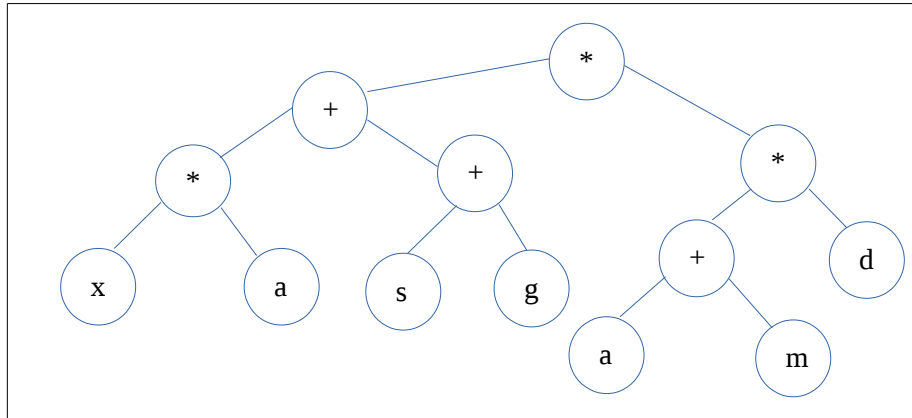


#### 4. Adierazpenaren ebaluazioa (2,5 puntu)

Azpiprograma bat egin nahi dugu, sarreratzat zuhaitz bat eta hash-aula bat hartuko dituen. Bata espresio aritmetikoa adierazten duen zuhaitza da, eta bestea programa baten exekuzioaren une batean aldagaien balioak gordetzen dituen.

Espresio aritmetikoak bi adabegi-mota ditu: aldagaiak eta eragileak (sinplifikatzearen, batuketa eta biderketarako eragileak bakarrik onartuko dira).



Zuhaitz horrek espresio hau adierazten du:  $((x * a) + (s + g)) * ((a + m) * d)$

Hash-aulak aldagaien izenak ditu gaketzat, eta bikote bakoitzak ondoko informazioa izango du:

x	4
a	5
s	7
g	1
m	5
d	2

Azpiprogramak espresio horren ebaluazioaren emaitza eman beharko du.

Aurreko adibidean emaitza hau da:  $560 = ((4 * 5) + (7 + 1)) * ((5 + 5) * 2)$

Hau eskatzen da:

- Algoritmoa inplementatu
- Algoritmoaren kostua kalkulatu, modu arrazoituan.

```
public class BinaryTreeNode<T> {
    T element;
    BinaryTreeNode<T> left, right;
}

public class InfoElemEspresioa {
    String elem; // *, +, edo aldagai baten izena
    boolean eragigaita; // true -> eragigaita, false -> aldagaia
}

public class Zuhaitza {
    BinaryTreeNode<InfoElemEspresioa> root;

    public Integer ebaluatu(HashMap<String, Integer> tHash)
    // pre: tHash taulak aldagaiak ditu
    // post: Zuhaitzaren adierazpena ebaluatu da.
    //      Aldagaien balioak tHash taulatik hartu dira.
    //      Aldagai bat ez badago hash-taulan, orduan
    //      zero hartuko da bere balioztat
}
```