



# Primer examen parcial

## Análisis y diseño de algoritmos

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

28 de Abril 2021

1. El exámen pueden ser realizado por grupos de hasta 4 personas
2. Entregue la solución de los puntos del exámen en un archivo en formato PDF
3. Se debe hacer una entrega por grupo, en caso de tener varias entregas por grupo se valdrá únicamente la primera que el docente revise
4. El examen debe ser entregado en el formulario de Microsoft <https://forms.office.com/r/GJhqMULgTQ>
5. El plazo para entregar el exámen será Martes 31 de Agosto de 2021 a las 23:59:59 hora de Colombia, si entrega después de esta fecha recibirá una penalización

### 1. Análisis de algoritmos (75 puntos)

Para los siguientes algoritmo:

```
def algoritmo1(n):  
    i = 2*n+1  
    res = 0  
    while i > 0:  
        j = i*i  
        res +=j  
        i-=1  
    return res
```

```
def algoritmo2(n):  
    i = 0  
    j = 0  
    res = 0  
    while i < 3*n:  
        j = 2*i  
        res -= j  
        i+=1  
    return res
```

```
def algoritmo3(n):  
    i = 4*n + 2  
    j = 0  
    res = 0  
    while i > 0:  
        while j <= 3*n+4:  
            res += 4  
            j += 1  
        i -= 1  
    return res
```

Resuelva para los algoritmos 1, 2 y 3 los siguientes puntos. Para cada algoritmo puede sacar máximo 25 puntos, dando que el total del parcial es 75 puntos.

1. **(12.5 puntos)** Calcule la complejidad total del algoritmo. Muestre el procedimiento línea por línea y el total encontrado. Se recomienda que verifique implementando el conteo, tal como se mostró en clase.
2. **(12.5 puntos)** Análisis iterativo. Indique:
  - **(3 puntos)** Forma de estado, estado inicial
  - **(3 puntos)** Transformación de estados y estado final
  - **(6.5 puntos)** Invariante de ciclo y su demostración. La demostración incluye: Estado inicial, estado final y transformación de estados.

Para el caso del algoritmo 3, analice los ciclos interno y externo.

## 2. Diseño de algoritmos (25 puntos)

Diseñe un algoritmo iterativo para calcular la suma de cuadrados desde 1 hasta  $n$ , por ejemplo si  $n = 8$ , el algoritmo retornará  $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2 + 8^2$

1. (5 puntos) Explique con sus propias palabras su idea del algoritmo.
2. (3 puntos) Forma de estado e estado inicial
3. (3 puntos) Transformación de estados y estado final
4. (10 puntos) Invariante de ciclo y su demostración. La demostración incluye: Estado inicial, estado final y transformación de estados.
5. (4 puntos) Escriba el código de su algoritmo en algún lenguaje de programación.

Para este punto no existe una única solución, el enfoque es que usted use lo visto en computación iterativa para demostrar que su diseño de algoritmo es correcto.

# Ayudas

## Sumatorias

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

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

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

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