

Análisis y Diseño de Algoritmos
Tarea 1 para entrega el clase

- Demuestra que $1(1+1)+2(2+1)+\dots+n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$ para $n \geq 0$.

- Demuestra que el siguiente algoritmo para calcular $n!$ es correcto:

```
función FACTORIAL( $n \in \mathbb{N}$ )  
  si  $n = 0$  entonces  
    regresa 1  
  si no  
    regresa  $n \times$  Factorial( $n - 1$ )
```

- Demuestra que el siguiente algoritmo para calcular $n!$ es correcto:

```
función FACTORIAL( $n \in \mathbb{N}$ )  
   $r \leftarrow 1$   
  mientras  $n \neq 0$   
     $r \leftarrow r \times n$   
     $n \leftarrow n - 1$   
  regresa  $r$ 
```

- Demuestra que $5n - 10 \in \Theta(n)$.
- Resuelve la siguiente recurrencia de forma exacta:

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n = 0 \\ n \times T(n - 1) + 1 & n > 0 \end{cases}$$

- Encuentra la complejidad asintótica de la siguiente recurrencia usando el teorema maestro:

$$T(n) = \begin{cases} 0 & n = 0 \\ 2T(\frac{n}{2}) + n \log_2(n) & n > 0 \end{cases}$$