



Laboratorio 1:

Estructuras de Datos (503220)

Estudiante: Nicolás Araya (2018448613)

1. Ambos algoritmos reciben un arreglo A, de n elementos, para luego hacer n veces una suma, en la cual se va sumando el resultado de la suma anterior suma[i-1], más el correspondiente A[i], hasta que i=n.

Análisis:

Caso 1:

```
int A[n], sum[n];
for(int i = 0; i < n; i++) scanf("%d", &A[i]);
for(int i = 0; i < n; i++){
    int aux = 0;
    for(int j = 0; j <= i; j++){
        aux += A[j];
    }
    sum[i] = aux;
}
```

Análisis

O(n)

O(n)

O(n²)

O(n²)

O(n)

Por lo tanto, es O(n²).

Caso 2:

```
int A[n], sum[n];
for(int i = 0; i < n; i++) scanf("%d", &A[i]);
sum[0] = A[0];
for(int i = 1; i < n; i++){
    sum[i] = sum[i-1] + A[i];
}
```

O(n)

O(n)

O(n)

Por lo tanto es O(n).

2 y 3:

```
int Busqueda::lineal(int num){ //Análisis
    for(int i=0; i<tam; i++){ //O(n)
        if(vec[i]== num){ //O(n)
            return i; //O(1)
        }
    }
    return -1; //O(1)
}
```

```

int Busqueda::binariaRecursiva(int num,int l,int r){
    int p=(l+r)/2;
    if(r>=l){
        if(num==vec[p]){
            return p;
        }
        if(num>vec[p]){
            return binariaRecursiva(num,p+1,r);
        }
        if(num<vec[p]){
            return binariaRecursiva(num,l,p-1);
        }
    }
    return -1;
}

```

```

int Busqueda::binariaIterativa(int num){
    int inicio=0, final=tam-1, p;
    while(inicio <= final){
        p=(inicio+final)/2;
        if(vec[p] == num){
            return p;
        }
        if(num<vec[p]){
            final=p-1;
        }
        if(num>vec[p]){
            inicio=p+1;
        }
    }
    return -1;
}

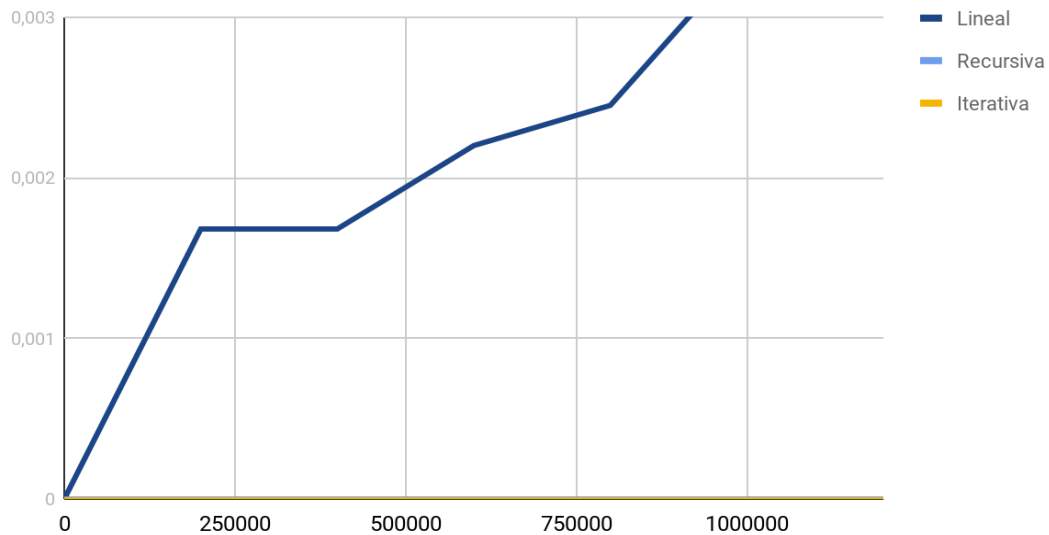
```

//Análisis
 //O(1)
 //O(log2(n))
 //O(log2(n))
 //O(log2(n))
 //O(1)
 //O(log2(n))
 //O(log2(n))
 //O(log2(n))
 //O(log2(n))
 //O(1)

4.

CANTIDAD	TIEMPO DE EJECUCION		
	LINEAL	RECURSIVA	ITERATIVA
0	0	0	0
200000	0.0009557700	0.0000002000	0.0000001700
400000	0.0016814300	0.0000001700	0.0000001400
600000	0.0022010400	0.0000001800	0.0000001800
800000	0.0024512900	0.0000002400	0.0000001700
1000000	0.0034050000	0.0000002000	0.0000001400
1200000	0.0037951400	0.0000002100	0.0000001700

Tiempo de Ejecución



5.

¿Qué algoritmo es mejor? ¿Cuál es peor? Justifique.

Como se puede apreciar en los resultados, en cuanto a tiempo tanto la búsqueda binaria recursiva, como la iterativa son mucho más eficientes que la búsqueda lineal en cuanto a tiempo, ahora bien, como la recursiva utiliza el stack y tarda algo más de tiempo, se podría decir que la iterativa es mejor algoritmo.

¿Concuerdan los resultados experimentales de los métodos “lineal” y “binaria iterativa” con lo respondido en la pregunta 3?

Si, el crecimiento apreciado en el gráfico por parte del método “lineal” concuerda con su análisis asintótico ($O(n)$) al igual como ocurre con el método de “binaria iterativa”, que al ser $O(\log_2(n))$ crece de manera más lenta.

