

```

SetDirectory["C:/drorbn/AcademicPensieve/Projects/Arrow_Diagrams_and_gl(N)"];
<< "Arrow_Diagrams_and_gl(N).m"

Coproduct[diag_Diag, 1_] := Total[
  T[
    NormalizeDiag[#],
    NormalizeDiag[Complement[diag, #]]
  ] & /@ Subsets[diag, {1}]
]

diag = Diag[ar[1, 7], ar[5, 3], ar[6, 2], ar[8, 4]]; l = 2;

Subsets[diag, {1}]

{Diag[ar[1, 7], ar[5, 3]], Diag[ar[1, 7], ar[6, 2]], Diag[ar[1, 7], ar[8, 4]],
  Diag[ar[5, 3], ar[6, 2]], Diag[ar[5, 3], ar[8, 4]], Diag[ar[6, 2], ar[8, 4]]}

Coproduct[diag, 2]

T[Diag[ar[1, 3], ar[4, 2]], Diag[ar[3, 2], ar[4, 1]]] +
  2 T[Diag[ar[1, 4], ar[3, 2]], Diag[ar[3, 1], ar[4, 2]]] +
  2 T[Diag[ar[3, 1], ar[4, 2]], Diag[ar[1, 4], ar[3, 2]]] +
  T[Diag[ar[3, 2], ar[4, 1]], Diag[ar[1, 3], ar[4, 2]]]

vs1 = Expand[
  UGL2BiAlg[Coproduct[#, 1] & /@ Diagrams[3 ar]] /. t_T => Distribute[t]
] //. {
  T[c_?NumberQ * a_, b_] => c T[a, b], T[a_, c_?NumberQ * b_] => c T[a, b]
};

vs0 = Expand[
  UGL2BiAlg[Coproduct[#, 0] & /@ Diagrams[3 ar]] /. t_T => Distribute[t]
] //. {
  T[c_?NumberQ * a_, b_] => c T[a, b], T[a_, c_?NumberQ * b_] => c T[a, b]
};

vs = vs1 + vs0

```

A very large output was generated. Here is a sample of it:

$$\left\{ -\frac{1}{8} T[\text{RW}[], h[1]^6 \text{RW}[]] - \frac{3}{8} T[\text{RW}[], h[1]^4 h[2]^2 \text{RW}[]] - \right. \\
\left. \frac{3}{8} T[\text{RW}[], h[1]^2 h[2]^4 \text{RW}[]] - \frac{1}{8} T[\text{RW}[], h[2]^6 \text{RW}[]] + \frac{3}{8} T[\text{RW}[], h[1]^4 \text{RW}[101, 101]] + \right. \\
\left. \frac{3}{4} T[\text{RW}[], h[1]^2 h[2]^2 \text{RW}[101, 101]] + \ll 196 \gg + \frac{3}{8} T[\text{RW}[202, 202], \text{RW}[101, 101, 101, 101]] + \right. \\
\left. \frac{3}{2} T[\text{RW}[202, 202], \text{RW}[101, 101, 102, 201]] + \frac{3}{4} T[\text{RW}[202, 202], \text{RW}[101, 101, 202, 202]] + \right. \\
\left. \frac{3}{2} T[\text{RW}[202, 202], \text{RW}[102, 102, 201, 201]] + \frac{3}{2} T[\text{RW}[202, 202], \text{RW}[102, 201, 202, 202]] + \right. \\
\left. \frac{3}{8} T[\text{RW}[202, 202], \text{RW}[202, 202, 202, 202]], \ll 1 \gg, \ll 116 \gg, \ll 1 \gg, \ll 1 \gg \right\}$$

Show Less

Show More

Show Full Output

Set Size Limit...

```

MonomialsIn[expr_] /; !MemberQ[{List, Plus, Times}, Head[expr]] := {expr};
MonomialsIn[p_Times] := {Replace[p, c_?NumberQ => 1, {1}]};
MonomialsIn[l_List] := Union @@ (MonomialsIn /@ l);
MonomialsIn[s_Plus] := MonomialsIn[List @@ s];

ts = MonomialsIn[vs]

