

$\langle nd \rangle \rightarrow \mathbf{1} \mid \mathbf{2} \mid \mathbf{3} \mid \mathbf{4} \mid \mathbf{5} \mid \mathbf{6} \mid \mathbf{7} \mid \mathbf{8} \mid \mathbf{9}$

$\langle ndc \rangle \rightarrow \mathbf{0} \mid \langle nd \rangle$

$\langle ndcc \rangle \rightarrow \varepsilon \mid \langle ndc \rangle \langle ndcc \rangle$

$\langle natural \rangle \rightarrow \langle nd \rangle \langle ndcc \rangle$

$\textit{letra minúscula} \rightarrow \langle natural \rangle$

$\langle id \rangle \rightarrow \textit{cadena de caracteres}$

$\Omega \mid \Phi \mid \Psi \rightarrow \langle natural \rangle \mid .\langle id \rangle \mid :.\langle id \rangle$

$x \rightarrow \mathbf{1} \mid \mathbf{0} \mid = \mid *$

$\langle preinstrucción \rangle \rightarrow x^\Omega$

$\langle preinstrucciones \rangle \rightarrow \varepsilon \mid \langle preinstrucción \rangle \langle preinstrucciones \rangle$

No terminales en cursiva, entre ‘ $\langle \rangle$ ’ o no, o letra griega.  
Terminales en negrita.  
 $\varepsilon$  – cadena vacía.  
 $\mid$  – alternativas entre entidades.  
Letra minúscula  
Letras minúsculas de alfabeto español (a, b, ..., z).  
cadena de caracteres  
Concatenación de más de una *letra minúscula* y/o número.

**Postulado 1**

Es verdad:

- $2 = 1 + 1$
- $3 = 2 + 1$
- $4 = 3 + 1$
- $5 = 4 + 1$
- $6 = 5 + 1$
- $7 = 6 + 1$
- $8 = 7 + 1$
- $9 = 8 + 1$

Postulado 1'

Si  $n = m + 1$  es verdad,  $k = m + 1$  es verdad si y sólo si  $n$  y  $k$  son el mismo *(natural)*.

Postulado 1''

$n\langle ndc_1 \rangle = m\langle ndc_2 \rangle + 1$  es verdad si y sólo si una de las siguientes afirmaciones es verdad:

- $n$  y  $m$  son el mismo *(natural)*,  $\langle ndc_1 \rangle$  es 1 y  $\langle ndc_2 \rangle$  es 0.
- $n$  y  $m$  son el mismo *(natural)*,  $\langle ndc_1 \rangle$  no es 0,  $\langle ndc_2 \rangle$  no es 0 y  $\langle ndc_1 \rangle = \langle ndc_2 \rangle + 1$  es verdad.
- $\langle ndc_1 \rangle$  es 0,  $\langle ndc_2 \rangle$  es 9, y  $n = m + 1$  es verdad.

No terminales con un *(natural)* como subíndice (p.ej.  $\langle ndc_1 \rangle$ ,  $m_1$ ) representan una cadena concreta, que puede ser cualquiera, que se pueda derivar de ese no terminal.

$x^1 \Rightarrow$ 

$x$

$x^n \Rightarrow$ 

$x^{m'}$

donde  $n = m + 1$  es verdad.

