Relación de Problemas 1. Eficiencia

1. Prueba que las siguientes sentencias son verdaderas:
   - 17 es $O(1)$
   - $\frac{n(n-1)}{2}$ es $O(n^2)$
   - $max(n^3, 10n^2)$ es $O(n^3)$

2. Ordena de menor a mayor los siguientes órdenes de eficiencia:
   n, $\sqrt{n}$, n^3+1, n^2, $nlog_2(n^2)$, $nlog_2log_2(n^2)$, $3^{log_2(n)}$, 3^n, 2^n, 2^n+3^{n-1}, 20000, $n+100$, $n2^n$

3. Supongamos que $T_1(n) \in O(f(n))$ y $T_2(n) \in O(f(n))$. Razonar la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

   a.- $T_1(n) + T_2(n) \in O(f(n))$
   b.- $T_1(n) \in O(f^2(n))$
   c.- $T_1(n)/T_2(n) \in O(1)$

4. **Considera las siguientes funciones de n:**

   $f_1(n) = n^2$
   $f_2(n) = n^2 + 1000n$
   $$f_3(n) = \begin{cases} n & \text{si n es impar} \\ n^3 & \text{si n es par} \end{cases}$$
   $$f_4(n) = \begin{cases} n & \text{si } n \leq 100 \\ n^3 & \text{si } n > 100 \end{cases}$$

   Indica para cada par distinto i **y** j **si** $f_i(n)$ **es** $O(f_j(n))$ **y si** $f_i(n)$ **es** $\Omega(f_j(n))$.

5. Determina, usando la notación O-mayúscula, la eficiencia del siguiente trozo de código:

```
for (i=0;i<n;i++)
  for (j=0;j<n;j++) {
    C[i][j]= 0;
    for (k=0;k<n;k++)
      C[i][j]+=A[i][k]*B[k][j];
  }
```

6. Determina, usando la notación O-mayúscula, la eficiencia del siguiente segmento de código:

```
for (i= 0; i<n; i++)
  if (i %2) {
    for (j= i; j<n; j++)
      x∗ =i;
    for (j= 1; j<i; j++)
      y∗ =j;
  }
```

7. Determina la eficiencia del siguiente código:

```
int n = 7
for (int i= 0; i<n; i++)
  suma += 1
```

8. Dado un vector con n números enteros queremos determinar si existe una tripleta de valores que sumen un valor C. Implementa dos soluciones diferentes (una usando tres bucles y otra usando sólo 2). Calcula el orden de eficiencia de ambas soluciones y compáralos.

9. Calcula x^n usando dos métodos alternativos y compara sus órdenes de eficiencia.