```

$\{T[RW[], h[1]^6 RW[]], T[RW[], h[1]^4 h[2]^2 RW[]], T[RW[], h[1]^2 h[2]^4 RW[]],$   
 $T[RW[], h[2]^6 RW[]], T[RW[], RW[101]], T[RW[], h[1] RW[101]], T[RW[], h[1]^2 RW[101]],$   
 $T[RW[], h[1]^3 RW[101]], T[RW[], h[1]^4 RW[101]], T[RW[], h[2] RW[101]],$   
 $T[RW[], h[1] h[2] RW[101]], T[RW[], h[1]^2 h[2] RW[101]], T[RW[], h[2]^2 RW[101]],$   
 $T[RW[], h[1] h[2]^2 RW[101]], T[RW[], h[1]^2 h[2]^2 RW[101]], T[RW[], h[2]^3 RW[101]],$   
 $T[RW[], h[2]^4 RW[101]], T[RW[], RW[202]], T[RW[], h[1] RW[202]], T[RW[], h[1]^2 RW[202]],$   
 $T[RW[], h[1]^3 RW[202]], T[RW[], h[1]^4 RW[202]], T[RW[], h[2] RW[202]],$   
 $T[RW[], h[1] h[2] RW[202]], T[RW[], h[1]^2 h[2] RW[202]], T[RW[], h[2]^2 RW[202]],$   
 $T[RW[], h[1] h[2]^2 RW[202]], T[RW[], h[1]^2 h[2]^2 RW[202]], T[RW[], h[2]^3 RW[202]],$   
 $T[RW[], h[2]^4 RW[202]], T[RW[], RW[101, 101]], T[RW[], h[1] RW[101, 101]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 RW[101, 101]], T[RW[], h[1]^4 RW[101, 101]], T[RW[], h[2] RW[101, 101]],$   
 $T[RW[], h[2]^2 RW[101, 101]], T[RW[], h[1]^2 h[2]^2 RW[101, 101]], T[RW[], h[2]^4 RW[101, 101]],$   
 $T[RW[], RW[101, 202]], T[RW[], h[1] RW[101, 202]], T[RW[], h[1]^2 RW[101, 202]],$   
 $T[RW[], h[2] RW[101, 202]], T[RW[], h[2]^2 RW[101, 202]], T[RW[], RW[102, 201]],$   
 $T[RW[], h[1] RW[102, 201]], T[RW[], h[1]^2 RW[102, 201]], T[RW[], h[1]^4 RW[102, 201]],$   
 $T[RW[], h[2] RW[102, 201]], T[RW[], h[1] h[2] RW[102, 201]], T[RW[], h[2]^2 RW[102, 201]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 h[2]^2 RW[102, 201]], T[RW[], h[2]^4 RW[102, 201]], T[RW[], RW[202, 202]],$   
 $T[RW[], h[1] RW[202, 202]], T[RW[], h[1]^2 RW[202, 202]], T[RW[], h[1]^4 RW[202, 202]],$   
 $T[RW[], h[2] RW[202, 202]], T[RW[], h[2]^2 RW[202, 202]], T[RW[], h[1]^2 h[2]^2 RW[202, 202]],$   
