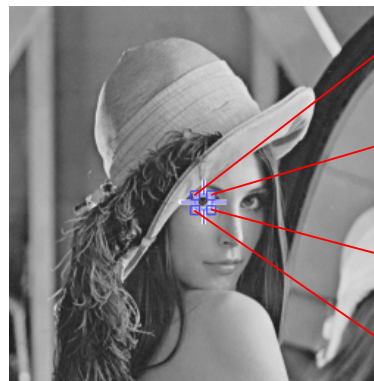




Metodología de la Programación

DGIM

Curso 2021/2022



53	58	53	53	50	49	50	51	53	52	44
52	52	53	48	45	44	45	62	91	82	55
49	49	48	49	43	52	59	95	164	164	111
77	59	60	57	34	53	77	82	185	197	180
100	79	74	89	55	66	93	65	185	203	200
102	115	66	79	87	81	62	119	205	208	206
103	116	109	73	59	70	116	186	204	206	203
100	116	130	125	118	139	177	196	202	207	203
101	104	121	133	145	153	161	173	181	183	178
132	126	106	118	99	125	136	130	135	128	151

Guion de prácticas

*Matrices bidimensionales dinámicas.
Esteganografía.*

Febrero de 2022

Índice

1. Definición del problema	5
1.1. Arquitectura de la práctica	5
2. Objetivos	5
3. Ocultar información en una imagen en planos de bit profundos	6
3.1. Ocultar y desvelar texto en una imagen	7
3.2. Ocultar y desvelar una imagen dentro de otra imagen	8
4. Image	10
5. Práctica a entregar	11
5.1. El Quijote	11
5.2. Mario Kart	15
5.2.1. Ocultando la imagen Mario.pgm en el plano 0	15
5.2.2. Ocultando la imagen Yohi.pgm en el plano 1	16
5.2.3. Ocultando el texto MarioKart.txt en el plano 2	16
5.2.4. Desvelándolo todo	16
5.3. Tests run	18
6. Retos	18

1. Definición del problema

La implementación de la clase `Imagen` utilizada hasta ahora, almacena los píxeles en un vector primero estático luego dinámico pero la reserva es lineal, y el acceso de forma calculada `get(x, y)` debía convertirse en `get(pos)`.

En esta práctica, seguimos utilizando memoria dinámica para almacenar los objetos `Image` pero, la estructura ahora es una matriz bidimensional. Una nueva funcionalidad, que deseamos despierte vuestro interés es la implementación de un proceso de esteganografía ¹.

1.1. Arquitectura de la práctica

Como ya se indicó con anterioridad, la práctica `Imaging` se ha diseñado por etapas, las primeras contienen estructuras más sencillas, sobre las cuales se asientan otras estructuras más complejas y se van completando nuevas funcionalidades.

En `Imaging5`, se va hacer un cambio mayor en la clase `Image`, las modificaciones afectan tanto a la componente de datos como a la implementación de los métodos, aunque como ya vimos con anterioridad cualquier usuario de nuestra clase no perciba los cambios. El interfaz de la clase se mantendrá inmutable salvo por la incorporación de nuevas funcionalidades también objeto de esta práctica. En resumen, se modifica el bloque B de la Figura 1 mientras que los bloques A' y C no sufren ninguna modificación.

2. Objetivos

El desarrollo de esta práctica pretende servir a los siguientes objetivos:

- Refactorizar de nuevo la clase `Image` para representarla como una matriz bidimensional dinámica. (Revisa los conceptos teóricos sobre matrices dinámicas... hay dos implementaciones que se corresponden con la siguiente declaración, elige la que consideres más adecuada.)

```
class Image {  
private:  
    Byte ** _data; ///  
    int _height; ///  
    int _width; ///  
}
```

Naturalmente, la definición de algunos métodos se verá afectada por el cambio de estructura como los constructores, destructores etc.

- Incluir nuevas funciones de esteganografía para ocultar, de forma imperceptible al ojo humano, distintos tipos de información dentro de una imagen. Puede ser texto o imagen.

¹Ojo, no confundir con criptografía...

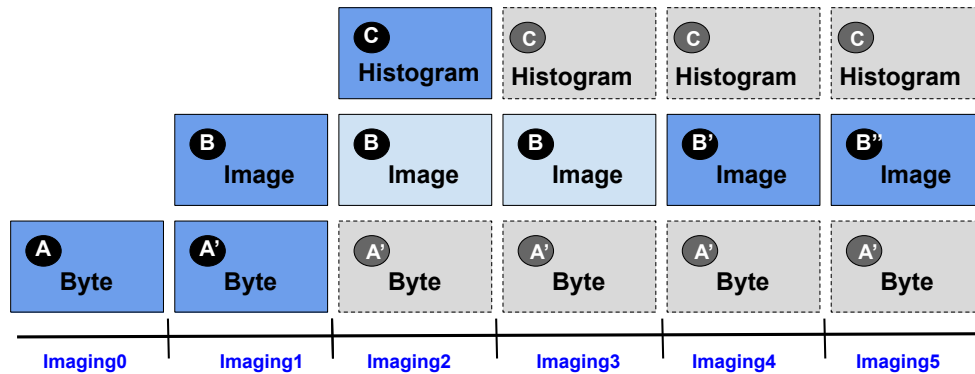
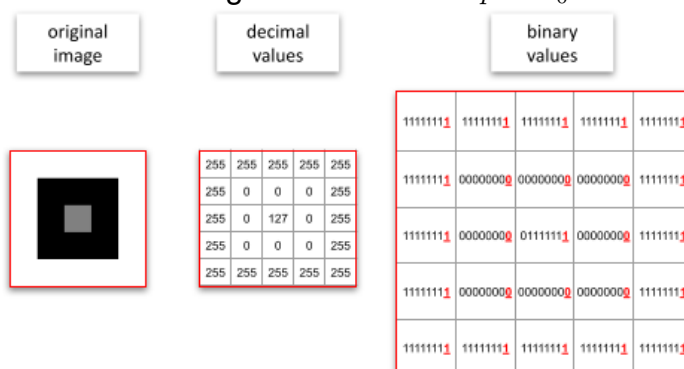


Figura 1: Arquitectura de las prácticas de MP 2022.

- Incluir nuevas funciones de esteganografía para desvelar la información oculta.

3. Ocultar información en una imagen en planos de bit profundos

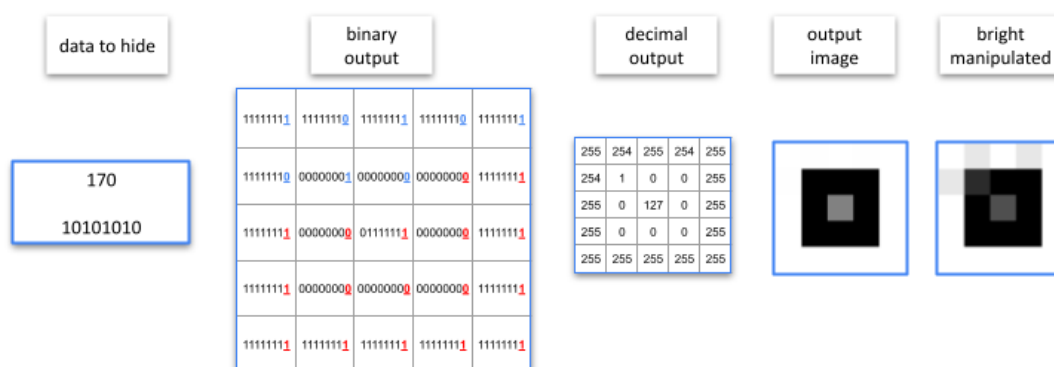
La idea principal de esta práctica es ocultar información en una imagen modificando los bits menos significativos de la misma. Por ejemplo, considérese la siguiente imagen cuyos valores decimales y binarios son los que aparecen en la figura. Se han marcado en rojo los bits menos significativos, es decir, los bits de la posición 0. A todos estos bits k -ésimos de una imagen se les llama el $plano_k$ de la imagen. Por tanto, los bits marcados en la imagen conforman el $plano_0$



Para ocultar información en una imagen, en el $plano_k$, es necesario acceder a cada bit de la información y a cada bit de la imagen. Supóngase

que se quiere ocultar el valor 170 en la imagen anterior en el $plano_0$. Para ello se usa la representación binaria del dato a ocultar, en este caso 10101010 y se almacena cada bit del dato a ocultar, en un bit del $plano_0$ de forma consecutiva. Es decir, el bit_7 del dato se almacena como el bit_0 del pixel (0,0). A continuación, el bit_6 del dato se almacena como el bit_0 del pixel (0,1) y así sucesivamente hasta ocultar todos los bits del dato usando solo los bits del $plano_0$.

