

Sessió 10. Exercici d'Arbres

Estructura de Dades

Curs 2020-2021

Grau en Enginyeria Informàtica

Facultat de Matemàtiques i Informàtica,

Universitat de Barcelona

Contingut

- Problema 1 – Construcció arbres
- Problema 2 – Construcció arbres
- Problema 3 – Construcció arbres
- Problema 4 – Insertar i eliminar en arbres binaris de cerca
- Problema 5 – Funció recursiva
- Problema 6 – Recorreguts en arbres

Problema 1

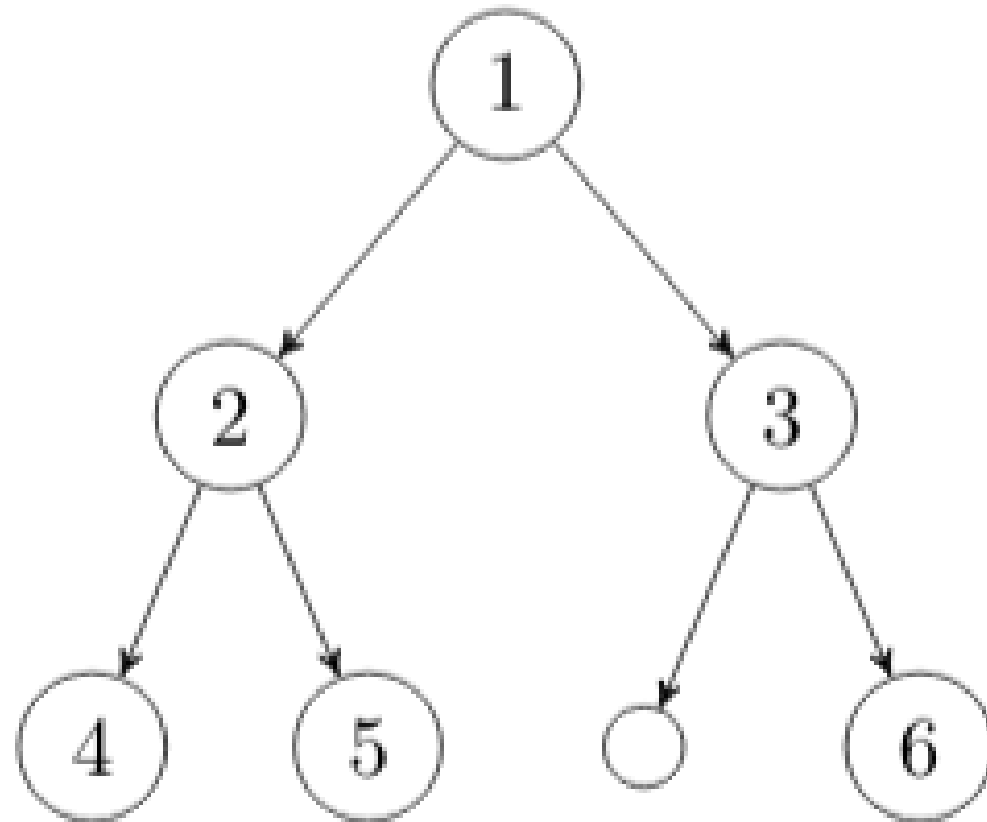
Construeix l'arbre binari que mostri els següents recorreguts:

- **Inordre** {4,2,5,1,3,6}
- **Postordre** {4,5,2,6,3,1}

Problema 1 (Solució)

Construeix l'arbre binari que mostri els següents recorreguts:

- **Inordre** {4,2,5,1,3,6}
- **Postordre** {4,5,2,6,3,1}



Problema 2

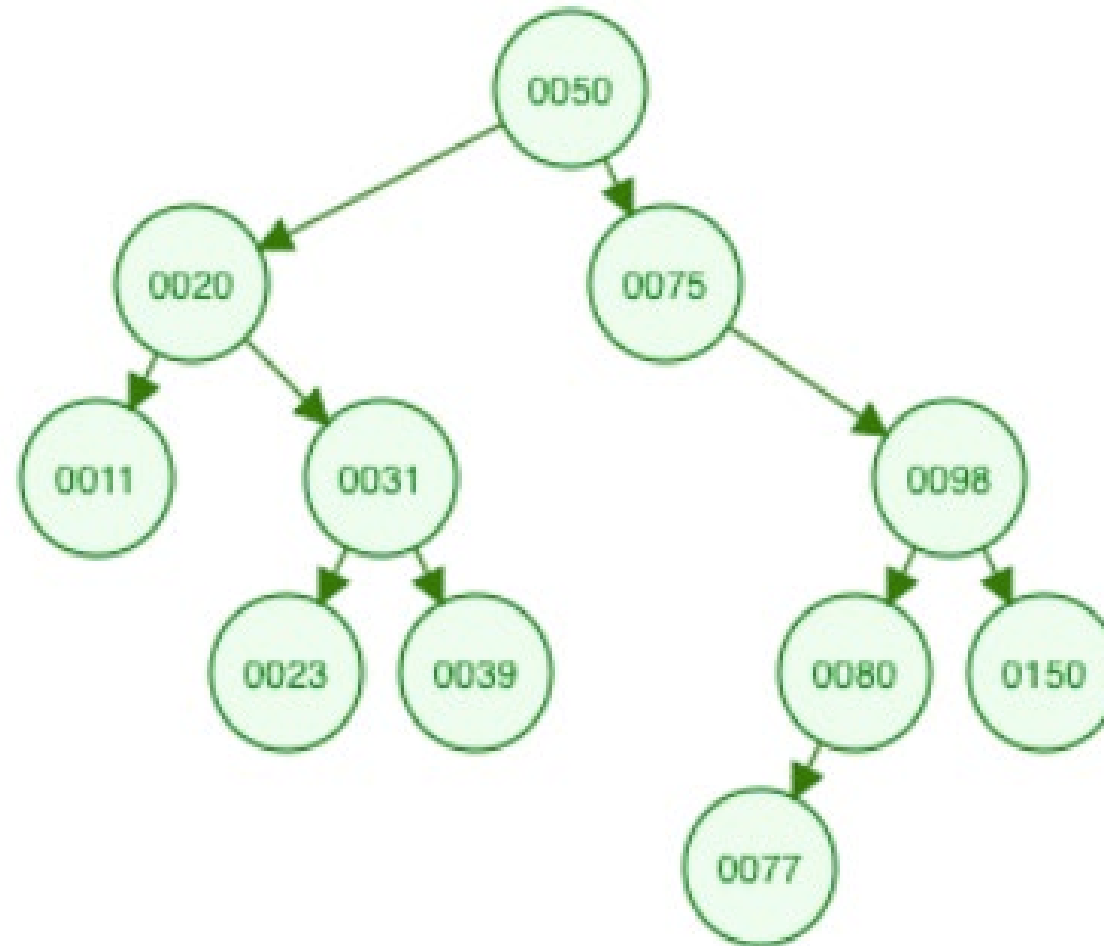
Donat els següents recorreguts:

preordre = { 50, 20, 11, 31, 23, 39, 75, 98, 80, 77, 150 } i

inordre = { 11, 20, 23, 31, 39, 50, 75, 77, 80, 98, 150 }

Dibuixa l'arbre binari que permet fer aquests dos recorreguts

Problema 2 (Solució)



