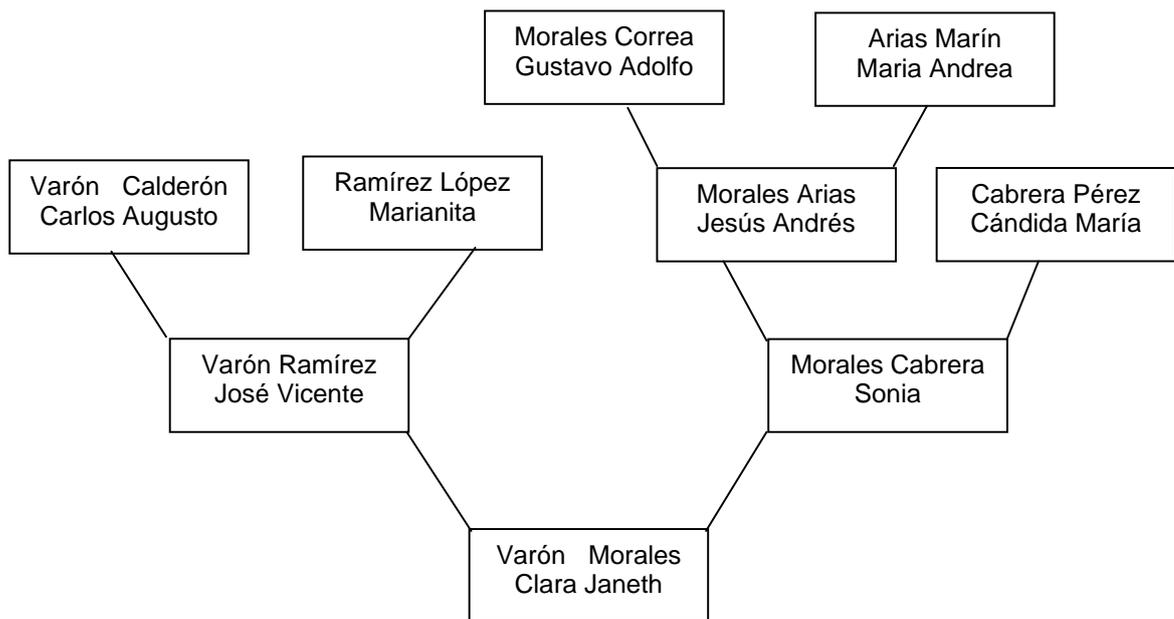




1. Se cuenta con una aplicación que refleja el árbol genealógico de un individuo. Para lo anterior, la aplicación almacena los datos de las personas en el árbol: nombre, apellido paterno y apellido materno. Cada persona tiene además una relación hacia su padre y otra hacia su madre, para quienes a su vez, se establece una relación con sus respectivos padres, y así sucesivamente. Al final se pueden tener relaciones como las del siguiente ejemplo:



Usted debe realizar:

- (0.5) El diagrama de clases de la aplicación descrita.
 - (1.5) El o los métodos necesarios para determinar, de acuerdo a dos apellidos dados, si corresponden a los apellidos de algún ancestro en el árbol genealógico. El método para determinar la existencia o no de los apellidos debe ser **recursivo**. En caso de que los apellidos existan, se deberá imprimir un mensaje donde se establezca el parentesco de acuerdo al nivel donde se encontraron los apellidos así: primer nivel: padre o madre, segundo nivel: abuelo(a), tercer nivel: bisabuelo(a), cuarto nivel: tatarabuelo(a). Del cuarto nivel en adelante, se deberá agregar el prefijo tatará por cada nuevo nivel. Asuma que la búsqueda del ancestro siempre se inicia en el individuo que está en la base del árbol genealógico.
2. (1.0) Elabore un método que reciba un arreglo de números enteros, organizados en la forma de montículo o heap, y que devuelva un nuevo arreglo de enteros con los elementos ordenados de forma ascendente. Base su código en el funcionamiento del método HeapSort.
 3. (1.0) Se cuenta con el método de inserción directa para ordenar los elementos en un arreglo, pero sus elementos ya se encuentran ordenados, ¿cuál sería la función de

crecimiento del algoritmo, para el número de comparaciones en este caso? Seleccione una sola respuesta.

a. $f(n) = \frac{n^2 - n}{2}$

b. $f(n) = \frac{n}{2}$

c. $f(n) = n - 1$

d. $f(n) = n^2$

4. (1.0) Indique cuál es la función de crecimiento del siguiente pseudocódigo:

```
public void algoritmo(int n)
{
    int i, j, k;
    for (i = 0; i < n-1; i++);
    for (j = 0; j < n-1; j++){
        for (k = 0; k <= j; k++)
            println("Listo");
    }
}
```

a. $f(n) = \frac{(n-1)n}{2} + (n-1)$

b. $f(n) = (n-1)^2$

c. $f(n) = (n-1)^3$

d. $f(n) = \left[\frac{n^2 - n}{2} \right] [n-1]$