Problema Número de Árboles

***Descripción**: Diseñar un algoritmo de programación dinámica que calcule el número de árboles estructuralmente diferentes que pueden formarse con un número máximo de hijos nmh y n vértices siendo mhn, n>0. Por ejemplo para nmh=3, f(1)=1, f(2)= 3, f(3)=12, etc.*

***Técnica:** Programación Dinámica*

Tipos

- *S – Integer*
- *A – Integer*

Propiedades Compartidas	*nmh, Número máximo de hijos* *n0: Número de vértices*
Propiedades Individuales	*n, número de vértices* *m, Tamaño de la lista de árboles* *t, Nivel de la lista*

Solución: Integer

***Tamaño**: n*

***Solucion Parcial**: (a,na)*
Donde na es el número de árboles

***Alternativas**:* $A = [0, n]$

Instanciación

$Inicial = (n0,1,0)$

Casos base

$n = 0 || m = 0$

Solución Caso Base

$(null, 1), \quad si\ n = 0$
$null, \quad si\ m = 0, n > 0$

Número de subproblemas: 2

Subproblema

$$p = (n, m, t) \xrightarrow{a,0} p_{a,0} = (0,1,t), si \;\; a = 0$$
$$p = (n, m, t) \xrightarrow{a,0} p_{a,0} = (a - 1, nmh, t + 1), \qquad si \;\; a > 0$$
$$p = (n, m, t) \xrightarrow{a,1} p_{a,1} = (n - a, m - 1, t)$$

Esquema Recursivo

$$sp(n,m,t)=\begin{cases}(null,1), & n=0\\ null, & m=0, n>0\\ (null, \sum_{a\in[0,n]} sp\left(p_{a,0}\right).na * sp(n-a,m-1,t).na), & en\ otro\ caso\end{cases}$$	
$\boldsymbol{cS}\big(a,(a',na'),(a'',na'')\big)=(a,na' * na'')$	
$\boldsymbol{sA}\big((a1,n1),(a2,n2),\dots,(ak,nk)\big)=(null,n1+n2+\cdots+nk)$	
Solución reconstruida No hace falta reconstruir la solución puesto la solución parcial *(null, na)* ya contiene la solución final	
Complejidad	