Analisis de ejercicio 4

Sea A un arreglo de tamaño n y un objetivo x.

5.1 Mejor caso (Θ(1))

x está en la **primera** posición:

$$ {}^{C}best(n) = 1 \Rightarrow \Theta(1) $$

5.2 Caso promedio (éxito uniforme)

Si x esta en su posición es uniforme en {1,...,n}

$$ \mathrm{E}[C \,/\, exito] = \frac{1 + 2 + \cdots + n}{n} = \frac{n+1}{2} \in \Theta(n) $$

5.3 Caso promedio mixto (éxito con prob. p)

Si Pr[exito] = p y condicinando al exito la posicione s uniforme

$$ \mathrm{E}[C] = p \cdot \frac{n+1}{2} + (1-p) \cdot n = n\left(1 - \frac{p}{2}\right) + \frac{p}{2} \in \Theta(n) $$

5.4 Peor caso (Θ(n))

x está al final o **no está**:

$$ {}^{C}worst(n) = n \in \Theta(n) $$

Caso	Comparaciones	Big-O
Mejor	1	Θ(1)
Promedio (éxito uniforme)	(n+1)/2	Θ(n)
Promedio (p)	(p(n+1)/2 + (1-p)n)	Θ(n)
Peor	n	Θ(n)

Resultados (gráficas)

Figura 1 – Promedio (p=0.5): crecimiento lineal con pendiente ≈ 0.75 (en (n , 0.75 n) (n,0.75n)).

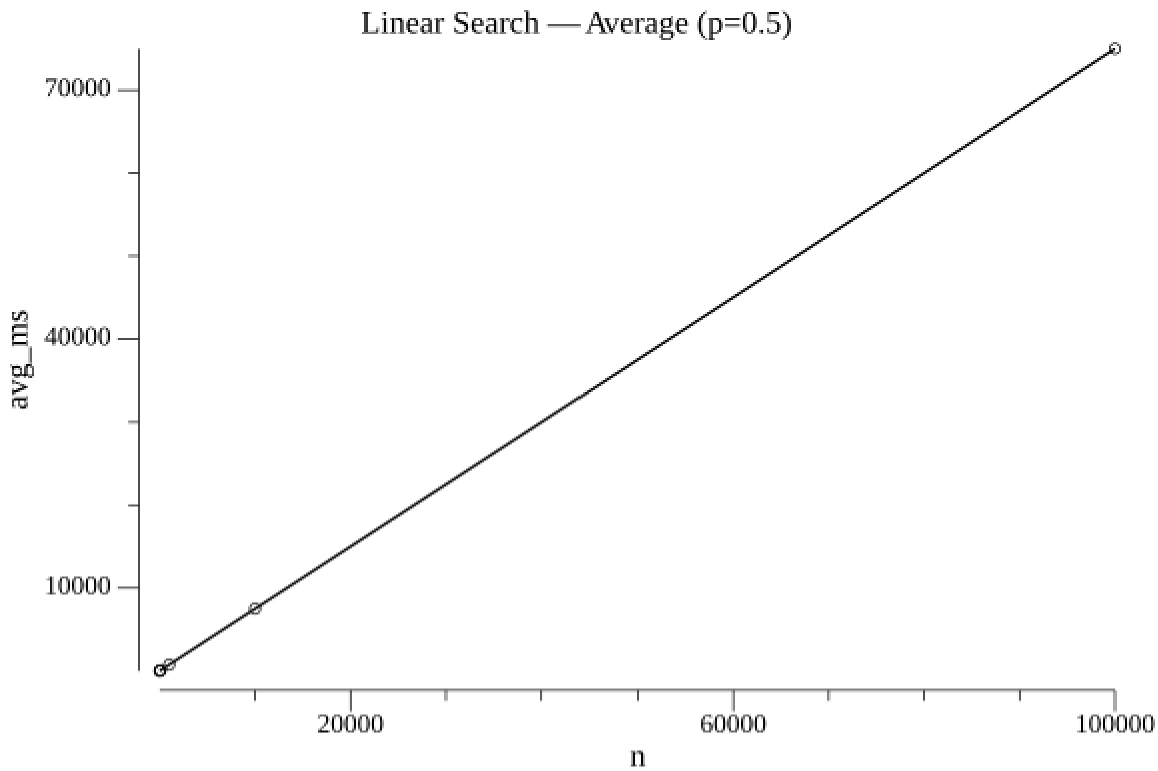


Figura 2 – Promedio (éxito uniforme): crecimiento lineal con pendiente ≈ 0.5 (en (n , 0.5 n) (n,0.5n)).

