Equipo
Arollo Martínez Erick Daniel
Cruz González Irvin Javier

Estructuras de Datos
Complejidad Computacional
Tarea 1

2021-03-17
erickarrollo@ciencias.unam.mx
1rv1n@ciencias.unam.mx

1. **Ejercicio 1**

   Calcula el tiempo de ejecución en el peor de los casos para los siguientes métodos :

   Problema 1

```
problema1(A){
    suma = 0;
    for(posicion = 1; i<= n; i++){   ->>>> n
        suma = suma + A[posicion];   ->>>> 1+1+1+1=4
    }//end for
    return suma;                 ->>>>>4n
}
```

   Solución: Entra al for con n iteraciones,

   Problema 2

```
public static int problema2(int n){
    if(n != 0){
        int x = n + 3;
        int y = n + x + y;
        return y;
    }else{
        return 10;
    }
}
```

   Problema 3

```
public static int problema3(int n){
    int x = 0;
    for(int i = 0; i < n; i ++){
        for(int j = 1; j < n; j++){
            x++;
        }
    }
    return x;
}
```

2. **Ejercicio 2**

   Calcula el tiempo de ejecución en el peor de los casos para los siguientes métodos y determina su complejidad.

   Problema 4

```
/*
 * n es un entero postivo que ademas es potencia de 2
 **/
public static int problema4(int n){
    int i = n;
    int contador = 0;
    while(i > 1){
        i = i / 2;
        contador++;
    }
    return contador
}
```

Problema 5

```
public static int problema5(int t){
int suma = 0;
for(int i = 0; i < t; i++){
    suma += problema5(i);
}
return suma;
}
```

Problema 6

```
public int problema6(int n){
int suma = 0;
for(int i = 0; i < n; i++){
    for(int j = n -1; j >=0 ; j++){
        suma = suma  + problema6;
    }
}
return suma;
}
```

3. **Ejercicio 3**

Definición: Sean $f(n)$ y $g(n)$ funciones de complejidad. Decimos que $f(n)$ es $O - grande$ de $g(n)$ y $g(n)$ representa una cota asintótica superior para $f(n)$ si $\exists\, c \in \mathbb{R}^+$ y $\exists\, n_0 \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ tales que $\forall_n \geq n_0 : 0 \leq f(n) \leq c \cdot g(n)$.

Demuestra cada uno de los siguientes ejercicios:

- Sea $T(n) = 5\sqrt{n} + 6n^2$, P.D que $T(n) = 5\sqrt{n} + 6n^2 \in O(n^2)$
- Sea $T(n) = 83n^2 + 31$, P.D que $T(n) = 83n^2 + 31 \in O(n^2)$
- Sea $T(n) = 53n + 3log(n)$, P.D que $T(n) = 53n + 3log(n) \in O(n)$
- Sea $T(n) = 37n^3 + n^2log(n) + 37$, P.D que $T(n) = 37n^3 + n^2log(n) + 37 \in O(n^3)$