 $T[RW[], h[2]^4 RW[202, 202]], T[RW[], RW[101, 101, 101]], T[RW[], h[1] RW[101, 101, 101]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 RW[101, 101, 101]], T[RW[], h[2] RW[101, 101, 101]],$   
 $T[RW[], h[2]^2 RW[101, 101, 101]], T[RW[], RW[101, 101, 202]], T[RW[], h[1] RW[101, 101, 202]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 RW[101, 101, 202]], T[RW[], h[2] RW[101, 101, 202]],$   
 $T[RW[], h[2]^2 RW[101, 101, 202]], T[RW[], RW[101, 102, 201]], T[RW[], h[1] RW[101, 102, 201]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 RW[101, 102, 201]], T[RW[], h[2] RW[101, 102, 201]],$   
 $T[RW[], h[2]^2 RW[101, 102, 201]], T[RW[], RW[101, 202, 202]], T[RW[], h[1] RW[101, 202, 202]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 RW[101, 202, 202]], T[RW[], h[2] RW[101, 202, 202]],$   
 $T[RW[], h[2]^2 RW[101, 202, 202]], T[RW[], RW[102, 201, 202]], T[RW[], h[1] RW[102, 201, 202]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 RW[102, 201, 202]], T[RW[], h[2] RW[102, 201, 202]],$   
 $T[RW[], h[2]^2 RW[102, 201, 202]], T[RW[], RW[202, 202, 202]], T[RW[], h[1] RW[202, 202, 202]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 RW[202, 202, 202]], T[RW[], h[2] RW[202, 202, 202]],$   
 $T[RW[], h[2]^2 RW[202, 202, 202]], T[RW[], RW[101, 101, 101, 101]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 RW[101, 101, 101, 101]], T[RW[], h[2]^2 RW[101, 101, 101, 101]],$   
 $T[RW[], RW[101, 101, 101, 202]], T[RW[], RW[101, 101, 102, 201]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 RW[101, 101, 102, 201]], T[RW[], h[2]^2 RW[101, 101, 102, 201]],$   
 $T[RW[], RW[101, 101, 202, 202]], T[RW[], h[1]^2 RW[101, 101, 202, 202]],$   
 $T[RW[], h[2]^2 RW[101, 101, 202, 202]], T[RW[], RW[101, 102, 201, 202]],$   
 $T[RW[], RW[101, 202, 202, 202]], T[RW[], RW[102, 102, 201, 201]],$