Problema 3

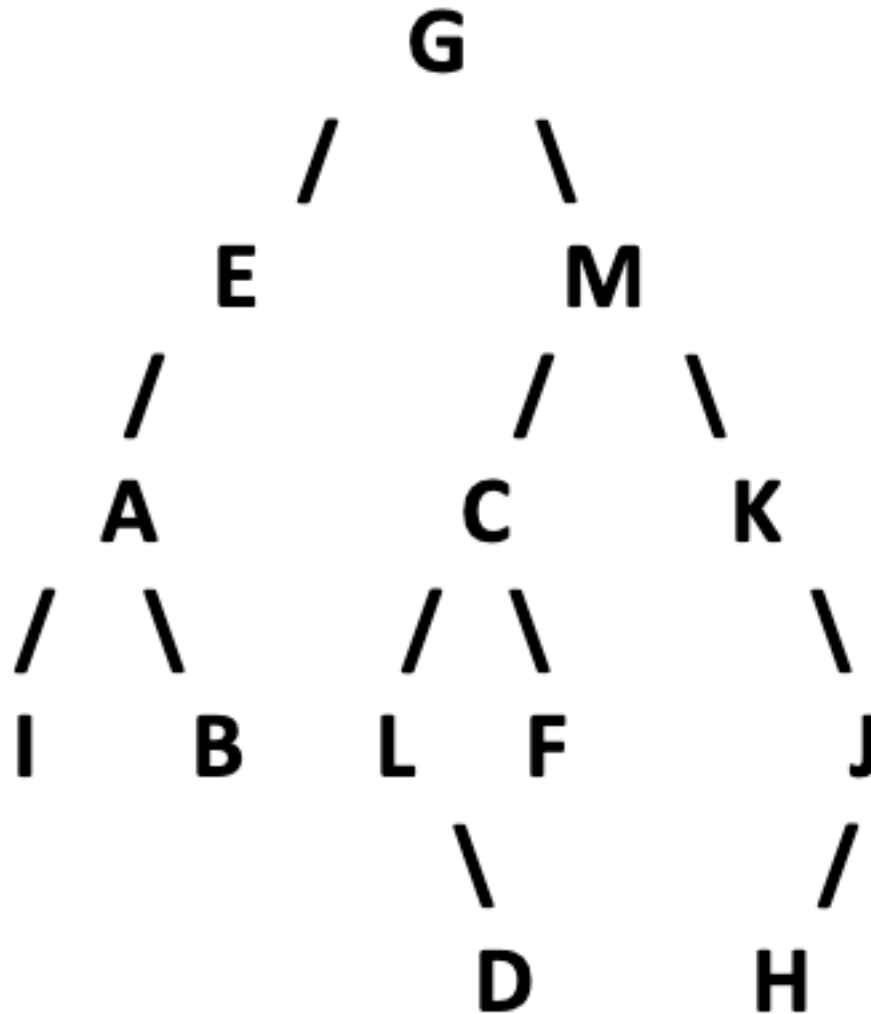
Donat els següents recorreguts:

preordre = G, E, A, I, B, M, C, L, D, F, K, J, H

inordre = I, A, B, E, G, L, D, C, F, M, K, H, J

Dibuixa l'arbre binari que permet fer aquests dos recorreguts

Problema 3 (Solució)



Problema 4

Dibuixa l'arbre de cerca binària que resulta d'afegir els següents elements (en aquest ordre):