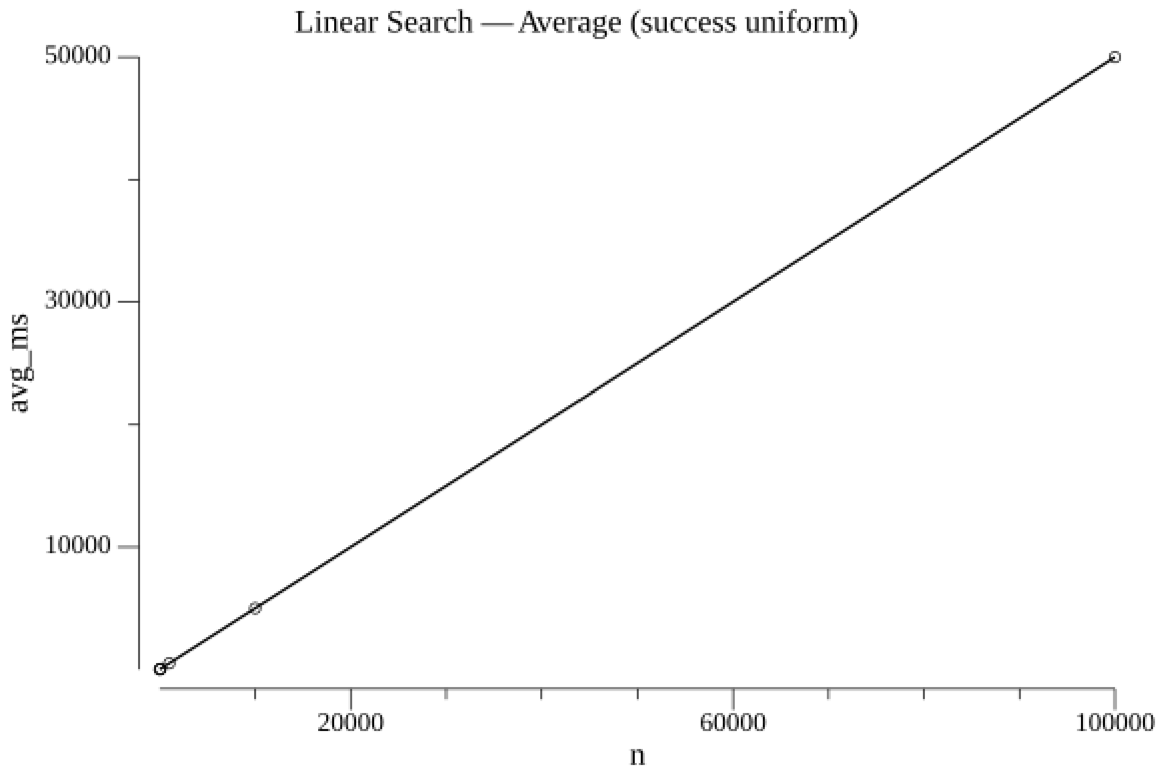


Figura 3 – Mejor caso: línea horizontal en 1 comparación (independiente de n).