$T[RW[], h[1]^2 RW[102, 102, 201, 201]], T[RW[], h[2]^2 RW[102, 102, 201, 201]],$   
 $T[RW[], RW[102, 201, 202, 202]], T[RW[], h[1]^2 RW[102, 201, 202, 202]],$   
 $T[RW[], h[2]^2 RW[102, 201, 202, 202]], T[RW[], RW[202, 202, 202, 202]],$   
 $T[RW[], h[1]^2 RW[202, 202, 202, 202]], T[RW[], h[2]^2 RW[202, 202, 202, 202]],$   
 $T[RW[], RW[101, 101, 101, 101, 101]], T[RW[], RW[101, 101, 101, 101, 202]],$   
 $T[RW[], RW[101, 101, 101, 102, 201]], T[RW[], RW[101, 101, 101, 202, 202]],$   
 $T[RW[], RW[101, 101, 102, 201, 202]], T[RW[], RW[101, 101, 202, 202, 202]],$   
 $T[RW[], RW[101, 102, 102, 201, 201]], T[RW[], RW[101, 102, 201, 202, 202]],$   
 $T[RW[], RW[101, 202, 202, 202, 202]], T[RW[], RW[102, 102, 201, 201, 202]],$   
 $T[RW[], RW[102, 201, 202, 202, 202]], T[RW[], RW[202, 202, 202, 202, 202]],$   
 $T[RW[], RW[101, 101, 101, 101, 101, 101]], T[RW[], RW[101, 101, 101, 101, 102, 201]],$   
 $T[RW[], RW[101, 101, 101, 101, 202, 202]], T[RW[], RW[101, 101, 102, 102, 201, 201]],$   
 $T[RW[], RW[101, 101, 102, 201, 202, 202]], T[RW[], RW[101, 101, 202, 202, 202, 202]],$   
 $T[RW[], RW[102, 102, 102, 201, 201, 201]], T[RW[], RW[102, 102, 201, 201, 202, 202]],$   
 $T[RW[], RW[102, 201, 202, 202, 202, 202]], T[RW[], RW[202, 202, 202, 202, 202, 202]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], h[1]^4 RW[]], T[h[1]^2 RW[], h[1]^2 h[2]^2 RW[]], T[h[1]^2 RW[], h[2]^4 RW[]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], RW[101]], T[h[1]^2 RW[], h[1] RW[101]], T[h[1]^2 RW[], h[1]^2 RW[101]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], h[2] RW[101]], T[h[1]^2 RW[], h[2]^2 RW[101]], T[h[1]^2 RW[], RW[202]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], h[1] RW[202]], T[h[1]^2 RW[], h[1]^2 RW[202]], T[h[1]^2 RW[], h[2] RW[202]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], h[2]^2 RW[202]], T[h[1]^2 RW[], RW[101, 101]], T[h[1]^2 RW[], h[1]^2 RW[101, 101]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], h[2]^2 RW[101, 101]], T[h[1]^2 RW[], RW[101, 202]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], RW[102, 201]], T[h[1]^2 RW[], h[1]^2 RW[102, 201]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], h[2]^2 RW[102, 201]], T[h[1]^2 RW[], RW[202, 202]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], h[1]^2 RW[202, 202]], T[h[1]^2 RW[], h[2]^2 RW[202, 202]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], RW[101, 101, 101]], T[h[1]^2 RW[], RW[101, 101, 202]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], RW[101, 102, 201]], T[h[1]^2 RW[], RW[101, 202, 202]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], RW[102, 201, 202]], T[h[1]^2 RW[], RW[202, 202, 202]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], RW[101, 101, 101, 101]], T[h[1]^2 RW[], RW[101, 101, 102, 201]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], RW[101, 101, 202, 202]], T[h[1]^2 RW[], RW[102, 102, 201, 201]],$   
 $T[h[1]^2 RW[], RW[102, 201, 202, 202]], T[h[1]^2 RW[], RW[202, 202, 202, 202]],$   
 $T[h[2]^2 RW[], h[1]^4 RW[]], T[h[2]^2 RW[], h[1]^2 h[2]^2 RW[]], T[h[2]^2 RW[], h[2]^4 RW[]],$   
 $T[h[2]^2 RW[], RW[101]], T[h[2]^2 RW[], h[1] RW[101]], T[h[2]^2 RW[], h[1]^2 RW[101]],$   
 $T[h[2]^2 RW[], h[2] RW[101]], T[h[2]^2 RW[], h[2]^2 RW[101]], T[h[2]^2 RW[], RW[202]],$   
 $T[h[2]^2 RW[], h[1] RW[202]], T[h[2]^2 RW[], h[1]^2 RW[202]], T[h[2]^2 RW[], h[2] RW[202]],$   
 $T[h[2]^2 RW[], h[2]^2 RW[202]], T[h[2]^2 RW[], RW[101, 101]], T[h[2]^2 RW[], h[1]^2 RW[101, 101]],$   
 $T[h[2]^2 RW[], h[2]^2 RW[101, 101]], T[h[2]^2 RW[], RW[101, 202]], T[h[2]^2 RW[], RW[102, 201]],$   
 $T[h[2]^2 RW[], h[1]^2 RW[102, 201]], T[h[2]^2 RW[], h[2]^2 RW[102, 201]],$   
 $T[h[2]^2 RW[], RW[202, 202]], T[h[2]^2 RW[], h[1]^2 RW[202, 202]],$   
 $T[h[2]^2 RW[], h[2]^2 RW[202, 202]], T[h[2]^2 RW[], RW[101, 101, 101]],$