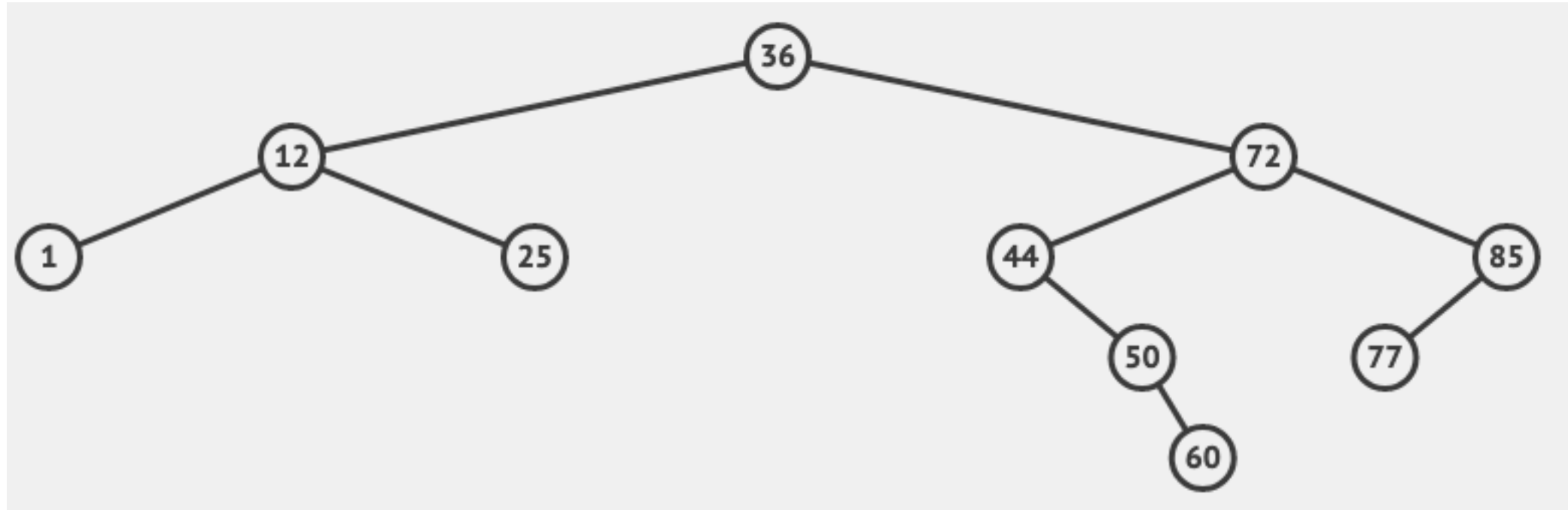
36, 72, 44, 12, 1, 25, 50, 85, 77, 60

en un arbre de cerca binària inicialment buit.

Contesteu a les següents preguntes:

- **Quina alçada té l'arbre?**
- **Quina és la profunditat del node 50?**
- **Quina és l'aritat de l'arbre?**

Problema 4 (Solució)



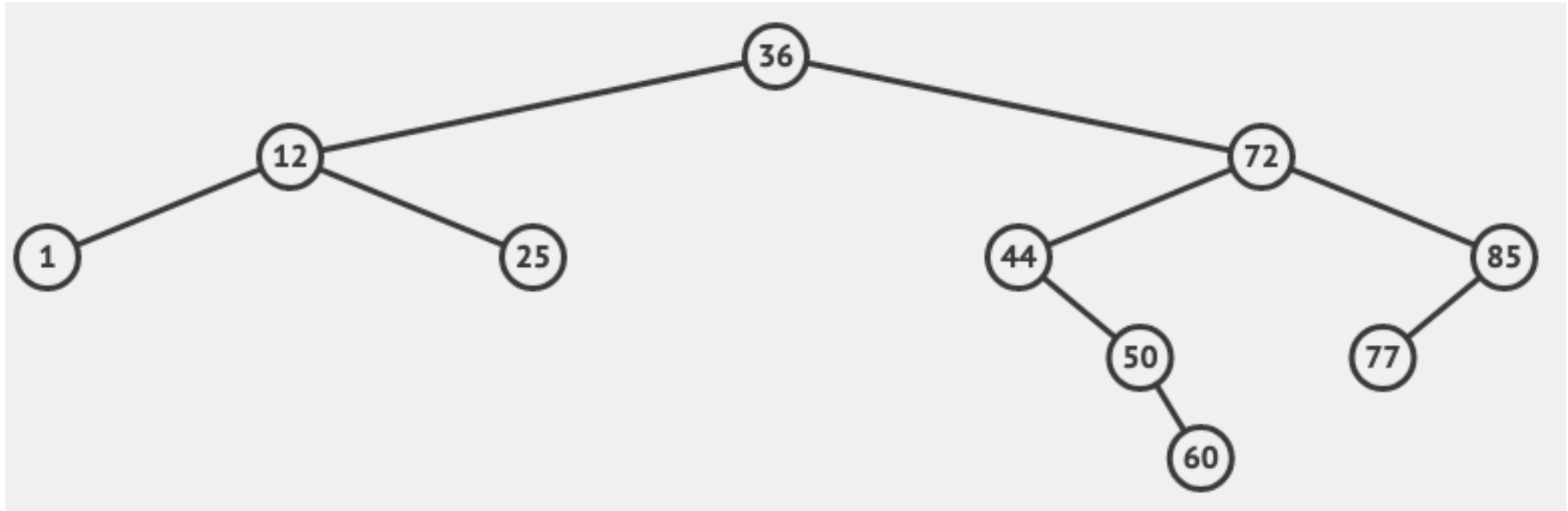
Contesteu a les següents preguntes:

Quina alçada té l'arbre ? 5 perquè $h(fulla) = 1$

Quina és la profunditat del node 50? 3

Quina és l'aritat de l'arbre? 2

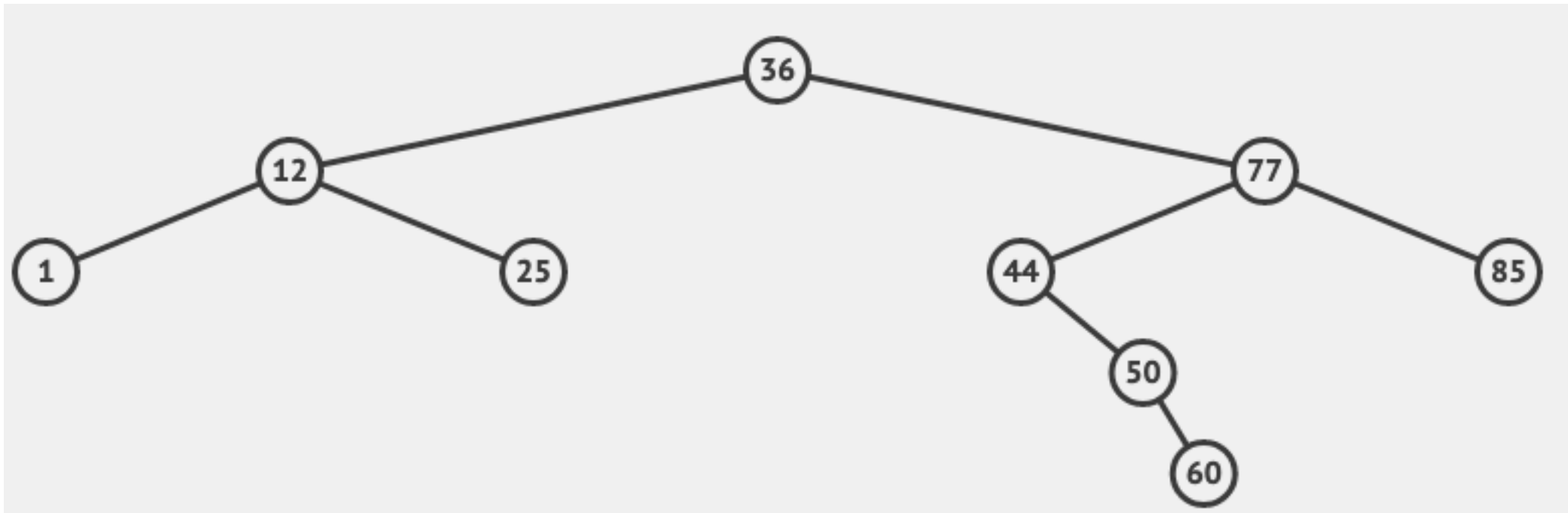
Problema 4 (part 2)



- Elimina el node 72, i pinta com quedarà l'arbre
- Elimina el node 36 i pinta com quedarà l'arbre