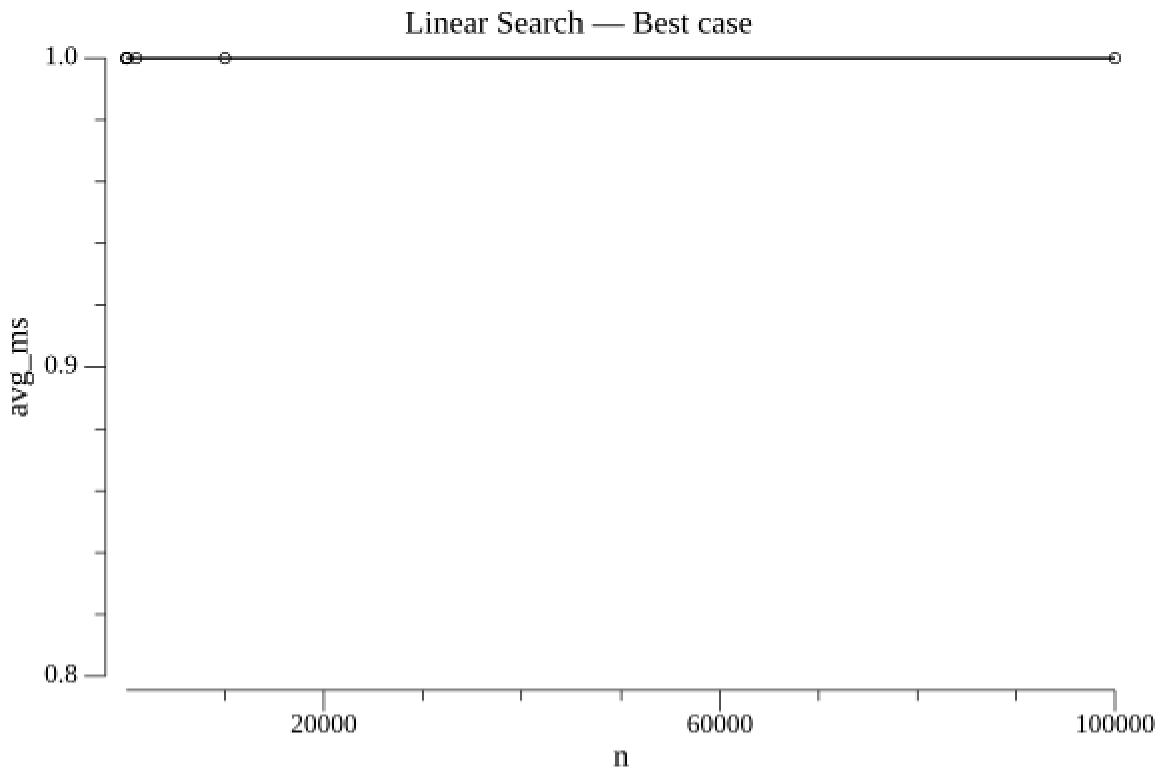
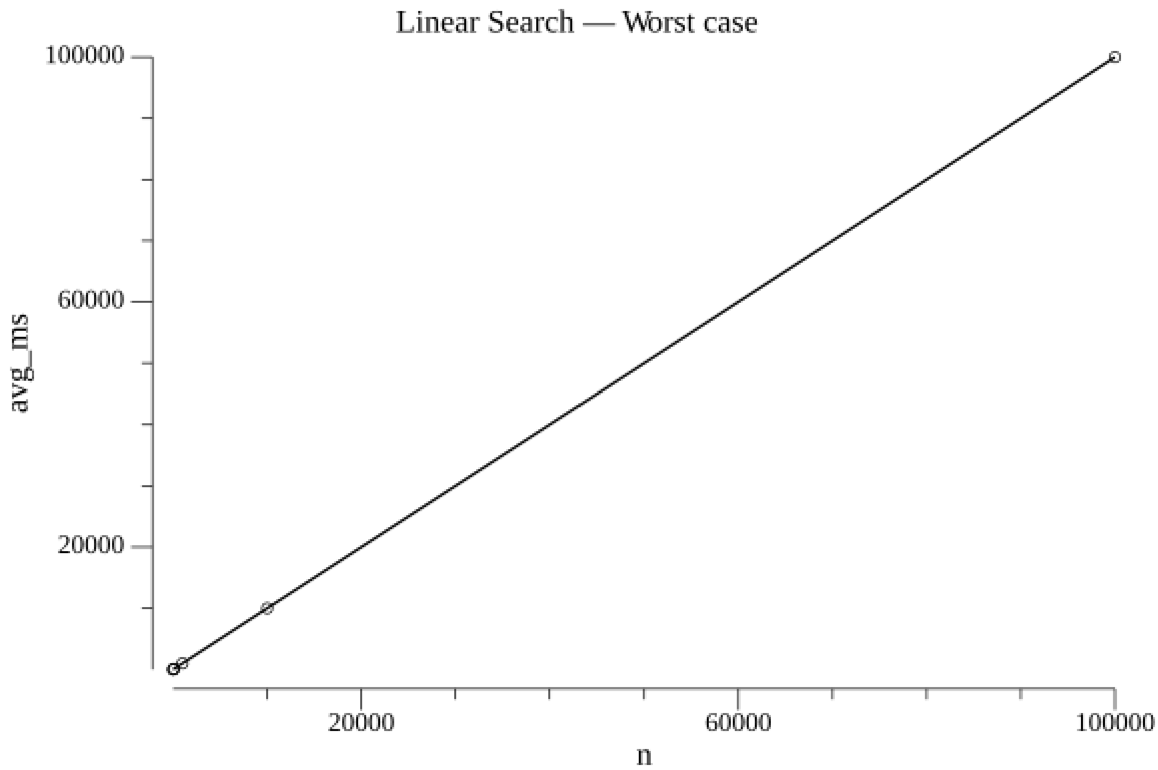


Figura 4 – Peor caso: recta con pendiente ≈ 1 (en (n , n) (n,n)).



Conclusiones

- **Mejor caso:** Θ(1) — el elemento está en la primera posición (≈1 comparación).
- **Caso promedio:** Θ(n) — si el éxito es uniforme, ≈**0.5 n** comparaciones; con mezcla $p=0.5p=0.5$p=0.5, ≈**0.75 n**.
- **Peor caso:** Θ(n) — elemento al final o ausente (≈**n** comparaciones).
- Las **gráficas de comparaciones vs. n** confirman el comportamiento: rectas con pendientes ~0.5, ~0.75 y ~1 para los escenarios anteriores.
- Medir **comparaciones** es **independiente del hardware**, por lo que valida la complejidad intrínseca.
- En la práctica, la búsqueda lineal es razonable para **arreglos pequeños o consultas poco frecuentes**; para datos grandes y repetidos conviene **ordenar + búsqueda binaria** (O(log n)) o un **hash map** (promedio O(1)).