$T[h[2]^2 RW[], RW[101, 101, 202]]$ ,  $T[h[2]^2 RW[], RW[101, 102, 201]]$ ,  
 $T[h[2]^2 RW[], RW[101, 202, 202]]$ ,  $T[h[2]^2 RW[], RW[102, 201, 202]]$ ,  
 $T[h[2]^2 RW[], RW[202, 202, 202]]$ ,  $T[h[2]^2 RW[], RW[101, 101, 101, 101]]$ ,  
 $T[h[2]^2 RW[], RW[101, 101, 102, 201]]$ ,  $T[h[2]^2 RW[], RW[101, 101, 202, 202]]$ ,  
 $T[h[2]^2 RW[], RW[102, 102, 201, 201]]$ ,  $T[h[2]^2 RW[], RW[102, 201, 202, 202]]$ ,  
 $T[h[2]^2 RW[], RW[202, 202, 202, 202]]$ ,  $T[RW[101], h[1]^4 RW[]]$ ,  $T[RW[101], h[1]^2 h[2]^2 RW[]]$ ,  
 $T[RW[101], h[2]^4 RW[]]$ ,  $T[RW[101], RW[101]]$ ,  $T[RW[101], h[1] RW[101]]$ ,  
 $T[RW[101], h[1]^2 RW[101]]$ ,  $T[RW[101], h[2] RW[101]]$ ,  $T[RW[101], h[2]^2 RW[101]]$ ,  
 $T[RW[101], RW[202]]$ ,  $T[RW[101], h[1] RW[202]]$ ,  $T[RW[101], h[1]^2 RW[202]]$ ,  
 $T[RW[101], h[2] RW[202]]$ ,  $T[RW[101], h[2]^2 RW[202]]$ ,  $T[RW[101], RW[101, 101]]$ ,  
 $T[RW[101], h[1]^2 RW[101, 101]]$ ,  $T[RW[101], h[2]^2 RW[101, 101]]$ ,  $T[RW[101], RW[101, 202]]$ ,  
 $T[RW[101], RW[102, 201]]$ ,  $T[RW[101], h[1]^2 RW[102, 201]]$ ,  $T[RW[101], h[2]^2 RW[102, 201]]$ ,  
 $T[RW[101], RW[202, 202]]$ ,  $T[RW[101], h[1]^2 RW[202, 202]]$ ,  $T[RW[101], h[2]^2 RW[202, 202]]$ ,  
 $T[RW[101], RW[101, 101, 101]]$ ,  $T[RW[101], RW[101, 101, 202]]$ ,  $T[RW[101], RW[101, 102, 201]]$ ,  
 $T[RW[101], RW[101, 202, 202]]$ ,  $T[RW[101], RW[102, 201, 202]]$ ,  $T[RW[101], RW[202, 202, 202]]$ ,  
 $T[RW[101], RW[101, 101, 101, 101]]$ ,  $T[RW[101], RW[101, 101, 102, 201]]$ ,  
 $T[RW[101], RW[101, 101, 202, 202]]$ ,  $T[RW[101], RW[102, 102, 201, 201]]$ ,  
 $T[RW[101], RW[102, 201, 202, 202]]$ ,  $T[RW[101], RW[202, 202, 202, 202]]$ ,  $T[RW[202], h[1]^4 RW[]]$ ,  
 $T[RW[202], h[1]^2 h[2]^2 RW[]]$ ,  $T[RW[202], h[2]^4 RW[]]$ ,  $T[RW[202], RW[101]]$ ,  
 $T[RW[202], h[1] RW[101]]$ ,  $T[RW[202], h[1]^2 RW[101]]$ ,  $T[RW[202], h[2] RW[101]]$ ,  
 $T[RW[202], h[2]^2 RW[101]]$ ,  $T[RW[202], RW[202]]$ ,  $T[RW[202], h[1] RW[202]]$ ,  