Dado que el posible cambio en el $plano_0$ de la imagen produce solo ligeros cambios en la tonalidad, el cambio es imperceptible al ojo humano y solo se aprecia si se alteran los tonos modificando el histograma apropiadamente.



Por lo general, se pueden alterar los planos $plano_0$ y $plano_1$ de una imagen sin que se aprecien cambios importantes. Incluso se puede usar el $plano_3$ para ocultar otra información pero, en planos superiores ya sí que los cambios son perceptibles.

3.1. Ocultar y desvelar texto en una imagen

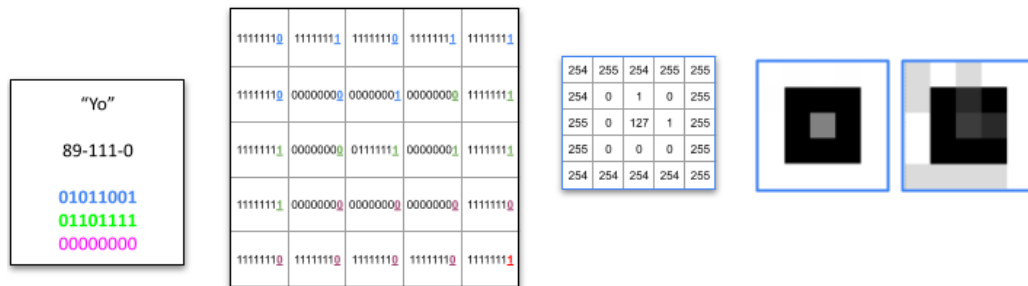
Estas nuevas funciones permiten ocultar una cadena-C de caracteres dentro de una imagen, sin más que ir almacenando los bits del código ASCII de cada carácter de la cadena (incluyendo el separador `\0`) dentro del plano $plano_k$ de la imagen que se desee. Es decir, por cada carácter de la cadena-C, que es un byte, se accede a sus bits, y se esconden en bits de píxeles sucesivos del $plano_k$. Al final, se incluye también el separador 00000000 que marca el final de la cadena y también marca el final de los datos ocultos en el $plano_k$. Téngase en cuenta que para poder ocultar una cadena-C en el $plano_k$ de una imagen, la imagen debe ser suficientemente grande como para guardar cada bit de la cadena, en un pixel de la imagen, es decir, si la longitud de la cadena-C a ocultar es l entonces:

$$image.width() * image.height() \geq (l + 1) * 8$$

En caso contrario, el texto no se puede ocultar.

Volviendo al ejemplo anterior, nuestra imagen del recuadro de 5x5. Se quiere ocultar la cadena "Yo" en el $plano_0$ entonces habría que ocultar los códigos ASCII de los caracteres 'Y', 'o' y '\0', que son, respectivamente, 89, 111, y 0, que, en binario serían 01011001, 01101111 y 00000000. Para ello, primero se comprueba si caben, $25 \geq 24$, y después se procede de forma secuencial, desde el bit_7 al bit_0 de los caracteres de la cadena,

de forma consecutiva, produciendo la imagen que se muestra a continuación, la cual, de nuevo, se ha modificado ligeramente para poder ver los cambios de tonalidad pues son imperceptibles.



Para desvelar el texto oculto en el $plano_k$ de una imagen, se procede de forma inversa. Por cada píxel de la imagen, se accede a cada bit del $plano_k$, se extrae de forma ordenada y se va almacenando en la cadena-C, byte a byte, sin exceder el tamaño máximo permitido para la cadena-C y procurando almacenar también el separador 0 al final del proceso.

Dado que en una imagen cualquiera podría darse la circunstancia de que se encuentre una cadena aleatoria que confunda al proceso de esteganografía, los primeros tres caracteres que se oculten/desvelen en una imagen van a ser siempre los caracteres 'T', 'X' y 'T', a modo de marca de indentificación, y a continuación, se ocultan/desvelan el resto de caracteres de la cadena. En caso de que los tres primeros bytes extraídos de cualquier imagen no coincidan con esta marca de identificación o en el caso de que se agoten los píxeles de la imagen sin haber encontrado el valor 00000000 en el $plano_k$ se podría concluir que la imagen no contiene ninguna cadena oculta.

3.2. Ocultar y desvelar una imagen dentro de otra imagen

Para poder ocultar una imagen en el $plano_k$ de otra imagen se sigue el procedimiento que se detalla a continuación, el cual sólo es válido para ocultar imágenes de máximo 255x255 y es muy similar al de ocultar una cadena de texto.

- Cargar la imagen de entrada *input*
- Cargar la imagen a ocultar, máximo 255x255, *copyfrom*.
- Comprobar que *input* tiene al menos n píxeles, en caso contrario no se puede ocultar *copyfrom*. Donde n se calcula como:

$$n = (copyfrom.width() * copyfrom.height() + 5) * 8$$

- Ocultar primero la marca de identidad, similar al caso de las cadenas de texto, 'I','M','G' (3 bytes para la marca de identidad). Ocultar el ancho y el alto de *copyfrom*, 1 byte cada uno, en los siguientes bytes de *input* en el plano k .



- Ocultar a continuación el resto del contenido de *copyfrom* pixel a pixel, de izquierda a derecha y de arriba a abajo, también en el plano k .

Para desvelar una imagen oculta en otra imagen en el plano k se sigue el procedimiento inverso al anterior.

- Cargar la imagen de entrada *input*.
- Extraer los tres primeros bytes ocultos en el plano k , y comprobar que coinciden con la marca de identidad IMG.
- A continuación extraer los dos siguientes bytes ocultos, que llamaremos w y h .
- Comprobar que estos datos son correctos, es decir, que la imagen *input* contiene, al menos, $(w * h + 5) * 8$ píxeles. De no ser así, podemos asegurar que el plano k de *input* no contiene ninguna imagen oculta.
- Si es correcto, recorrer la imagen extrayendo cada byte oculto y componiendo uno a uno cada pixel de la imagen final descifrada.



4. Image

```
1  /**
2  @file Image.h
3  @brief Third version of class Image for management of black and white images in PGM format
4  @note To be implemented by students. Revise the prototype declaration in order
5  * to respect the condition for a correct communication among modules (input/output parameters as copy/
6  reference parameters...)
7  @author MP-DGIM, MP-IADE, MP-II (grupo B)
8  */
9
10 #ifndef _IMAGE_H_
11 #define _IMAGE_H_
12
13 #include <iostream>
14 #include <fstream>
15 #include "Byte.h"
16 #include "Histogram.h"
17
18 /**
19 @brief A black and white image
20 */
21 class Image {
22 public:
23     static const int IMAGE_MAX_SIZE=300000; ///< Max number of bytes allowed for
24     // .....
25
26     /**
27     * @brief It seeks for a hidden image in plane k. In order to do that, it
28     * must first check that the first letters match the cookieImage constant.
29     * If it does not, it must return false since it is not possible. Otherwise,
30     * the next bytes contain the width and height of the image, values in [0..255]. Finally the following
31     * width*height bytes encode the content of the hidden image, returned as a result. Query method
32     * @param k The plane. input param
33     * @param result The found image. output param
34     * @return True when a valid image is found, false otherwise
35     */
36     bool showImage(int k, Image result);
37
38     /**
39     * @brief It hides the image @a from by encoding the sequence of values of its pixels
40     * into the bits of plane @a k. In order to do that, it first hides the cookieImage constant
41     * to identify this plane as containing an image. Then it hides the width and the height. Then
42     * all the bytes from left to right and top down. The self image is modified. Modifier method.
43     * @param k The plane. input param
44     * @param from The image to hide. input param
45     * @return It return true if the process is successful, false otherwise.
46     */
47
48     bool hideImage(int k, Image from);
49
50     /**
51     * @brief Steganography process.
52     * It hides the cstring given within the k-plane especified. If no
53     * plane is specified, the 0-plane is considered. If the cstring is too
54     * large given the size of the original image, it must return false. Otherwise
55     * the image hides the cstring and it returns true. In order to do that, it first
56     * hides the cookieText constant, then the content of the cstring and finally,
57     * the \0 delimiter converted in 00000000 encoded into the image. Modifier method.
58     * @param the cstring to hide. input param
59     * @param k the k-plane. input param
60     * @return true if it has been possible, false otherwise
61     */
62
63     bool hideText(char source [], int k=0);
64
65     /**
66     * @brief It checks that the k-plane contains a cstring if the first bytes
67     * of the image contains the cookieText constant. Afterwards, all the bytes
68     * encoded in plane k are extracted and the final one must be the \0 delimiter
69     * @param hidden cstring to return the hidden string, if any
70     * @param max size of the cstring, without including the \0 delimiter
71     * @param k The plane
72     * @return True if success, false otherwise.
73     */
74     bool showText(char hidden [], int max, int k =0) const;
75 private:
76     Byte ** _data; ///< Bytes of the image
77     int _height; ///< number of rows
78     int _width; ///< number of columns
79     // .....
80
81 };
82 #endif
```

