

Ejercicios 3

Análisis de Algoritmos

1. Obtener aproximaciones *tilde* para las siguientes expresiones. Indicar el orden de crecimiento de cada una.

- a) $N+1$
- b) $1+1/N$
- c) $(1+1/N)(1+2/N)$
- d) $2N^3-15N^2+N$
- e) $\lg(2N)/\lg(N)$
- f) $\lg(N^2+1)/\lg(N)$
- g) $N^{100}/2^N$

2. Determinar el orden de crecimiento (en función de N) de los siguientes fragmentos de código. Seleccionar el modelo de costo representativo, estimar la frecuencia del modelo de costo y su orden de crecimiento.

a.

```
int sum=0;
for(int n=N; n>0; n/=2)
    for(int i=0; i<n; i++)
        sum++;
```

b.

```
int sum=0;
for(int i=1; i<N; i*=2)
    for(int j=0; j<i; j++)
        sum++;
```

c.

```
int sum=0;
for(int i=1; i<N; i*=2)
    for(int j=0; j<N; j++)
        sum++;
```

Estimación de espacio

1. Se declara un arreglo de objetos Fecha:

```
Fecha[] listaCumpleaños = new Fecha[N];  
class Fecha {  
    int anno;  
    byte mes;  
    byte dia;  
}
```

- Estimar el espacio mínimo requerido por el arreglo.
- Estimar el espacio máximo requerido por el arreglo y todas las instancias de Fecha.

2. La siguiente es una implementación de un árbol ternario:

```
class Ternario<T> {  
    Node raíz;  
    class Node {  
        T item;  
        Node izquierdo;  
        Node centro;  
        Node derecho;  
    }  
}
```

Asumiendo que el programa utiliza un Ternario de N items, y que los objetos de tipo T miden K bytes:

- Estimar el espacio requerido por un objeto Node (1 punto)
- Estimar el espacio total requerido por la instancia de Ternario. (1 punto)

Respuestas seleccionadas

Análisis de Algoritmos

1

- a) $\sim N$
- b) ~ 1
- c) ~ 1
- d) $\sim 2N^3$
- e) ~ 1
- f) ~ 2
- g) la función tiende a 0 para N muy grande

2

a. Asumir $N=2^b$.

Ciclo externo se repite para $n= 2^b, 2^{b-1}, \dots, 2^0$, un total de $b+1$ veces.

Ciclo interno se repite para $i=0, \dots, n-1$, para cada valor de n .

Frecuencia de la instrucción `sum++` es

$$2^b + 2^{b-1} + \dots + 2^0 = (2^{b+1} - 1) / (2 - 1)$$

b. El ciclo externo itera para los valores $i=2^0, 2^1, \dots, 2^b$, tales que $2^b < N$. El ciclo interno itera con $j=0, \dots, i-1$ para cada valor de la i .

c. $(\lg N + 1)N$