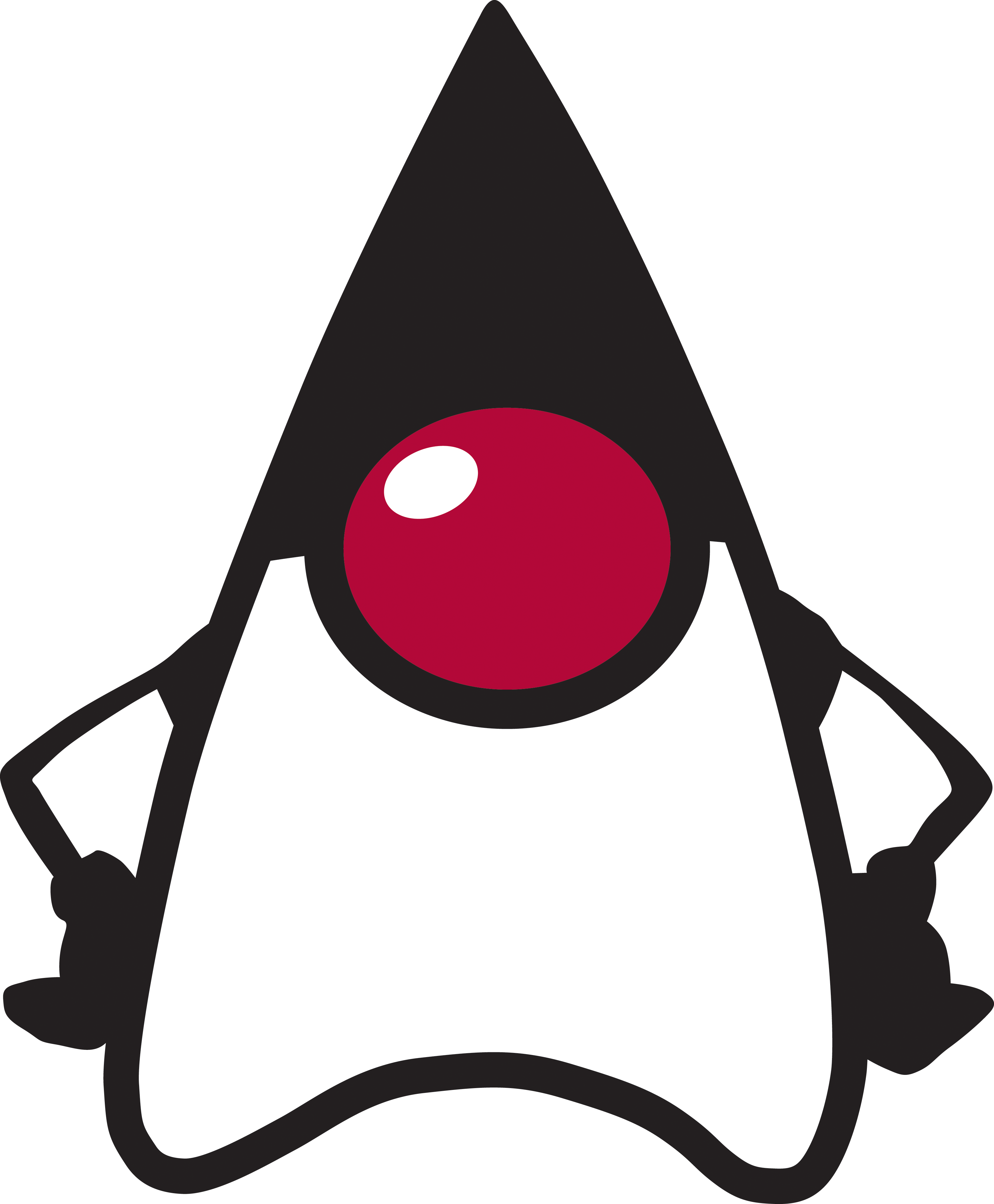
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

Paradigmas de la programación

Informe de laboratorio N°3



Software de edición o manipulación de imágenes

Andres Zelaya

Profesor Gonzalo Martínez

03 de diciembre 2022

El presente informe corresponde al laboratorio N°3 del curso; donde en cada experiencia se trabajará utilizado un paradigma de la programación distinto.