5. Práctica a entregar

En esta ocasión la llamada al programa desde la línea de comandos es algo más compleja.

```
imaging5 -i <input> [ -p <k> -z <-1|+1> -p <k> -ht <textSource> -st  
-hi <imageSource> -si -o <output>]
```

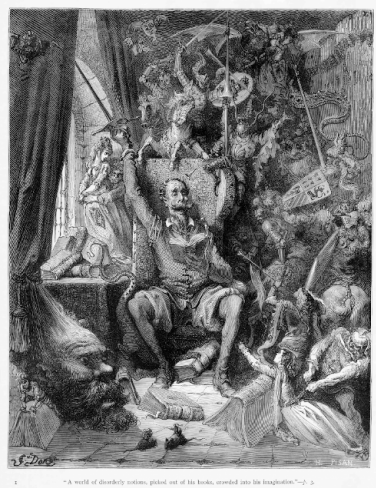
Así, en la llamada sin parámetros se informa de la sintaxis esperada. Recuerde que los argumentos se pueden dar en cualquier orden y los [] indican opcionalidad mientras que | optatividad.

```
lcv@numenor:Imaging5: dist/Debug/GNU-Linux/imaging5  
  
Error in call: Missing input file  
Please use: -i <imageCarrier> [-z <-1|+1> -p <k> -ht <textSource>  
-st -hi <imageSource> -si -o <output>]  
  
-i <imageCarrier>           Image to carry hidden objects  
  
-o <output>                 (OPT) File to store the result  
  
-z <-1|+1>                 (OPT) zooming image in (>0) and out (<0).  
                        Default value is 0  
  
-p <k>                     (OPT) bit-plane to deal with. Its default is 0  
  
-ht <textSource>           (OPT) Hide text contained in the file  
  
-st                         (OPT) Showing the text encoded in the file  
  
-hi <imageSource>         (OPT) Hide image contained in the file  
  
-si                         (OPT) Showing the image encoded in the file
```

En caso de que no se especifique el parámetro `-o`, el resultado se mostrará en pantalla según qué tipo de resultado sea. Si el resultado es texto (`-st`) entonces se mostrará el texto en la consola. Si el resultado es una imagen (`-si`), entonces se mostrará la imagen en su ventana correspondiente. En caso de que sí se indique el parámetro `-o` entonces el resultado se almacenará como fichero de texto o como imagen PGM según sea el resultado esperado.

5.1. El Quijote

Estas dos imágenes parecen la misma



quijote.pgm



Quijote_short.pgm

Pero la segunda imagen contiene el siguiente texto en el $plano_0$ y la siguiente imagen en el $plano_1$.



