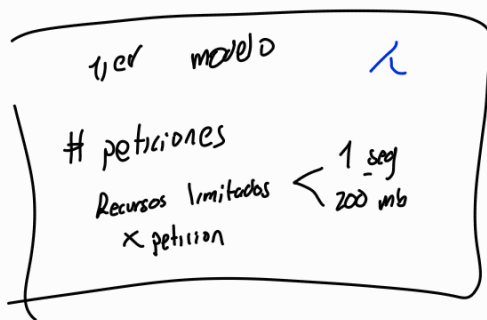


Servicios en la nube



2^{do} Modelo

Rentar la maquina
→ Especificaciones



2 gb ram
Nano 3 extra procesador.

$O(n)$ en tiempo
 $O(n^2)$ en memoria

donde n es el # de usuarios.

10 millones de estudiantes. = 10^7
 10^7 no trabaja

Un computador hace 10^8 operaciones por segundo. $\times 10^9$
(CPU) tipos.
no demora menos de un segundo.

```
def suma
  (a: Int, b: Int)
  -> Int
  • Cython
  • Cinder.
```

$$\frac{10^7 \text{ op}}{10^8 \text{ op/seg}} = 0.1 \text{ segundos}$$

	$O(n)$	$O(n^2)$	$O(\sqrt{n})$
1 seg	10^8	10^4	10^{16}
1 minuto	$60 \cdot 10^8$		
1 hora	$60 \cdot 60 \cdot 10^8$		

Memoria de un código.
(Ram)

Código 1. $O(n)$ donde n es el número de estudiantes

```
vector<int> promedios(n)
for (int i=0; i<n; i++) {
    promedios[i] = calcularPromedio(i)
}
```

↳ calculando y guardando el promedio de los estudiantes

↳ $n \cdot 4$ bytes

$1024 \cdot 1024 \cdot 1024$
kb mb gb

• El peso de una variable depende del tipo.

C++
bool, char → 1 byte
int, float = 4 bytes
long long, double = 8 bytes.

Código 2 $O(n) \times$
 $O(n \cdot \text{MaxSize}(\text{ldap}))$

```
vector<string> ldaps;
for (int i=0; i<n; i++) {
    ldaps[i] = GenerarLdap(i)
}
```

↳ Generando y guardando los ldaps de los estudiantes (Usuario)

$n \cdot \text{MaxSize}$
 $1024 \cdot 1024 \cdot 1024$ gb

Python.

20 bytes
a = 5 type(a) → Num
a = "no me importa esto" type(a) → string
1 string
1 x 20 bytes

↳ Si hay 10 millones de usuarios

$10^7 \cdot 4$ bytes de memoria

Si hay 10 millones y el max. tamaño de un ldap es 30

$10^7 \cdot 30 \cdot 4$ bytes de memoria.

⇒ corresponde al tamaño en bytes de la variable.

↳ Si lo quiere hacer en python debe calcular manualmente el tamaño de la variable.

siguiente paso a la complejidad,
Benchmarks

	Python 3	Python 2	Cython
N Queens Problem,	1.3 s	1.8 s	0.7 seg

	ChatGPT	Perplexity	Deepseek
Queries Generales	80 % precision 1. seg x query	79 % precision 2 seg por query	85 % precision 0.6 seg x query