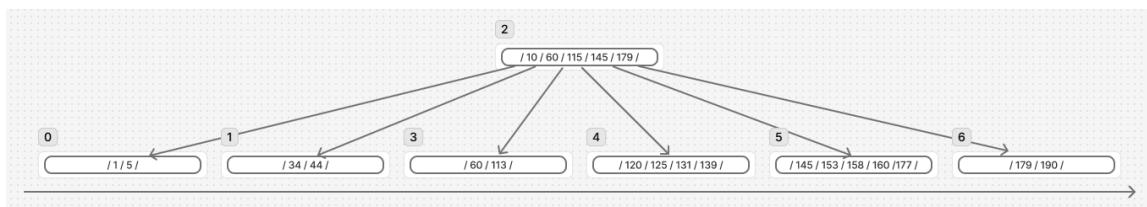


# Ejercicio 21 - Árboles

Dado el árbol B+ que se detalla más abajo, con orden 6, es decir, capacidad de 5 claves como máximo. Muestre los estados sucesivos al realizar la siguiente secuencia de operaciones: +159, -5 y -190, además indicar nodos leídos y escritos en el orden de ocurrencia. Política de resolución underflow derecha.

## ▼ Estado inicial

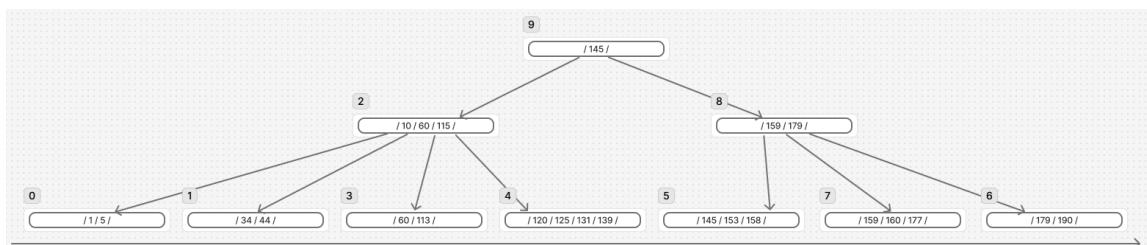


## ▼ Inserción +159

Overflow en el nodo 5. División del mismo nodo y creación del nodo 7. Guardo la mitad derecha en el nuevo nodo creado y promociono una copia de la clave 159.

Overflow en el nodo 2. División del mismo nodo y creación de los nodos 8 y 9, con promoción de la clave 145, la cual ya es una copia.

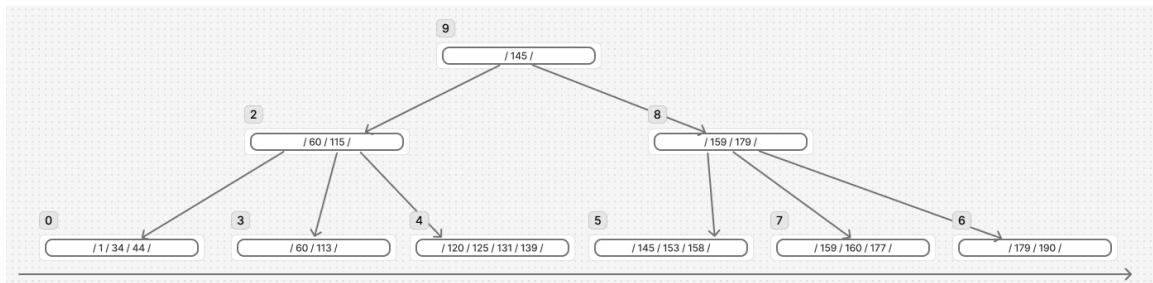
Operaciones: L2, L5, E5, E7, E2, E8, E9.



## ▼ Baja -5

Underflow en el nodo 0 porque la cantidad mínima de claves por nodo es dos. Como es un nodo extremo se intenta redistribuir con su hermano adyacente (nodo 1), lo cual no es posible porque cuenta con la cantidad mínima de claves. Ambos nodos se fusionan y se libera el de la derecha (nodo 1). Se elimina el señalador 10 ya que deja de resultar útil.

Operaciones: L9, L2, L0, L1, E0, E1, E2.



▼ Baja -190

Underflow en el nodo 6 porque la cantidad mínima de claves por nodo es dos. Como es un nodo extremo se intenta redistribuir con su hermano adyacente (nodo 7), lo cual es posible. Se redistribuyen las cargas. El separador 179 ya no resulta útil por lo que lo reemplazo por el separador 177.

Operaciones: L9, L8, L6, L7, E7, E6, E8.