DON QUIJOTE DE LA MANCHA Miguel de Cervantes Saavedra

PRIMERA PARTE CAPITULO 1: Que trata de la condicion y ejercicio del famoso hidalgo D. Quijote de la Mancha En un lugar de la Mancha, de cuyo nombre no quiero acordarme, no ha mucho tiempo que vivia un hidalgo de los de lanza en astillero, adarga antigua, rocín flaco y galgo corredor. Una olla de algo mas vaca que carnero, salpicón las mas noches, duelos y quebrantos los sabados, lentejas los viernes, algun palomino de anadidura los domingos, consumian las tres partes de su hacienda. El resto della concluían sayo de velarte, calzas de velludo para las fiestas con sus pantuflos de lo mismo, los dias de entre semana se honraba con su vellori de lo mas fino. Tenia en su casa una ama que pasaba de los cuarenta, y una sobrina que no llegaba a los veinte, y un mozo de campo y plaza, que así ensillaba el rocín como tomaba la podadera. Frisaba la edad de nuestro hidalgo con los cincuenta años, era de complexión recia, seco de carnes, enjuto de rostro; gran madrugador y amigo de la caza. Quieren decir que tenia el sobrenombre de Quijada o Quesada (que en esto hay alguna diferencia en los autores que deste caso escriben), aunque por conjeturas verosímiles se deja entender que se llama Quijana; pero esto importa poco a nuestro cuento; basta que en la narración del no se salga un punto de la verdad. Es, pues, de saber, que este sobredicho hidalgo, los ratos que estaba ocioso (que eran los mas del año) se daba a leer libros de caballerías con tanta afición y gusto, que olvidó casi de todo punto el ejercicio de la caza, y aun la administración de su hacienda; y llegó a tanto su curiosidad y desatino en esto, que vendió muchas hanegas de tierra de sembradura, para comprar libros de caballerías en que leer; y así llevó a su casa todos cuantos pudo haber dellos; y de todos ningunos le parecían tan bien como los que compuso el famoso Feliciano de Silva: porque la claridad de su prosa, y aquellas intrincadas razones suyas, le parecían de perlas; y mas cuando llegaba a leer aquellos requiebros y cartas de desafío, donde en muchas partes hallaba escrito: la razón de la sinrazón que a mi razón se hace, de tal manera mi razón enflaquece, que con razón me quejo de la vuestra ferrosura, y también cuando leía: los altos cielos que de vuestra divinidad divinamente con las estrellas se fortifican, y os hacen merecedora del merecimiento que merece la vuestra grandeza. Con estas y semejantes razones perdía el pobre caballero el juicio, y desvelábase por entenderlas, y desentránarles el sentido, que no se lo sacara, ni las entendiera el mismo Aristóteles, si resucitara para solo ello. No estaba muy bien con las heridas que don Belianis daba y recibía, porque se imaginaba que por grandes maestros que le hubiesen curado, no dejaría de tener el rostro y todo el cuerpo lleno de cicatrices y señales; pero con todo alababa en su autor aquel acabar su libro con la promesa de aquella inacabable aventura, y muchas veces le vino deseo de tomar la pluma, y darle fin al pie de la letra como allí se promete; y sin duda alguna lo hiciera, y aun saliera con ello, si otros mayores y continuos pensamientos no se lo estorbaran. Tuvo muchas veces competencia con el cura de su lugar (que era hombre docto graduado en Sigüenza), sobre cual había sido mejor caballero, Palmerín de Inglaterra o Amadís de Gaula; mas maese Nicolás, barbero del mismo pueblo, decía que ninguno llegaba al caballero del Febo, y que si alguno se le podía comparar, era don Galaor, hermano de Amadís de Gaula, porque tenía muy acomodada condición para todo; que no era caballero melindroso, ni tan llorón como su hermano, y que en lo de la valentía no le iba en zaga. En resolución, el se enfrascó tanto en su lectura, que se le pasaban las noches leyendo de claro en claro, y los días de turbio en turbio, y así, del poco dormir y del mucho leer, se le secó el cerebro, de manera que vino a perder el juicio. Llenóse la fantasía de todo aquello que leía en los libros, así de encantamientos, como de pendencias, batallas, desafíos, heridas, requiebros, amores, tormentas y disparates imposibles, y asentósele de tal modo en la imaginación que era verdad toda aquella máquina de aquellas sonadas invenciones que leía, que para el no había otra historia mas cierta en el mundo. Decía el, que el Cid Ruy Díaz había sido muy buen caballero; pero que no tenía que ver con el caballero de la ardiente espada, que de solo un revés había partido por medio dos fieros y descomunales gigantes. Mejor estaba con Bernardo del Carpio, porque en Roncesvalle había muerto a Roldán el encantado, valiéndose de la industria de Hércules, cuando ahogó a Anteo, el hijo de la Tierra, entre los brazos. Decía mucho bien del gigante Morgante, porque con ser de aquella generación gigantesca, que todos son soberbios y descomedidos, el solo era afable y bien criado; pero sobre todos estaba bien con Reinaldos de Montalbán, y mas cuando le veía salir de su castillo y robar cuantos topaba, y cuando en Aliende robo aquel idolo de Mahoma, que era todo de oro, según dice su historia. Diera el, por dar una mano de cokes al traidor de Galadon, al ama que tenía y aun a su sobrina de anadidura. En efecto, rematado ya su juicio, vino a dar en el mas extraño pensamiento que jamás dio loco en el mundo, y fue que le pareció conveniente y necesario, así para el aumento de su honra, como para el servicio de su república, hacerse caballero andante, e irse por todo el mundo con sus armas y caballo a buscar las aventuras, y a ejercitarse en todo aquello que el había leído, que los caballeros andantes se ejercitaban, deshaciendo todo género de agravio, y poniéndose en ocasiones y peligros, donde acabándolos, cobrase eterno nombre y fama. Imaginábase el pobre ya coronado por el valor de su brazo por lo menos del imperio de Trapisonda; y así con estos tan agradables pensamientos, llevado del extraño gusto que en ellos sentía, se dio prisa a poner en efecto lo que deseaba. Y lo primero que hizo, fue limpiar unas armas, que habían sido de sus bisabuelos, que, tomadas de orín y llenas de moho, luengos siglos había que estaban puestas y olvidadas en un rincón. Limpiólas y aderezólas lo mejor que pudo; pero vio que tenían una gran falta, y era que no tenía celada de encaje, sino morrion simple; mas a esto suplió su industria, porque de cartones hizo un modo de media celada, que encajada con el morrion, hacía una apariencia de celada entera. Es verdad que para probar si era fuerte, y podía estar al riesgo de una cuchillada, sacó su espada, y le dio dos golpes, y con el primero y en un punto deshizo lo que había hecho en una semana: y no dejó de parecerle mal la facilidad con que la había hecho pedazos, y por asegurarse de este peligro, lo tornó a hacer de nuevo, poniéndole unas barras de hierro por de dentro de tal manera, que el quedó satisfecho de su fortaleza; y, sin querer hacer nueva experiencia de ella, la diputo y tuvo por celada finísima de encaje. Fue luego a ver a su rocín, y aunque tenía mas cuartos que un real, y mas tachas que el caballo de Gonela, que tantum pellis, et ossa fuit, le pareció que ni el Bucefalo de Alejandro, ni Babieca el del Cid con el se igualaban. Cuatro días se le pasaron en imaginar que nombre le podría: porque, según se decía el a si mismo, no era razón que caballo de caballero tan famoso, y tan bueno el por si, estuviese sin nombre conocido; y así procuraba acomodarse, de manera que declarase quien había sido, antes que fuese de caballero andante, y lo que era entonces: pues estaba muy puesto en razón, que mudando su señor estado, mudase el también el nombre; y le cobrase famoso y de estruendo, como convenia a la nueva orden y al nuevo ejercicio que ya profesaba: y así después de muchos nombres que formó, borro y quito, anadio, deshizo y tornó a hacer en su memoria de imaginación, al fin le vino a llamar Rocinante, nombre a su parecer alto, sonoro y significativo de lo que había sido cuando fue rocín, antes de lo que ahora era, que era antes y primero de todos los rocines del mundo. Puesto nombre y tan a su gusto a su caballo, quiso ponérsele a si mismo, y en este pensamiento, duro otros ocho días, y al cabo se vino a llamar don Quijote, de donde como queda dicho, tomaron ocasión los autores de esta tan verdadera historia, que sin duda se debía llamar Quijada, y no Quesada como otros quisieron decir. Pero acordándose que el valeroso Amadís, no solo se había contentado con llamarse Amadís a secas, sino que anadio el nombre de su reino y patria, por hacerla famosa, y se llamó Amadís de Gaula, así quiso, como buen caballero, anadir al suyo el nombre de la suya, y llamarse don Quijote de la Mancha, con que a su parecer declaraba muy al vivo su linaje y patria, y la honraba con tomar el sobrenombre della. Limpias, pues, sus armas, hecho del morrion celada, puesto nombre a su rocín, y confirmando a si mismo, se dio a entender que no le faltaba otra cosa, sino buscar una dama de quien enamorarse, porque el caballero andante sin amores, era árbol sin hojas y sin fruto, y cuerpo sin alma. Decíase el: si yo por malos de mis pecados, por por mi buena suerte, me encuentro por ahí con algun gigante, como de ordinario les acontece a los caballeros andantes, y le derribo de un encuentro, o le parto por mitad del cuerpo, o finalmente, le venzo y le rindo, ¿no será bien tener a quien enviarle presentado, y que entre y se hinque de rodillas ante mi dulce senora, y diga con voz humilde y rendida: yo senora, soy el gigante Caraculiambro, señor de la insula Malindrania, a quien venció en singular batalla el jamas como se debe alabado caballero D. Quijote de la Mancha, el cual me mando que me presentase ante la vuestra merced, para que la vuestra grandeza disponga de mi a su talante? ¡Oh, como se holgo nuestro buen caballero, cuando hubo hecho este discurso, y mas cuando halló a quien dar nombre de su dama! Y fue, a lo que se cree, que en un lugar cerca del suyo había una moza labradora de muy buen parecer, de quien el un tiempo anduvo enamorado, aunque según se entiende, ella jamas lo supo ni se dio cata de ello. Llamábase Aldonza Lorenzo, y a esta le pareció ser bien darle título de senora de sus pensamientos; y buscándole nombre que no desdijese mucho del suyo, y que tirase y se encaminase al de princesa y gran senora, vino a llamarla Dulcinea del Toboso, porque era natural del Toboso, nombre a su parecer musico y peregrino y significativo, como todos los demas que a el y a sus cosas había puesto. Capitulo 2: Que trata de la primera salida que de su tierra hizo el ingenioso D. Quijote Hechas, pues, estas prevenciones, no quiso aguardar mas tiempo a poner en efecto su pensamiento, apretándole a ello la falta que el pensaba que hacía en el mundo su tardanza, según eran los agravios que pensaba deshacer, tuertos que enderezar, sinrazones que enmendar, y abusos que mejorar, y deudas que satisfacer; y así, sin dar parte a persona alguna de su intención, y sin que nadie le viese,