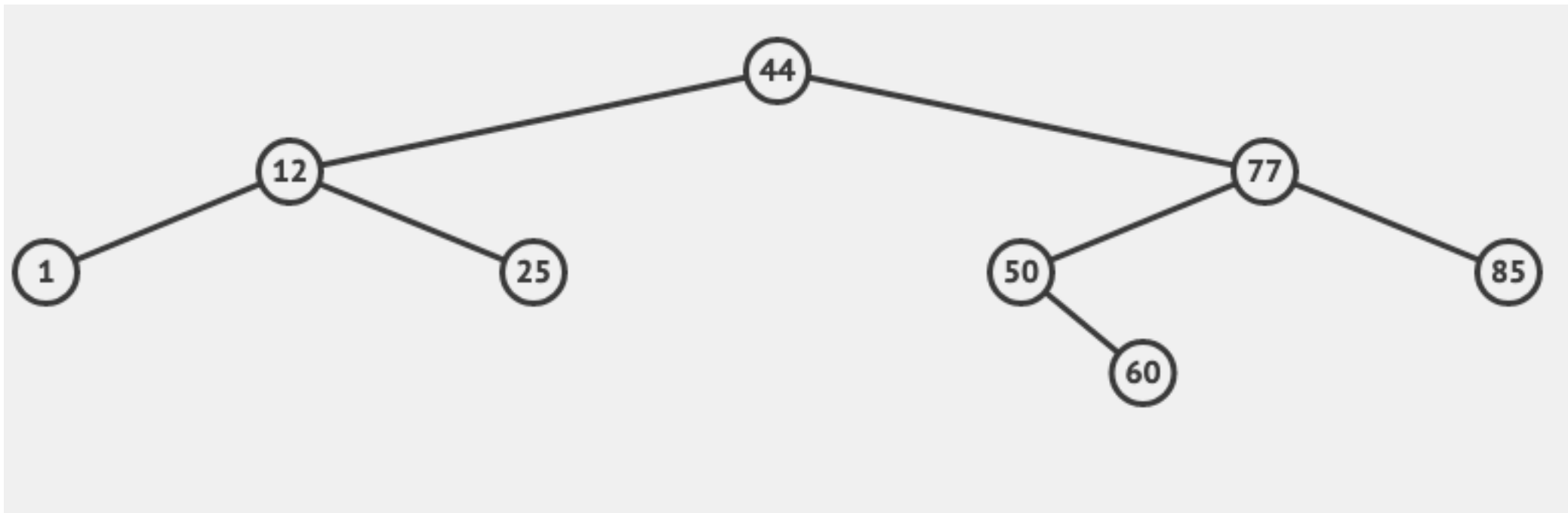
Problema 4 (part 2) (Solució)

- Després d'eliminar el node 72, l'arbre queda:



Problema 4 (part 2) (Solució)

- Després d'eliminar el node 36, l'arbre queda:



Problema 5

Implementeu **recursivament** un mètode anomenat `int countNumNodes()` de la classe **BSTree** (un arbre de cerca binària). Aquest mètode compta el nombre de nodes que hi ha l'arbre binari. Suposeu que l'arbre és d'enters i que el BSTree té definit un `NodeTree * root_node`.

Els NodeTree tenen un atribut `_right`, un atribut `_left` i un atribut `_element` privats que s'accedeixen amb les funcions `right()`, `left()`, `getElement()`

```
template <class Element>
```

```
int BSTree<Element>::countNumNodes() {
```

```
    Aquí va el vostre codi
```

```
}
```