 $T[RW[202], h[1]^2 RW[202]]$ ,  $T[RW[202], h[2] RW[202]]$ ,  $T[RW[202], h[2]^2 RW[202]]$ ,  
 $T[RW[202], RW[101, 101]]$ ,  $T[RW[202], h[1]^2 RW[101, 101]]$ ,  $T[RW[202], h[2]^2 RW[101, 101]]$ ,  
 $T[RW[202], RW[101, 202]]$ ,  $T[RW[202], RW[102, 201]]$ ,  $T[RW[202], h[1]^2 RW[102, 201]]$ ,  
 $T[RW[202], h[2]^2 RW[102, 201]]$ ,  $T[RW[202], RW[202, 202]]$ ,  $T[RW[202], h[1]^2 RW[202, 202]]$ ,  
 $T[RW[202], h[2]^2 RW[202, 202]]$ ,  $T[RW[202], RW[101, 101, 101]]$ ,  $T[RW[202], RW[101, 101, 202]]$ ,  
 $T[RW[202], RW[101, 102, 201]]$ ,  $T[RW[202], RW[101, 202, 202]]$ ,  $T[RW[202], RW[102, 201, 202]]$ ,  
 $T[RW[202], RW[202, 202, 202]]$ ,  $T[RW[202], RW[101, 101, 101, 101]]$ ,  
 $T[RW[202], RW[101, 101, 102, 201]]$ ,  $T[RW[202], RW[101, 101, 202, 202]]$ ,  
 $T[RW[202], RW[102, 102, 201, 201]]$ ,  $T[RW[202], RW[102, 201, 202, 202]]$ ,  
 $T[RW[202], RW[202, 202, 202, 202]]$ ,  $T[RW[101, 101], h[1]^4 RW[]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], h[1]^2 h[2]^2 RW[]]$ ,  $T[RW[101, 101], h[2]^4 RW[]]$ ,  $T[RW[101, 101], RW[101]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], h[1] RW[101]]$ ,  $T[RW[101, 101], h[1]^2 RW[101]]$ ,  $T[RW[101, 101], h[2] RW[101]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], h[2]^2 RW[101]]$ ,  $T[RW[101, 101], RW[202]]$ ,  $T[RW[101, 101], h[1] RW[202]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], h[1]^2 RW[202]]$ ,  $T[RW[101, 101], h[2] RW[202]]$ ,  $T[RW[101, 101], h[2]^2 RW[202]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], RW[101, 101]]$ ,  $T[RW[101, 101], h[1]^2 RW[101, 101]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], h[2]^2 RW[101, 101]]$ ,  $T[RW[101, 101], RW[101, 202]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], RW[102, 201]]$ ,  $T[RW[101, 101], h[1]^2 RW[102, 201]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], h[2]^2 RW[102, 201]]$ ,  $T[RW[101, 101], RW[202, 202]]$ ,