una mañana, antes del día (que era uno de los calurosos del mes de Julio), se armó de todas sus armas, subió sobre Rocinante, puesta su mal compuesta celada, embrazo su adarga, tomó su lanza, y por la puerta falsa de un corral, salió al campo con grandísimo contento y alborozo de ver con cuánta facilidad había dado principio a su buen deseo. Mas apenas se vio en el campo, cuando le asalto un pensamiento terrible, y tal, que por poco le hiciera dejar la comenzada empresa: y fue que le vino a la memoria que no era armado caballero, y que, conforme a la ley de caballería, ni podía ni debía tomar armas con ningún caballero; y puesto que lo fuera, había de llevar armas blancas, como novel caballero, sin empresa en el escudo, hasta que por su esfuerzo la ganase. Estos pensamientos le hicieron titubear en su propósito; mas pudiendo más su locura que otra razón alguna, propuso de hacerse armado caballero del primero que topase, a imitación de otros muchos que así lo hicieron, según el había leído en los libros que tal le tenían. En lo de las armas blancas pensaba limpiarlas de manera, en teniendo lugar, que lo fuesen más que un armino: y con esto se quieto y prosiguió su camino, sin llevar otro que el que su caballo quería, creyendo que en aquello consistía la fuerza de las aventuras. Yendo, pues, caminando nuestro flamante aventurero, iba hablando consigo mismo, y diciendo: ¿Quién duda sino que en los venideros tiempos, cuando salga a luz la verdadera historia de mis famosos hechos, que el sabio que los escribiere, no ponga, cuando llegue a contar esta mi primera salida tan de mañana, de esta manera? Apenas había el rubicundo Apolo tendido por la faz de la ancha y espaciosa tierra las doradas hebras de sus hermosos cabellos, y apenas los pequeños y pintados pajarillos con sus arpadas lenguas habían saludado con dulce y meliflua armonía la venida de la rosada aurora con dejando la blanda cama del celoso marido, por las puertas y balcones del manchego horizonte a los mortales se mostraba, cuando el famoso caballero D. Quijote de la Mancha, dejando las ociosas plumas, subió sobre su famoso caballo Rocinante, y comenzó a caminar por el antiguo y conocido campo de Montiel. (Y era la verdad que por el caminaba) y añadió diciendo: "dichosa edad, y siglo dichoso aquel adonde saldrán a luz las famosas hazañas mías, dignas de entallarse en bronce, esculpirse en mármoles y esculpirse en mármoles y pintarse en tablas para memoria en lo futuro. ¡Oh tú, sabio encantador, quienquiera que seas, a quien ha de tocar el ser coronista de esta peregrina historia! Ruegote que no te olvides de mi buen Rocinante compañero eterno mío en todos mis caminos y carreras." Luego volvía diciendo, como si verdaderamente fuera enamorado: "¡Oh, princesa Dulcinea, señora de este cautivo corazón! Mucho agravio me habedades fecho en despedirme y reprocharme con el riguroso afinamiento de mandarme no parecer ante la vuestra fermosura. Plegaos, señora, de membraros de este vuestro sujeto corazón, que tantas cuitas por vuestro amor padece. Con estos iba ensartando otros disparates, todos al modo de los que sus libros le habían enseñado, imitando en cuanto podía su lenguaje; y con esto caminaba tan despaico, y el sol entraba tan apriesa y con tanto ardor, que fuera bastante a derretirle los sesos, si algunos tuviera. Casi todo aquel día camino sin acontecerle cosa que de contar fuese, de lo cual se desesperaba, porque quisiera topar luego, con quien hacer experiencia del valor de su fuerte brazo. Autores hay que dicen que la primera aventura que le avino fue la de Puerto Lapice; otros dicen que la de los molinos de viento; pero lo que yo he podido averiguar en este caso, y lo que he hallado escrito en los anales de la Mancha, es que el anduvo todo aquel día, y al anochecer, su rocín y el se hallaron cansados y muertos de hambre; y que mirando a todas partes, por ver si descubriría algún castillo o alguna majada de pastores donde recogerse, y adonde pudiese remediar su mucha necesidad, vio no lejos del camino por donde iba una venta, que fue como si viera una estrella, que a los portales, si no a los alcazares de su redención, le encaminaba. Diose prisa a caminar, y llegó a ella a tiempo que anochecía. Estaban acaso a la puerta dos mujeres mozas, de estas que llaman del partido, las cuales iban a Sevilla con unos arrieros, que en la venta aquella noche acertaron a hacer jornada; y como a nuestro aventurero todo cuanto pensaba, veía o imaginaba, le parecía ser hecho y pasar al modo de lo que había leído, luego que vio la venta se le representó que era un castillo con sus cuatro torres y chapiteles de luciente plata, sin faltarle su puente levadizo y honda cava, con todos aquellos adherentes que semejantes castillos se pintan. Fuese llegando a la venta (que a él le parecía castillo), y a poco trecho de ella detuvo las riendas a Rocinante, esperando que algún enano se pusiese entre las almenas a dar señal con alguna trompeta de que llegaba caballero al castillo; pero como vio que se tardaban, y que Rocinante se daba prisa por llegar a la caballería, se llegó a la puerta de la venta, y vio a las dos distraídas mozas que allí estaban, que a él le parecieron dos hermosas doncellas, o dos graciosas damas, que delante de la puerta del castillo se estaban solazando. En esto sucedió acaso que un porquero, que andaba recogiendo de unos rastros una manada de puercos (que sin perdón así se llaman), tocó un cuerno, a cuya señal ellos se recogieron, y al instante se le representó a D. Quijote lo que deseaba, que era que algún enano hacia señal de su venida, y así con extraño contento llegó a la venta y a las damas, las cuales, como vieron venir un hombre de aquella suerte armado, y con lanza y adarga, llenas de miedo se iban a entrar en la venta; pero Don Quijote, coligiendo por su huida su miedo, alzándose la visera de papelón y descubriendo su seco y polvoso rostro, con gentil talante y voz reposada les dijo: non fuyan las vuestras mercedes, nin teman desaguisado alguno, ca a la orden de caballería que profeso non toca ni atane facerle a ninguno, cuanto mas a tan altas doncellas, como vuestras presencias demuestran. Mirábanle las mozas y andaban con los ojos buscándole el rostro que la mala visera le encubría; mas como se oyeron llamar doncellas, cosa tan fuera de su profesión, no pudieron tener la risa, y fue de manera, que Don Quijote vino a correrse y a decirles: Bien parece la mesura en las hermosas, y es mucha sandez además la risa que de leve causa procede; pero non vos lo digo porque os acutedes ni mostredes mal talante, que el mío non es de al que de servirlos. El lenguaje no entendido de las señoras, y el mal tallo de nuestro caballero, acrecentaba en ellas la risa y en él el enojo; y pasara muy adelante, si a aquel punto no saliera el ventero, hombre que por ser muy gordo era muy pacífico, el cual, viendo aquella figura contrahecha, armada de armas tan desiguales, como eran la brida, lanza, adarga y coselete, no estuvo en nada en acompañar a las doncellas en las muestras de su contento; mas, en efecto, temiendo la máquina de tantos pertrechos, determinó de hablarle comedidamente, y así le dijo: si vuestra merced, señor caballero, busca posada, amen