Siendo utilizado en esta ocasión el Paradigma orientado a objetos, donde es ocupado el lenguaje de programación Java.

En el informe sigue se cubrirán los siguientes tópicos:

• Descripción breve del problema

• Introducción al paradigma

• Objetivos del proyecto

• Análisis del problema,

• Diseño de solución del problema

• Aspectos de implementación

• Instrucciones y ejemplos de uso

• Resultados y autoevaluación

• Conclusión

**Descripción del problema**

El proyecto de este semestre es la creación de un software de edición y/o manipulación de imágenes digitales, es decir, que permita a un usuario realizar distintas operaciones sobre estas: rotar una imagen, invertirla, retocarla, transformarla y redimensionarla, entre otras. Algunos softwares más conocidos, capaces de realizar esta tarea son GIMP y Adobe Photoshop.

Este proyecto se concentrará en trabajar en imágenes BIT-D, RGB-D y Hex-D; esto es imágenes que además de tener información en el espacio de colores (R)ed, (G)reen, (B)lue, contiene información de la profundidad (D)epth en un espacio tridimensional, por lo que el desafío de esta experiencia es implementar lo descrito anteriormente de forma que se acople al paradigma orientado a objetos, de modo que se puedan realizar las operaciones mencionadas.

De esta forma, en la imagen bidimensional de la Figura 1 (mostrada en el apéndice), donde es posible distinguir los colores en el espectro RGB; al incorporar la dimensión (D)epth capturada a través de una cámara especializada, sería posible saber más sobre los detalles del rostro, proyección de la nariz, sombrero, distancia del espejo en la parte posterior, etc. Incluso sería posible construir una representación tridimensional del rostro, como se ilustra en la Figura 2.

**Descripción del paradigma**

Primero que todo, el paradigma orientado a objetos esta basado en el concepto del objeto, con esto se refiere a unidades que pueden tener características conocidas como atributos y comportamientos conocidos como métodos.

En este paradigma los programas son diseñados con el propósito de crear objetos y que estos interactúen entre sí.

Los objetos generalmente son abstracciones de objetos disponibles en la realidad, por ejemplo, si se habla de un zoológico, se pueden tener objetos como: los mamíferos, los reptiles, un perro, un gato, una jirafa, etc.

Existen objetos de tipo(clase), del mismo modo, cada uno puede variar sus características(atributos) y comportamientos(métodos).

Los métodos de un de un objeto pueden leer y escribir las características del mismo objeto, es decir, los objetos tienen noción de sí mismos.

También, los objetos se comunican entre sí mediante el paso de mensajes.

La programación orientada a objetos establece un equilibrio entre la importancia de los procesos y los datos, mostrando un enfoque más cercano al pensamiento del ser humano. Esto gracias a la herencia, facilitando el crecimiento y la mantenibilidad.

Las bases de la programación orientada a objetos son: abstracción, encapsulación, modularidad y jerarquización.

Donde la abstracción es un proceso mental de extracción de las características esenciales, ignorando los detalles superfluos. Resulta ser muy subjetiva dependiendo del interés del observador, permitiendo abstracciones muy diferentes de la misma realidad.

La encapsulación es ocultar los detalles que dan soporte a un conjunto de características esenciales de una abstracción. Existirán dos partes, una visible que todos tienen acceso y se aporta la funcionalidad, y una oculta que implementa los detalles internos.

El modularidad es descomponer un sistema en un conjunto de partes. Aparecen dos conceptos muy importantes: acoplamiento y cohesión.

