

Segundo examen parcial

Análisis y diseño de algoritmos

Carlos Andres Delgado S, Msc cadelgado1@usbcali.edu.co

28 de abril 2022

1. Dado el siguiente algoritmo:

```
def algoritmo(n):  
    a = 0  
    s = 0  
    while a <= n:  
        s += 2*n  
        a+=1  
  
    return s
```

Indicar

- a) (5 puntos) Forma del estado, estado inicial
 - b) (15 puntos) Transformación de estado y estado final
 - c) (20 puntos) Invariante de ciclo y su demostración
2. Dada la función $f(n) = n^2 + 2n$ indicar:
- a) (10 puntos) Explicar claramente si $f(n)$ es $O(n)$
 - b) (10 puntos) Explicar claramente si $f(n)$ es $\Theta(n^2)$
3. Resolver por método de expansión o de árboles:
- a) (20 puntos) $T(n) = 4T(\frac{n}{8}) + n, T(1) = 1$
 - b) (20 puntos) $T(n) = 3T(\frac{n}{6}) + 4, T(1) = 1$

Mostrar claramente cada uno de los pasos realizados

Ayudas

Sumatorias

$$\sum_{k=1}^n c = cn$$

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$\sum_{k=0}^n ar^k = \frac{ar^{(n+1)} - a}{r - 1} \text{ Si } r \neq 1$$