del lecho (porque en esta venta no hay ninguno), todo lo demás se hallara en ella en mucha abundancia. Viendo Don Quijote la humildad del alcaide de la fortaleza (que tal le parecía a él el ventero y la venta), respondió: para mí, señor castellano, cualquiera cosa basta, porque mis arreos son las armas, mi descanso el pelear, etc. Pienso el huestped que el haberle llamado castellano había sido por haberle parecido de los senos de Castilla, aunque el era andaluz y de los de la playa de Sanlúcar, no menos ladrón que Caco, ni menos maleante que estudiante o paje. Y así le respondió: según eso, las camas de vuestra merced serán duras penas, y su dormir siempre velar; y siendo así, bien se puede apearse con seguridad de hallar en esta choza ocasión y ocasiones para no dormir en todo un año, cuanto mas en una noche. Y diciendo esto, fue a tener del estribo a D. Quijote, el cual se apeó con mucha dificultad y trabajo, como aquel que en todo aquel día no se había desayunado. Dijo luego al huestped que le tuviese mucho cuidado de su caballo, porque era la mejor pieza que comía pan en el mundo. Miróle el ventero, y no le pareció tan bueno como Don Quijote decía, ni aun la mitad; y acomodándole en la caballería, volvió a ver lo que su huestped mandaba; al cual estaban desarmando las doncellas (que ya se habían reconciliado con él), las cuales, aunque le habían quitado el peto y el espaldar, jamás supieron ni pudieron desencajarle la gola, ni quitarle la contrahecha celada, que traía atada con unas cintas verdes, y era menester cortarlas, por no poderse quitar los nudos; mas él no lo quiso consentir en ninguna manera; y así se quedó toda aquella noche con la celada puesta, que era la mas graciosa y extrana figura que se pudiera pensar; y al desarmarle (como él se imaginaba que aquellas traídas y llevadas que le desarmaban, eran algunas principales señoras y damas de aquel castillo), les dijo con mucho donaire: Nunca fuera caballero de damas tan bien servido, como fuera D. Quijote cuando de su aldea vino; doncellas curaban del, princesas de su Rocino. O Rocinante, que este es el nombre, señoras mías, de mi caballo, y Don Quijote de la Mancha el mío; que puesto que no quisiera descubrirme fasta que las fazañas fechas en vuestro servicio y pro me descubrieran, la fuerza de acomodarse al propósito presente este romance viejo de Lanzarote, ha sido causa que sepais mi nombre antes de toda sazón; pero tiempo vendrá en que las vuestras señorías me manden, y yo obedezca, y el valor de mi brazo descubra el deseo que tengo de servirlos. Las mozas, que no estaban hechas a oír semejantes retóricas, no respondían palabra; solo le preguntaron si quería comer alguna cosa. Cualquiera yantaría yo, respondió D. Quijote, porque a lo que entiendo me haría mucho al caso. A dicha acerto a ser viernes aquel día, y no había en toda la venta sino unas raciones de un pescado, que en Castilla llaman abadejo, y en Andalucía bacalao, y en otras partes curadillo, y en otras truchuela. Preguntaronle si por ventura comería su merced truchuela, que no había otro pescado que darle a comer. Como haya muchas truchuelas, respondió D. Quijote, podrán servir de una trucha; porque eso se me da que me den ocho reales en sencillos, que una pieza de a ocho. Cuanto mas, que podría ser que fuesen estas truchuelas como la ternera, que es mejor que la vaca, y el cabrito que el cabrón. Pero sea lo que fuere, venga luego, que el trabajo y peso de las armas no se puede llevar sin el gobierno de las tripas. Pusieronle la mesa a la puerta de la venta por el fresco, y trajole el huestped una porción de mal remojado, y peor cocido bacalao, y un pan tan negro y mugriento como sus armas. Pero era materia de grande risa verle comer, porque como tenía puesta la celada y alzada la visera, no podía poner nada en la boca con sus manos, si otro no se lo daba y ponía; y así una de aquellas señoras sería de este menester; mas él darle de beber no fue posible, ni lo fuera si el ventero no horadara una cana, y puesto el un cabo en la boca, por el otro, le iba echando el vino. Y todo esto lo recibía en paciencia, a trueco de no romper las cintas de la celada. Estando en esto, llegó acaso a la venta un castrador de puercos, y así como llegó sono su silbato de canas cuatro o cinco veces, con lo cual acabó de confirmar Don Quijote que estaba en algún famoso castillo, y que le servían con música, y que el abadejo eran truchas, el pan candeal, y las rameras damas, y el ventero castellano del castillo; y con esto daba por bien empleada su determinación y salida. Mas lo que mas le fatigaba era el no verse armado caballero, por parecerle que no se podría poner legítimamente en aventura alguna sin recibir la orden de caballería. Capítulo 3: Donde se cuenta la graciosa manera que tuvo D. Quijote en armarse caballero Y así, fatigado de este pensamiento, abrevió su ventiler y limitada cena, la cual acabada llamó al ventero, y encerrándose con él en la caballería, se hincó de rodillas ante él, diciéndole, no me levantara jamás de donde estoy, valeroso caballero, fasta que la vuestra cortesía, me otorgue un don que pedirle quiero, el cual redundará en alabanza vuestra y en pro del genero humano. El ventero que vio a su huestped a sus pies, y oyó semejantes razones, estaba confuso mirándole, sin saber que hacerse ni decirle, y portaba con él que se levantase; y jamás quiso, hasta que le hubo de decir que él le otorgaba el don que le pedía. No esperaba yo menos de la gran magnificencia vuestra, señor mío, respondió D. Quijote; y así os digo que el don que os he pedido, y de vuestra liberalidad me ha sido otorgado, es que mañana, en aquel día, me habeis de armar caballero, y esta noche en la capilla de este vuestro castillo velare las armas; y mañana, como tengo dicho, se cumplirá lo que tanto deseo, para poder, como se debe, ir por todas las cuatro partes del mundo buscando las aventuras en pro de los menesterosos, como esta a cargo de la caballería y de los caballeros andantes, como yo soy, cuyo deseo a semejantes fazañas es inclinado. El ventero, que como esta dicho, era un poco socarrón, y ya tenía algunos barruntos de la falta de juicio de su huestped, acabó de creerlo cuando acabó de oír semejantes razones, y por tener que reír aquella noche, determinó seguirle el humor; así le dijo que andaba muy acertado en lo que deseaba y pedía, y que tal prosupuesto era propio y natural de los caballeros tan principales como él parecía, y como su gallarda presencia mostraba, y que el ansimismo, en los años de su mocedad se había dado a aquel honroso ejercicio, andando por diversas partes del mundo buscando sus aventuras, sin que hubiese dejado los percheles de Malaga, islas de Riaran, compas de Sevilla, azoguejo de Segovia, la olivera de Valencia, rondilla de Granada, playa de Sanlúcar, potro de Cordoba, y las ventillas de Toledo, y otras diversas partes donde había ejercitado la ligereza de sus pies y sutileza de sus manos, haciendo muchos tuertos, recuestando muchas viudas, deshaciendo algunas doncellas, y enganando a muchos pupilos, y finalmente, dándose a conocer por cuantas audiencias y tribunales hay casi en toda España; y que a lo último se había venido a recoger a aquel su castillo,



