

# PRÁCTICA 5: PROGRAMACIÓN DINÁMICA

Gabriel García Martínez

ALGORITMIA L6

## TRABAJO PEDIDO

c) ¿Qué complejidad tiene el algoritmo diseñado? ¿Crees que se podría cambiar el diseño para mejorar la complejidad?

La complejidad del algoritmo es  $O(n^3)$ , ya que está formado por tres bucles “for” cuyo final es el número de islas y el incremento es de 1 en 1.

```
public void calculateMaximumWidths() {  
    for(int k = 0; k < numIslands; k++) {           //O(n)  
        for(int i = 0; i < numIslands; i++) {       //O(n)  
            for(int j = 0; j < numIslands; j++) {    //O(n)  
                int intermedio = Math.min(C[i][k], C[k][j]);  
                if(intermedio > C[i][j]) {  
                    C[i][j] = intermedio;  
                    P[i][j] = k;  
                }  
            }  
        }  
    }  
}
```

Al tratarse de tres bucles “for” con complejidad  $O(n)$  cada uno, se multiplica la complejidad y el resultado es  $O(n^3)$ .

No se me ocurre ningún diseño para mejorar la complejidad.

**Las mediciones han sido realizadas con un ordenador con las siguientes características:**

Intel(R) Core(TM) i5-8250U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz

8,00 GB (7,87 GB usable)

**d) TIEMPOS OBTENIDOS:**

| n     | t ( $10^{-5}$ s) | nVeces |
|-------|------------------|--------|
| 10    | 0,15             | 100000 |
| 20    | 0,73             | 100000 |
| 40    | 6,40             | 1000   |
| 80    | 42,50            | 1000   |
| 160   | 276,80           | 1000   |
| 320   | 2184,40          | 1000   |
| 640   | 26900,00         | 1      |
| 1280  | 180200,00        | 1      |
| 2560  | 1348000,00       | 1      |
| 5120  | 10348300,00      | 1      |
| 10240 | >15 min          | 1      |

Demostración complejidad:

$n_1=640$        $n_2=1280$        $t_1=26900$  ( $10^{-5}$  s)

$t_2=1280^3/640^3 * 26900 = 215200(10^{-5}$  s)  $\approx 180200(10^{-5}$  s)

## Programación dinámica