Definiu aquí les funcions auxiliars que necessiteu

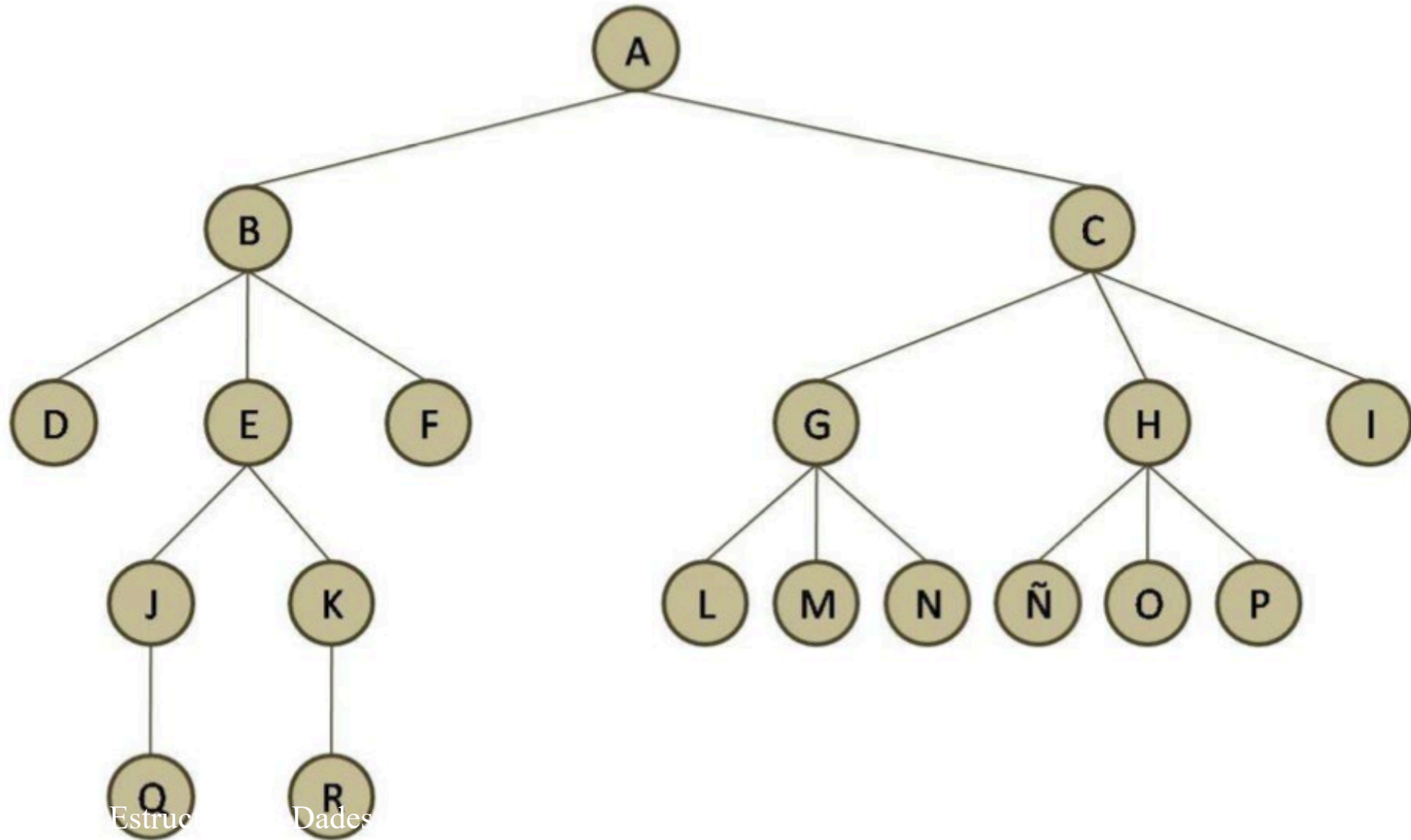
Problema 5 (Solució)

```
template <class Element>
int BSTree<Element>::countNumNodes() const {
    return countNodes(this->root_node);
}
```

```
template <class Element>
int BSTree<Element>::countNodes(NodeTree<Element>* p) const {
    int val = 0;
    if (p == nullptr) return val;
    else
    {
        val = 1 + countNodes(p->left()) + countNodes(p->right());
        return val;
    }
}
```

Problema 6

Indica pel següent arbre quin és el seu recorregut en preordre, inordre i postordre.



Problema 6 (Solució)

Preordre: A B D E J Q K R F C G L M N H Ñ O P I

Inordre: No aplica perquè no és un arbre binari

Postordre: D Q J R K E F B L M N G Ñ O P H I C A