donde vivía con toda su hacienda y con las ajenas, recogiendo en el a todos los caballeros andantes de cualquiera calidad y condicion que fuesen, solo por la mucha afición que les tenía, y porque partiesen con el de su shaberes en pago de su buen deseo. Dijole tambien que en aquel su castillo no habia capilla alguna donde poder velar las armas, porque estaba derribada para hacerla de nuevo; pero en caso de necesidad el sabia que se podian velar donde quiera, y que aquella noche las podría velar en un patio del castillo; que a la mañana, siendo Dios servido, se harian las debidas ceremonias de manera que el quedase armado caballero, y tan caballero que no pudiese ser mas en el mundo. Preguntole si traia dineros: respondió Don Quijote que no traia blanca, porque el nunca habia leído en las historias de los caballeros andantes que ninguno los hubiese traído. A esto dijo el ventero que se enganaba: que puesto caso que en las historias no se escribía, por haberles parecido a los autores de ellas que no era menester escribir una cosa tan clara y tan necesaria de traerse, como eran dineros y camisas limpias, no por eso se habia de creer que no los trajeron; y así tuviese por cierto y averiguado que todos los caballeros andantes (de que tantos libros estan llenos y atestados) llevaban bien erradas las bolsas por lo que pudiese sucederles, y que asimismo llevaban camisas y una arqueta pequena llena de unguentos para curar las heridas que recibían, porque no todas veces en los campos y desiertos, donde se combatían y salían heridos, habia quien los curase, si ya no era que tenían algun sabio encantador por amigo que luego los socorria, trayendo por el aire, en alguna nube, alguna doncella o enano con alguna redoma de agua de tal virtud, que en gustando alguna gota de ella, luego al punto quedaban sanos de sus llagas y heridas, como si mal alguno no hubiesen tenido; mas que en tanto que esto no hubiese, tuvieron los pasados caballeros por cosa acertada que sus escuderos fuesen proveidos de dineros y de otras cosas necesarias, como eran hilas y unguentos para curarse; y cuando sucedia que los tales caballeros no tenían escuderos (que eran pocas y raras veces), ellos mismos lo llevaban todo en unas alforjas muy sutiles, que casi no se parecían a las ancas del caballo, como que era otra cosa de mas importancia; porque no siendo por ocasion semejante, esto de llevar alforjas no fue muy admitido entre los caballeros andantes; y por esto le daba por consejo (pues aun se lo podia mandar como a su ahijado, que tan presto lo habia de ser), que no caminase de allí adelante sin dineros y sin las prevenciones referidas, y que veria cuan bien se hallaba con ellas cuando menos se pensase. Prometiole don Quijote de hacer lo que se le aconsejaba con toda puntualidad; y así se dio luego orden como velase las armas en un corral grande, que a un lado de la venta estaba, y recogiendo las Don Quijote todas, las puso sobre una pila que junto a un pozo estaba, y abrazando su adarga, asio de su lanza, y con gentil continente se comenzo a pasear delante de la pila; y cuando comenzo el paseo, comenzaba a cerrar la noche. Conto el ventero a todos cuantos estaban en la venta la locura de su hiesped, la vela de las armas y la armazon de caballeria que esperaba. Admirandose de tan extrano genero de locura, fuéronse a mirar desde lejos, y vieron que, con sosedado ademan, unas veces se paseaba, otras arrimado a su lanza ponía los ojos en las armas sin quitarlos por un buen espacio de ellas. Acabo de cerrar la noche; pero con tanta claridad de la luna, que podia competir con el que se le prestaba, de manera que cuanto el novel caballero hacia era bien visto de todos. Antojosele en esto a uno de los arrieros que estaban en la venta ir a dar agua a su recua, y fue menester quitar las armas de Don Quijote, que estaban sobre la pila, el cual, viendole llegar, en voz alta le dijo: ¡Oh tu, quienquiera que seas, atrevido caballero, que llegas a tocar las armas del mas valeroso andante que jamas se cino espada, mira lo que haces, y no las toques, si no quieres dejar la vida en pago de tu atrevimiento! No se curo el arriero de estas razones (y fuera mejor que se curara, porque fuera curarse en salud); antes, trabando de las correas, las arrojó gran trecho de si, lo cual visto por Don Quijote, alzo los ojos al cielo, y puesto el pensamiento (a lo que parecia) en su senora Dulcinea, dijo: acorredme, senora mia, en esta primera afrenta que a este vuestro avasallado pecho se le ofrece; no me desfallezca en este primero trance vuestro favor y amparo: y diciendo estas y otras semejantes razones, soltando la adarga, alzo la lanza a dos manos y dio con ella tan gran golpe al arriero en la cabeza, que le derribo en el suelo tan maltrecho, que, si secundara con otro, no tuviera necesidad de maestro que le curara. Hecho esto, recogio sus armas, y torno a pasearse con el mismo reposo que primero. Desde allí a poco, sin saberse lo que habia pasado (porque aun estaba aturrido el arriero), llevo otro con la misma intencion de dar agua a sus mulos; y llegando a quitar las armas para desembarazar la pila, sin hablar Don Quijote palabra, y sin pedir favor a nadie, solto otra vez la adarga, y alzo otra vez la lanza, y sin hacerla pedazos hizo mas de tres la cabeza del segundo arriero, porque se la abrio por cuatro. Al ruido acudio toda la gente de la venta, y entre ellos el ventero. Viendo esto Don Quijote, abrazo su adarga, y puesta mano a su espada, dijo: ¡Oh, senora de la fermosura, esfuerzo y vigor del debilitado corazon mio, ahora es tiempo que vuelvas los ojos de tu grandeza a este tu cautivo caballero, que tamana aventura esta atendiendo! Con esto cobro a su parecer tanto animo, que si le acometieran todos los arrieros del mundo, no volviera el pie atras. Los companeros de los heridos que tales los vieron, comenzaron desde lejos a llover piedras sobre Don Quijote, el cual lo mejor que podia se reparaba con su adarga y no se osaba apartar de la pila por no desamparar las armas. El ventero daba voces que le dejaran, porque ya les habia dicho como era loco, y que por loco se libraria, aunque los matase a todos. Tambien Don Quijote las daba mayores, llamandolos de alevosos y traidores, y que el senor del castillo era un follon y mal nacido caballero, pues de tal manera consentia que se tratasen los andantes caballeros, y que si el hubiera recibido la orden de caballeria, que el le diera a entender su alevosia; pero de vosotros, soez y baja canalla, no hago caso alguno: tirad, llegad, venid y ofendedme en cuanto pudieserdes, que vosotros vereis el pago que llevais de vuestra sandez y demasia. Decia esto con tanto brio y denuedo, que infundio un terrible temor en los que le acometian; y así por esto como por las persuasiones del ventero, le dejaron de tirar, y el dejó retirar a los heridos, y torno a la vela de sus armas con la misma quietud y sosiego que primero. No le parecieron bien al ventero las burlas de su hiesped, y determino abreviar y darle la negra orden de caballeria luego, antes que otra desgracia sucediese; y así, llegando a el se disculpo de la insolencia que aquella gente baja con el habia usado, sin que el supiese cosa alguna; pero que bien castigado quedaban de su atrevimiento. Dijole, como ya le habia dicho, que en aquel castillo no habia capilla, y para lo que restaba de hacer tampoco era necesaria; que todo el toque de quedar armado caballero consistia en la pescocada y en el espaldarazo, segun el tenia noticia del ceremonial de la orden, y que aquello en mitad de un campo se podia hacer; y que ya habia cumplido con lo que tocaba al elar de las armas, que con solas dos horas de vela se cumplia, cuanto mas que el habia estado mas de cuatro. Todo se lo creyo Don Quijote, y dijo que el estaba allí pronto para obedecerle, y que concluyese con la mayor brevedad que pudiese; porque si fuese otra vez acometido, y se viese armado caballero, no pensaba dejar persona viva en el castillo, excepto aquellas que el le mandase, a quien por su respeto dejaria. Advertido y medroso de esto el castellano, trajo luego un libro donde asentaba la paja y cebada que daba a los arrieros, y con un cabo de vela que le traia un muchacho, y con las dos ya dichas doncellas, se vino a donde Don Quijote estaba, al cual mando hincar de rodillas, y leyendo en su manual como que decia alguna devota oracion, en mitad de la leyenda alzo la mano, y diole sobre el cuello un buen golpe, y tras el con su misma espada un gentil espaldarazo, siempre murmurando entre dientes como que rezaba. Hecho esto, mando a una de aquellas damas que le cines la espada, la cual lo hizo con mucha desenvoltura y discrecion, porque no fue menester poca para no reventar de risa a cada punto de las ceremonias; pero las proezas que ya habian visto del novel caballero les tenia la risa a raya. Al cenirle la espada dijo la buena senora: Dios haga a vuestra merced muy venturoso caballero, y le de ventura en lides. Don Quijote le pregunto como se llamaba, porque el supiese de allí adelante a quien quedaba obligado por la merced recibida, porque pensaba darle alguna parte de la honra que alcanzase por el valor de su brazo. Ella respondió con mucha humildad que se llamaba la Tolosa, y que era hija de un remendon, natural de Toledo, que vivia a las tendillas de Sancho Bienaya, y que donde quiera que ella estuviere le serviria y le tendria por senor. Don Quijote le replico que por su amor le hiciese merced, que de allí en adelante se pusiese don, y se llamase dona Tolosa. Ella se lo prometio; y la otra le calzo la espuela, con la cual le paso casi el mismo coloquio que con la de la espada. Preguntole su nombre, y dijo que se llamaba la Molinera, y que era hija de un honrado molinero de Antequera; a la cual tambien rogo Don Quijote que se pusiese don, y se llamase dona Molinera, ofreciendole nuevos servicios y mercedes. Hechas, pues, de galope y aprisa las hasta allí nunca vistas ceremonias, no vio la hora Don Quijote de verse a caballo y salir buscando las aventuras; y ensillando luego a Rocinante, subio en el, y abrazando a su hiesped, le dijo cosas tan extranas, agradeciendole la merced de haberle armado caballero, que no es posible acertar a referirlas. El ventero, por verle ya fuera de la venta, con no menos retoricar, aunque con mas breves palabras, respondió a las suyas, y sin pedirle la costa de la posada, le dejó ir a la buena hora. Capitulo 4: De lo que le sucedia a nuestro caballero cuando salio de la venta La del alba seria cuando Don Quijote salio de la venta, tan contento, tan gallardo, tan alborozado por verse ya armado caballero, que el gozo le reventaba por las cinchas del caballo. Mas viniendole a la memoria los consejos de su hiesped acerca de las prevenciones tan necesarias que habia de llevar consigo, en especial la de los dineros y camisas, determino volver a su casa y acomodarse de todo, y de un escudero, haciendo cuenta de recibir a un labrador vecino suyo, que era pobre y con hijos, pero muy a proposito para el oficio escudero de la caballeria. Con este pensamiento guio a Rocinante hacia su aldea, el cual casi conociendo la querencia, con tanta gana comenzo a caminar, que parecia que no ponía los pies en el suelo. No habia andado mucho, cuando le parecia que a su diestra mano, de la espesura de un bosque que allí estaba, salían unas voces delicadas, como de persona que se quejaba; y apenas las hubo oido, cuando dijo: gracias doy al cielo por la merced que me hace, pues tan presto me pone ocasiones delante, donde yo pueda cumplir con lo que debo a mi profesion, y donde pueda coger el fruto de mis buenos deseos: estas voces sin duda son de algun menesteroso o menesterosa, que ha menester mi favor y ayuda: y volviendo las riendas encamino a Rocinante hacia donde le parecia que las voces salían; y a pocos pasos que entro por el bosque, vio atada una yegua a una encina, y atado en otra un muchacho desnudo de medio cuerpo arriba, de edad de quince años, que era el que las voces daba y no sin causa, porque le estaba dando con una pretina muchos azotes un labrador de buen talle, y cada azote le acompañaba con una reprensión y consejo, porque decia: la lengua queda y los ojos listos. Y el muchacho respondia: no lo hare otra vez, señor mio; por la pasion de Dios, que no lo hare otra vez, y yo prometo de tener de aquí adelante mas cuidado con el hato. Y viendo Don Quijote lo que pasaba, con voz airada dijo: descortes caballero, mal parece tomaros con quien defender no se puede: subid sobre vuestro caballo y tomad vuestra lanza, (que tambien tenia una lanza arrimada a la encina, adonde estaba arrendada la yegua) que yo os hare conocer ser de cobardes lo que estais haciendo.

```
lcv@numenor:Imaging5: ./dist/Debug/GNU-Linux/imaging5 -i data/Quijote_short.pgm
-p 0 -st -o data/quijote.txt
Carrier Image ... data/Quijote_short.pgm
Output to ... data/quijote.txt
```

```
...Reading image from data/Quijote_short.pgm
500x647

[imageCarrier] 500x647 1150836397
...Seeking text at plane 0
...Showing text ...
...Found 39794 bytes
...Saved 39794 bytes of text in data/quijote.txt
```

```
lcv@numenor:Imaging5: ./dist/Debug/GNU-Linux/imaging5 -i data/Quijote_short.pgm
-p 1 -si -o data/sancho.pgm
Carrier Image ... data/Quijote_short.pgm
Output to ... data/sancho.pgm

...Reading image from data/Quijote_short.pgm
500x647

[imageCarrier] 500x647 1150836397
...Seeking image at plane 1
...Showing image in plane 1
Trying to extract image 170x214
...Found 170x214 píxels

[imageOutput] 170x214 882219862
...Saving image into data/sancho.pgm
```