Ejemplo

$*^3 \Rightarrow$ 

$*^{2'}$

 $\Rightarrow$ 

$*^{1''}$

 $\Rightarrow$ 

$*^{''}$

Asignaciones

$Z_\Omega = 0; \Rightarrow$ 

$\theta^\Omega$

$Z_\Omega = 1; \Rightarrow$ 

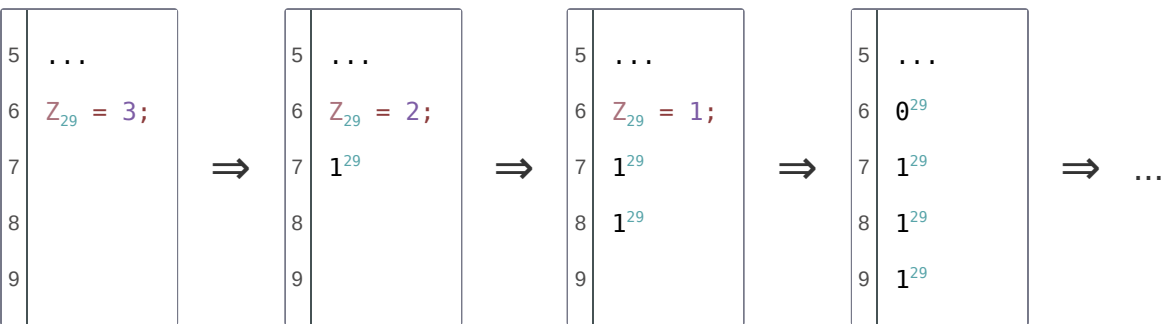
$\theta^\Omega 1^\Omega$

$Z_\Omega = n; \Rightarrow$ 

$Z_\Omega = m; 1^\Omega$

donde  $n = m + 1$  es verdad.

# Ejemplo



 Tres puntos (...) representa cualquier instrucción o cualquier expansión de instrucciones.

$\leftarrow : \langle \textit{natural} \rangle$

Señales que pone el expansor de instrucciones, apuntando a una instrucción.

- La primera señal que pone es  $\leftarrow :1$ .
- Si pone una señal  $\leftarrow :m$ , la siguiente señal será  $\leftarrow :n$ , donde  $n = m + 1$  es verdad.

Las asociación de señales a instrucciones es:

- si la señal apunta a una *preinstrucción* queda ligada a esa *preinstrucción*.
- si la señal apunta a una macroinstrucción, y  $texto_1$  es el resultado de expandir esta macroinstrucción, después de la expansión apuntará:
  - a la siguiente macroinstrucción o *preinstrucción* si  $texto_1$  es  $\epsilon$ .
  - a la primera macroinstrucción o *preinstrucción* en  $texto_1$  si  $texto_1$  no es  $\epsilon$ .

INIT  $\rightarrow$  1

JUMP  $\rightarrow$  =

NADA → JUMP  
1

$Z_\Omega = Z_\Omega;$  →  $\epsilon$

$Z_1 = Z_\Omega;$  →  $Z_1 = 0;$   
JUMP  
1  
 $=^\Omega$   
 $*:i$

←:i

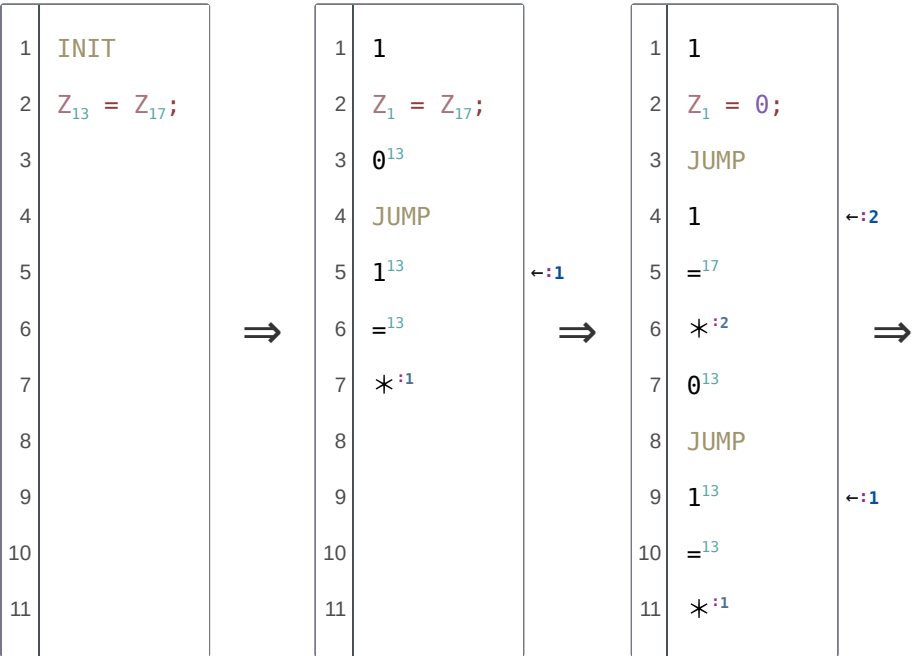
con  $\Omega$  distinto de 1.

