



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN
HC1253 - MATEMÁTICAS DISCRETAS

Ayudantía 9

12 de junio de 2020

Profesores C. Riveros - J. Salas

Tamara Cucumides y Bernardo Barías

Pregunta 1

Considere el siguiente algoritmo:

Function theavengersaredead (n)

```
 $k := 1$   
for  $i = 1$  to  $n$  do  
     $k := k * n$   
 $i := 1$   
while  $i \leq k$  do  
     $i := i * 2$   
return  $i$ 
```

Encuentre una función f y demuestre (usando la definición formal de la notación Θ) que el tiempo de theavengersaredead en términos de n es $\Theta(f(n))$.

Pregunta 2

Para las funciones $f(n) = \sqrt{n}$ y $g(n) = n^{\sin(n)}$, decida si (1) $f \in \Theta(g)$, (2) $f \in \mathcal{O}(g)$, (3) $f \in \Omega(g)$ o (4) ninguna de las anteriores. Demuestre su afirmación usando la definición formal de la notación Θ , \mathcal{O} o Ω .

Pregunta 3

Demuestre que $\log_2(n!) \in \Theta(n \cdot \log_2(n))$ usando la definición de notación Θ (no puede usar límites). Para esta demostración, usted puede asumir la “fórmula de Stirling”:

$$n! \in \Theta(\sqrt{2\pi n} \cdot \left(\frac{n}{e}\right)^n)$$

donde $\pi = 3,14\dots$ y $e = 2,71\dots$ son constantes.