

## Programación III

### TEMA 7: Tiempo de Ejecución

#### Práctica nº 7 - B

#### 1. Cálculo del tiempo de ejecución en algoritmos recursivos

- 1.1. Exprese la función del tiempo de ejecución de cada uno de los siguientes algoritmos, resuélvala y calcule el orden.
- 1.2. Comparar el tiempo de ejecución del método 'rec2' con el del método 'rec1'.
- 1.3. Implementar un algoritmo más eficiente que el del método rec3 (es decir que el  $T(n)$  sea menor).

```
public class Recurrencia {  
    static public int rec2(int n) {  
        if (n <= 1)  
            return 1;  
        else  
            return (2 * rec2(n-1));  
    }  
  
    static public int rec1(int n) {  
        if (n <= 1)  
            return 1;  
        else  
            return (rec1(n-1) + rec1(n-1));  
    }  
  
    static public int rec3(int n) {  
        if (n == 0)  
            return 0;  
        else {  
            if (n == 1)  
                return 1;  
            else  
                return (rec3(n-2) * rec3(n-2));  
        }  
    }  
  
    static public int potencia_iter(int x, int n) {  
        int potencia;  
        if (n == 0)  
            potencia = 1;  
        else {  
            if (n == 1)  
                potencia = x;  
            else {  
                potencia = x;  
                for (int i = 2 ; i <= n ; i++) {
```

```
        potencia *= x ;
    }
}
return potencia;
}

static public int potencia_rec( int x, int n){
    if( n == 0 )
        return 1;
    else{
        if( n == 1)
            return x;
        else{
            if ( (n % 2 ) == 0)
                return potencia_rec (x * x, n / 2 );
            else
                return potencia_rec (x * x, n / 2) * x;
        }
    }
}
}
```

2. Dado el siguiente método, plantear y resolver la función de recurrencia:

```
int funcion(int n) {
    int x = 0;
    if (n <= 1)
        return 1;
    else {
        for (int i = 1; i < n; i++) {
            x = 1;
            while (x < n) {
                x = x * 2;
            }
        }
        return funcion(n/2) + funcion(n/2);
    }
}
```

3. Resolver las siguientes recurrencias

1.

$$T(n) = \begin{cases} 2, & n=1 \\ T(n-1) + n, & n \geq 2 \end{cases}$$

2.

$$T(n) = \begin{cases} 2, & n=1 \\ T(n-1) + \frac{n}{2}, & n \geq 2 \end{cases}$$

3.

$$T(n) = \begin{cases} 1, & n=1 \\ 4T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2, & n \geq 2 \end{cases}$$

4.

$$T(n) = \begin{cases} 1, & n=1 \\ 8T\left(\frac{n}{2}\right) + n^3, & n \geq 2 \end{cases}$$