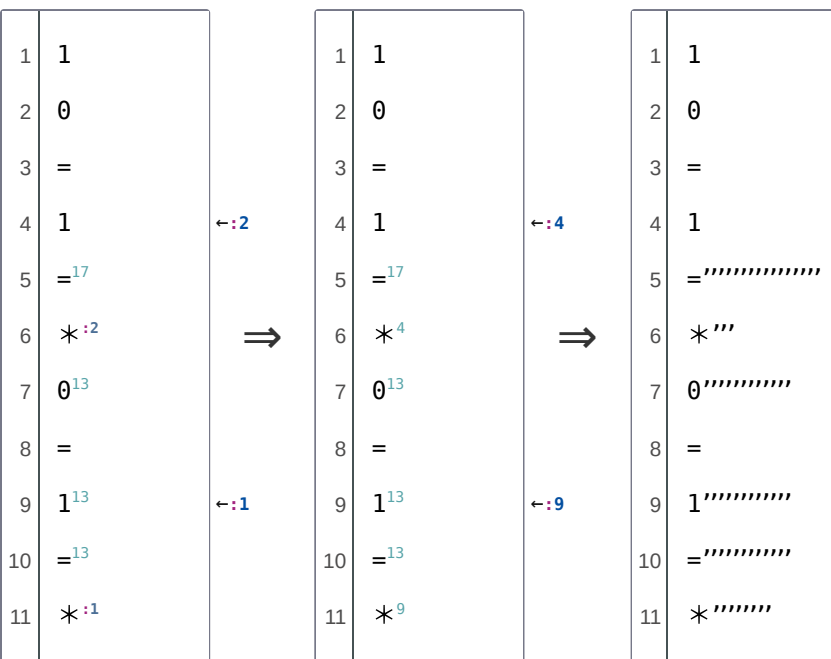
$Z_\Omega = Z_\Phi;$  →  $Z_1 = Z_\Phi;$   
 $0^\Omega$   
JUMP  
 $1^\Omega$   
 $=^\Omega$   
 $*:i$

←:i

con  $\Omega$  distinto de  $\Phi$ .

### Ejemplo





## Expansiones finales

Cuando sólo quedan *⟨preinstrucciones⟩*, el expansor:

- Por cada *⟨id⟩* que aparezca en alguna *⟨preinstrucción⟩*  $x^{⟨id⟩}$ :
  - añade al final una nueva instrucción '1' y una señal  $\leftarrow :i$  apuntando a esta instrucción.
  - sustituye todas las apariciones de  $.⟨id⟩$  por  $:i$ .
- Asocia un *⟨natural⟩* a cada *⟨preinstrucción⟩* en el orden en que aparecen:
  - a la primera *⟨preinstrucción⟩* le asocia 1.
  - si a una *⟨preinstrucción⟩* le asocia  $m$ , a la siguiente le asociará  $n$ , donde  $n = m + 1$  es verdad.
- Por cada señal  $\leftarrow :i$  sustituye en *⟨macroinstrucciones⟩* todas las apariciones de  $:i$  por  $n$ , donde  $n$  es el *⟨natural⟩* asociado a la *⟨preinstrucción⟩* a la que apunta  $\leftarrow :i$ .
- Expande las *⟨preinstrucción⟩* de la forma  $x^n$ .