* El acoplamiento entre dos módulos mide el nivel de asociación entre ellos; nos interesa buscar módulos poco acoplados
* La cohesión de un módulo mide el grado de conectividad entre los elementos que los forman; nos interesa buscar una cohesión alta

**Objetivos**

Como objetivos del laboratorio se tiene aprender sobre el Paradigma y la programación orientada a objetos, para así obtener la habilidad de programar de otra forma distinta a la que se tiene costumbre actualmente.

Otro objetivo es programar correctamente en Java y aprender a utilizar las herramientas del paradigma para completar el proyecto de laboratorio y así poder tener una base para los futuros laboratorios y otros proyectos que en un futuro se desarrollen con la POO.

**Análisis del problema**

En este paradigma, todo se trabaja usando objetos, donde estos pueden realizar distintas acciones a sí mismos o interactuar con otros objetos.

El desafío principal de este laboratorio está en lograr que distintos objetos tales como el píxel y la imagen puedan interactuar entre si mediante las indicaciones de un usuario a través de la consola, es decir, un menú.

Debido al funcionamiento del lenguaje y del paradigma, ya analizando el contexto del problema se puede deducir la existencia de 3 clases: píxel, imagen y menú. Estas últimas pueden variar en su forma de implementación, ya sea con clases abstractas o interfaces, pero son la base de lo que debe estar implementado. (Figura 3)

**Diseño de solución**

En esta ocasión se trabajará con distintas clases, las cuales pueden homologar un TDA, puesto que cada clase puede contener:

* Atributos
* Constructores
* Funciones de Pertenencia
* Selectores
* Modificadores
* Otras funciones asociadas al TDA.

Para la correcta implementación y desarrollo de este laboratorio, se emplean distintas clases que logran realizar de forma correcta las diversas operaciones requeridas para esta instancia de laboratorio. Estas fueron:

* Pixel
* Image
* ImageCompressed

Sin embargo, aparte de clases, se construyeron interfaces y clases abstractas, esto se puede ver representado en el diagrama UML (Figura 4). Estos elementos fueron:

* ImageFormat – Clase abstracta
* ImageOperations – Interface
* ImageCompressedOperations - Interface

Para esta implementación se interpretará la imagen como un arreglo de pixeles, donde tanto la imagen como cada píxel es una instancia diferente de una clase. Por esto mismo es que gran parte de las operaciones de la imagen son llamados en masa a métodos que tienen lugar a nivel píxel.

**Aspectos de implementación**

Para este proyecto es necesario el compilador Dr. Racket, específicamente de versión 6.11 o superior Dr. Racket tiene bastantes herramientas útiles, como por ejemplo debug.

Se pueden utilizar todo tipo de funciones de Scheme y Racket para la elaboración de los TDA, todo esto mientras se respete el paradigma funcional, por ejemplo, no se puede simular el uso de variables.

Para todos los TDAs, se hace uso de “(provide (all-defined-out))”, lo cual permite que se puedan utilizar todas las funciones creadas dentro de ese archivo en otro archivo, sin necesidad de estar importando funciones una tras una, mientras que para el archivo main, se hace uso de todos los TDAs creados importándolos a través de REQUIRE.

**Instrucciones de uso**

Una vez que el proyecto está

**Resultados esperados**

Se espera poder trabajar exitosamente con imágenes de distintos tipos, donde la implementación del programa sea completamente funcional y sin errores.

Todo esto logrado mediante un uso correcto del paradigma y una adecuada implementación de las distintas funcionalidades del lenguaje tales como: clases, interfaces, clases abstractas.

**Posibles errores**

No se esperan errores por parte de la ejecución del programa, pero si el usuario ingresa valores no correspondientes a lo solicitado es posible que se generen errores.

**Resultados obtenidos**

Los resultados obtenidos fueron los esperados, ya que se logró crear un programa completamente funcional con el cual el usuario es capaz de interactuar.