5.2. Mario Kart

A partir de la imagen de la izquierda, introducir la segunda imagen en el *plano*₀, la tercera imagen en el *plano*₁ y el texto contenido en el fichero.txt en el *plano*₃.



MarioKart.pgm



Mario.pgm



Yoshi.pgm



Resultado

Race and battle your friends in the definitive version of Mario Kart 8. Hit the road with the definitive version of Mario Kart 8 and play anytime, anywhere! Race your friends or battle them in a revised battle mode on new and returning battle courses. Play locally in up to 4-player multiplayer in 1080p while playing in TV Mode. Every track from the Wii U version, including DLC, makes a glorious return. Plus, the Inklings appear as all-new guest characters, along with returning favorites, such as King Boo, Dry Bones, and Bowser Jr.!

MarioKart.txt

Las imágenes

5.2.1. Ocultando la imagen Mario.pgm en el plano 0

```
lcv@numenor:Imaging5: dist/Debug/GNU-Linux/imaging5 -i data/MarioKart/MarioKart.pgm -p 0
-hi data/MarioKart/Mario.pgm -o data/MK1.pgm

Carrier Image ... data/MarioKart/MarioKart.pgm
Source Image ...data/MarioKart/Mario.pgm
Output to ... data/MK1.pgm

...Reading image from data/MarioKart/MarioKart.pgm
512x512

[imageCarrier] 512x512 275424950

...Reading image from data/MarioKart/Mario.pgm
175x175
...Hiding Image data/MarioKart/Mario.pgm at plane 0 ...Hiding image 175x175 = 30630 bytes
OK
```



```
[imageOutput] 512x512 2772436855
```

5.2.2. Ocultando la imagen Yoshi.pgm en el plano 1

```
lcv@numenor:Imaging5: ./dist/Debug/GNU-Linux/imaging5 -i data/MK1.pgm -p 1
-hi data/MarioKart/Yoshi.pgm -o data/MK2.pgm

Carrier Image ... data/MK1.pgm
Source Image ...data/MarioKart/Yoshi.pgm
Output to ... data/MK2.pgm

...Reading image from data/MK1.pgm
512x512

[imageCarrier] 512x512 2772436855

...Reading image from data/MarioKart/Yoshi.pgm
175x175
...Hiding Image data/MarioKart/Yoshi.pgm at plane 1 ...Hiding image 175x175 = 30630 bytes
OK

[imageOutput] 512x512 179637675

...Saving image into data/MK2.pgm
```

5.2.3. Ocultando el texto MarioKart.txt en el plano 2

```
lcv@numenor:Imaging5: ./dist/Debug/GNU-Linux/imaging5 -i data/MK2.pgm -p 2
-ht data/MarioKart/MarioKart.txt -o data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm

Carrier Image ... data/MK2.pgm
Source Text ...data/MarioKart/MarioKart.txt
Output to ... data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm

...Reading image from data/MK2.pgm
512x512

[imageCarrier] 512x512 179637675
...Hiding text at plane 2 from file data/MarioKart/MarioKart.txt ... (538 bytes)

...Hiding text 538 bytes

[imageOutput] 512x512 3270990335

...Saving image into data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm
```

5.2.4. Desvelándolo todo

```
lcv@numenor:Imaging5: ./dist/Debug/GNU-Linux/imaging5
-i data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm -p 1 -si
Carrier Image ... data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm
Output to ... screen

...Reading image from data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm
512x512

[imageCarrier] 512x512 3270990335
...Seeking image at plane 1
...Showing image in plane 1
Trying to extract image 175x175
...Found 175x175 pixels

[imageOutput] 175x175 3156809596
Showing image found
```

```
lcv@numenor:Imaging5: dist/Debug/GNU-Linux/imaging5
-i data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm -p 0 -si
Carrier Image ... data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm
Output to ... screen

...Reading image from data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm
```




```
512x512
```

```
[imageCarrier] 512x512 3270990335  
...Seeking image at plane 0  
...Showing image in plane 0  
Trying to extract image 175x175  
...Found 175x175 pixels
```

```
[imageOutput] 175x175 3620621963  
Showing image found
```

```
lcv@numenor:Imaging5: dist/Debug/GNU-Linux/imaging5  
-i data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm -p 2 -st
```

```
Carrier Image ... data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm  
Output to ... screen
```

```
...Reading image from data/MarioKart/MarioKart_esteg.pgm  
512x512
```

```
[imageCarrier] 512x512 3270990335  
...Seeking text at plane 2  
...Showing text ...  
...Found 538 bytes  
Showing text found
```

```
Race and battle your friends in the definitive version of Mario Kart 8.  
Hit the road with the definitive version of Mario Kart 8 and play anytime,  
anywhere! Race your friends or battle them in a revised battle mode on new  
and returning battle courses. Play locally in up to 4-player multiplayer  
in 1080p while playing in TV Mode. Every track from the Wii U version,  
including DLC, makes a glorious return. Plus, the Inklings appear as  
all-new guest characters, along with returning favorites, such as King Boo,  
Dry Bones, and Bowser Jr.!
```

5.3. Tests run

Este apartado es igual que en `Imaging4` porque los nuevos métodos de `Imagen` no llevan tests unitarios. Se deberán validar con los dos casos de estudio de `El Quijote` y `MarioKart`.

6. Retos

Se incluyen en esta sección dos problemas que, por su dificultad, pueden considerarse como retos. El primero se centra en la imagen `data/challenge1/Challenge1.pgm`



y para superarlo, se deberá dar respuesta justificada a la siguiente pregunta:

¿Desde qué ciudad europea se transmite este Telediario?

El segundo reto tiene que ver con la siguiente imagen:
data/challenge2/Challenge2.pgm



Y la pregunta que hay que responder de forma justificada es:
¿Cuál es la frase?