



Problema 1:

```
function y=collatz(n,s)
    if s==0
        y=[];
    elseif n==1
        y=1;
    elseif mod(n,2)==0
        y=[n,collatz(n/2,s-1)];
    else
        y=[n,collatz(3*n+1,s-1)];
    end
```

Problema 2:

a)

```
function d = binarioADecimal(v)
    n = length(v);
    d = 0;
    for i=1:n
        d = d + v(i) * 2^(n-i);
    end
```

b)

```
function d = excesoADecimal(v)
    n = length(v);
    d = binarioADecimal(v) - 2^(n-1);
```

c)

```
function d = flotanteADecimal(v, exp)
    n = length(v);
    largo_mantisa = n - exp - 1;

    signo = v(1);
    exponente = v(2:exp+1);
    mantisa = v(exp+2:n);

    if exponente == zeros(1,exp) & mantisa == zeros(1, largo_mantisa)
        d = 0;
    else
        d = binarioADecimal([1, mantisa]);
        e = excesoADecimal(exponente);
        d = (-1)^signo * d * 2^(e - largo_mantisa);
    end
```



Problema 3:

a) Dado que la dimensión de la matriz de entrada es una potencia de 2 ($1024 \times 1024 = 2^{10} \times 2^{10}$), entonces podemos ir dividiendo la matriz en cuadrantes de igual tamaño, sucesivamente hasta llegar a matrices de 1×1 . Es decir, la matriz original se divide en 4 cuadrantes de 512×512 ($2^9 \times 2^9$). Luego en cada llamada recursiva, cada una de estas matrices se dividirá a su vez en 4 cuadrantes de 256×256 ($2^8 \times 2^8$), y así sucesivamente hasta llegar a cada entrada individual de la matriz.

```
function c = contarCuerposCelestes (Imagen)
    [n m] = size (Imagen);
    if n == 1
        if Imagen(1) > 49
            c = 1;
        else
            c = 0;
        end
    else
        medio = n / 2;
        x = contarCuerposCelestes (Imagen(1:medio, 1:medio));
        y = contarCuerposCelestes (Imagen(1:medio, medio+1:n));
        z = contarCuerposCelestes (Imagen(medio+1:n, 1:medio));
        t = contarCuerposCelestes (Imagen(medio+1:n, medio+1:n));
        c = x + y + z + t;
    end
end
```

b)

```
function [d, f, c] = comprimirImagen (Imagen)
    [n m] = size (Imagen);
    d = [];
    f = [];
    c = [];
    k = 1;
    for i = 1:n
        for j = 1:n
            if Imagen(i,j) > 49
                d(k) = Imagen(i,j);
                f(k) = i;
                c(k) = j;
                k = k+1;
            end
        end
    end
end
```



c)

```
function v = clasificarCuerposCelestes(d, f, c)
    n = length(d);
    if n == 0
        v = [0, 0, 0, 0];
    else
        v = clasificarCuerposCelestes(d(2:n), f(2:n), c(2:n));
        if d(1) < 100
            v(4) = 1 + v(4);
        elseif d(1) < 150
            v(3) = 1 + v(3);
        elseif d(1) < 200
            v(2) = 1 + v(2);
        else
            v(1) = 1 + v(1);
        end
    end
end
```