Se hicieron múltiples pruebas con distintos ejemplos para probar de que no hubiera fallos en la ejecución del código y que el código hiciera lo correcto, lográndose la implementación de 20/20 funciones.

**Autoevaluación**

Las funciones que si fueron implementadas funcionan en la totalidad de las veces probadas.

La Autoevaluación se realiza de la siguiente forma: 0: No realizado – 0.25: Funciona 25% de las veces – 0.5: Funciona 50% de las veces 0.75: Funciona 75% de las veces – 1: Funciona 100% de las veces.

Se adjunta una taba de autoevaluación individual por funciones como anexo en la tabla 1.

**Conclusiones**

Luego de realizar y completar el proyecto, se puede concluir que se cumplieron los objetivos principales, ya que fue posible aprender a utilizar Java para poder completar el proyecto de laboratorio correspondiente.

Lo más difícil de esta experiencia fue hacer interactuar los distintos objetos entre sí, por ejemplo, lograr que una imagen interactúe con un grupo de píxeles.

Por otro lado, no se experimentaron complicaciones por el lado de la instalación o uso del compilador ni por el aspecto del versionamiento con Git.

**Bibliografía y referencias**

1. Gonzales, R. (2022). “Proyecto Semestral de Laboratorio”. Paradigmas de Programación. Enunciado de Proyecto Online. <https://docs.google.com/document/d/1D6g3S3vLC-zziOsSprLIBPypkd89s2QEkJs1F_kbHm4/edit?pli=1>
2. Gonzales, R (2022) “Laboratorio 3 (Paradigma Orientado a Objetos - Lenguaje Java o C#)” Paradigmas de la programación. <https://docs.google.com/document/d/1ymOs4hi2NYhFbJDJIkgwZkM-qBd8MF5_BkwTk9d7qcg/edit#heading=h.oj1cr4ayhg4m>
3. Chacón, S. y Straub, B. (2020). “Pro Git – Todo lo que necesitas saber sobre Git’’. Libro Online. Recuperado de: <https://drive.google.com/file/d/1mHJsfvGCYcIhdrmK-lBI6a1WS-U1AAPi/view>
4. Flatt, M. y Bruce, R. (2022). “The Racket Guide’’. The Racket Reference. Documentación Online. Recuperado de: <https://docs.racket-lang.org/guide>

**Anexos**

Un dibujo de una persona

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Figura 1. Lenna, una de las imágenes más empleadas (desde 1973) como imágenes estándar de prueba de algoritmos de compresión

Fuentes:

<https://taglang.io/blog/post/Understanding_Kernel_Convolution_Part_2/>

La cara de una persona

Descripción generada automáticamente

Figura 2. Reconstrucción sintética de un rostro a partir de una imagen RGBD.

Fuente: <https://www.researchgate.net/publication/316442804_Facial_depth_map_enhancement_via_neighbor_embedding/figures?lo=1>

Figura 3.

Estructura de la implementación – Creación propia

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Tabla 1.

Autoevaluación de requerimientos funcionales.

|  |  |
| --- | --- |
| TDAs | 1 |
| Menú interactivo por terminal | 1 |
| TDA image - constructor | 1 |
| TDA image - isBitmap | 1 |
| TDA image - isPixmap | 1 |
| TDA image - isHexmap | 1 |
| TDA image - isCompressed | 1 |
| TDA image - flipH | 1 |
| TDA image - flipV | 1 |
| TDA image - crop | 1 |
| TDA image - imgRGBToHex | 1 |
| TDA image - histogram | 1 |
| TDA image - rotate90 | 1 |
| TDA image - compress | 1 |
| TDA image - changePixel | 1 |
| TDA image - invertColorBit | 1 |
| TDA image - invertColorRGB | 1 |
| TDA image - image->string | 1 |
| TDA image - depthLayers | 1 |
| TDA image - decompress | 1 |