$T[RW[101, 101], h[1]^2 RW[202, 202]]$ ,  $T[RW[101, 101], h[2]^2 RW[202, 202]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], RW[101, 101, 101]]$ ,  $T[RW[101, 101], RW[101, 101, 202]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], RW[101, 102, 201]]$ ,  $T[RW[101, 101], RW[101, 202, 202]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], RW[102, 201, 202]]$ ,  $T[RW[101, 101], RW[202, 202, 202]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], RW[101, 101, 101, 101]]$ ,  $T[RW[101, 101], RW[101, 101, 102, 201]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], RW[101, 101, 202, 202]]$ ,  $T[RW[101, 101], RW[102, 102, 201, 201]]$ ,  
 $T[RW[101, 101], RW[102, 201, 202, 202]]$ ,  $T[RW[101, 101], RW[202, 202, 202, 202]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], h[1]^4 RW[]]$ ,  $T[RW[102, 201], h[1]^2 h[2]^2 RW[]]$ ,  $T[RW[102, 201], h[2]^4 RW[]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], RW[101]]$ ,  $T[RW[102, 201], h[1] RW[101]]$ ,  $T[RW[102, 201], h[1]^2 RW[101]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], h[2] RW[101]]$ ,  $T[RW[102, 201], h[2]^2 RW[101]]$ ,  $T[RW[102, 201], RW[202]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], h[1] RW[202]]$ ,  $T[RW[102, 201], h[1]^2 RW[202]]$ ,  $T[RW[102, 201], h[2] RW[202]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], h[2]^2 RW[202]]$ ,  $T[RW[102, 201], RW[101, 101]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], h[1]^2 RW[101, 101]]$ ,  $T[RW[102, 201], h[2]^2 RW[101, 101]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], RW[101, 202]]$ ,  $T[RW[102, 201], RW[102, 201]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], h[1]^2 RW[102, 201]]$ ,  $T[RW[102, 201], h[2]^2 RW[102, 201]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], RW[202, 202]]$ ,  $T[RW[102, 201], h[1]^2 RW[202, 202]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], h[2]^2 RW[202, 202]]$ ,  $T[RW[102, 201], RW[101, 101, 101]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], RW[101, 101, 202]]$ ,  $T[RW[102, 201], RW[101, 102, 201]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], RW[101, 202, 202]]$ ,  $T[RW[102, 201], RW[102, 201, 202]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], RW[202, 202, 202]]$ ,  $T[RW[102, 201], RW[101, 101, 101, 101]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], RW[101, 101, 102, 201]]$ ,  $T[RW[102, 201], RW[101, 101, 202, 202]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], RW[102, 102, 201, 201]]$ ,  $T[RW[102, 201], RW[102, 201, 202, 202]]$ ,  
 $T[RW[102, 201], RW[202, 202, 202, 202]]$ ,  $T[RW[202, 202], h[1]^4 RW[]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], h[1]^2 h[2]^2 RW[]]$ ,  $T[RW[202, 202], h[2]^4 RW[]]$ ,  $T[RW[202, 202], RW[101]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], h[1] RW[101]]$ ,  $T[RW[202, 202], h[1]^2 RW[101]]$ ,  $T[RW[202, 202], h[2] RW[101]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], h[2]^2 RW[101]]$ ,  $T[RW[202, 202], RW[202]]$ ,  $T[RW[202, 202], h[1] RW[202]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], h[1]^2 RW[202]]$ ,  $T[RW[202, 202], h[2] RW[202]]$ ,  $T[RW[202, 202], h[2]^2 RW[202]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], RW[101, 101]]$ ,  $T[RW[202, 202], h[1]^2 RW[101, 101]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], h[2]^2 RW[101, 101]]$ ,  $T[RW[202, 202], RW[101, 202]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], RW[102, 201]]$ ,  $T[RW[202, 202], h[1]^2 RW[102, 201]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], h[2]^2 RW[102, 201]]$ ,  $T[RW[202, 202], RW[202, 202]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], h[1]^2 RW[202, 202]]$ ,  $T[RW[202, 202], h[2]^2 RW[202, 202]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], RW[101, 101, 101]]$ ,  $T[RW[202, 202], RW[101, 101, 202]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], RW[101, 102, 201]]$ ,  $T[RW[202, 202], RW[101, 202, 202]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], RW[102, 201, 202]]$ ,  $T[RW[202, 202], RW[202, 202, 202]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], RW[101, 101, 101, 101]]$ ,  $T[RW[202, 202], RW[101, 101, 102, 201]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], RW[101, 101, 202, 202]]$ ,  $T[RW[202, 202], RW[102, 102, 201, 201]]$ ,  
 $T[RW[202, 202], RW[102, 201, 202, 202]]$ ,  $T[RW[202, 202], RW[202, 202, 202, 202]]$

```

rule = Dispatch[Thread[ts → Array[b, {Length[ts]}]]];
mat = SparseArray[
  Join @@ Table[
    v = vs[[i]];
    Table[
      t = v[[j]];
      c = t /. {_T → 1, _h → 1, _RW → 1, n → 1};
      {i, Replace[t/c, rule] /. b[k_] → k} → c,
      {j, Length[v]}
    ],
    {i, Length[vs]}
  ],
  {Length[vs], Length[ts]}
]
SparseArray[<34 203>, {120, 378}]

MatrixRank[mat]

```