

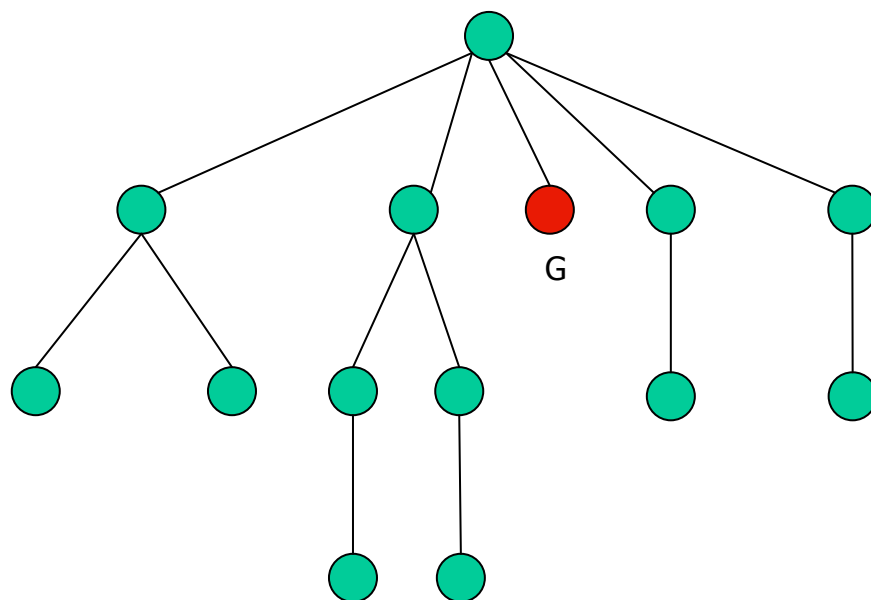
Ramificación Efectiva

- Efectos de la exactitud heurística en el desempeño
 - Una forma de medir la calidad de una heurística es mediante el factor de ramificación efectiva b^* .
 - Si la cantidad de **nodos expandidos** por A^* para un problema determinado es N , y la profundidad de la solución es d , entonces b^* es el factor de ramificación que deberá tener un árbol uniforme de profundidad d para que pueda contener N nodos, por lo que

$$N + 1 = 1 + b^* + (b^*)^2 + \dots + (b^*)^d = \frac{(b^*)^{d+1} - 1}{b^* - 1}$$

Ramificación Efectiva

- Efectos de la Exactitud Heurística
 - Un árbol como este tiene un factor de ramificación efectiva de 2



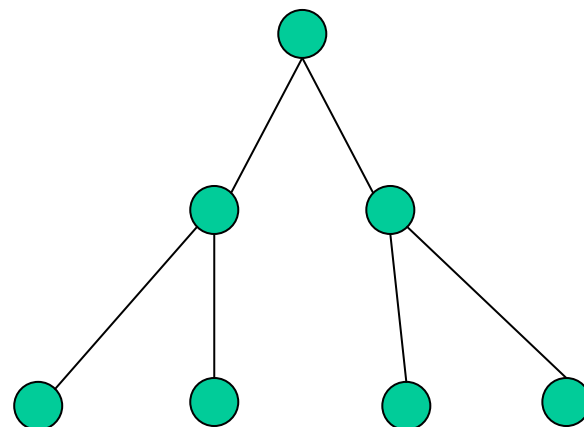
$N = 7$ (nodos expandidos)
 $d = 2$ (prof. solución)

$$b^* = 2$$

$$1 + 4 + 2 = 7$$

Ramificación Efectiva

- Efectos de la Exactitud Heurística
 - Porque equivale a un árbol uniforme como este:



$$N = 7$$

$$b^* = 2$$

$$1 + 2 + 2^2 = 7$$

Ramificación Efectiva

- Por ejemplo, si A^* encuentra una solución en la profundidad cinco, y utilizando 52 nodos, el factor de ramificación efectiva es de 1.91.
- Por lo general, el b^* correspondiente a una heurística determinada permanece constante a través de un amplia gama de problemas.
- En una heurística bien diseñada, b^* se aproxima a 1.



Ramificación Efectiva

d	Costo de Búsqueda			Factor de Ramificación Efectivo		
	BPPI	$A^*(h_1)$	$A^*(h_2)$	BPPI	$A^*(h_1)$	$A^*(h_2)$
2	10	6	6	2.45	1.79	1.79
4	112	13	12	2.87	1.48	1.45
6	680	20	18	2.73	1.34	1.30
8	6,384	39	25	2.80	1.33	1.24
10	47,127	93	39	2.79	1.38	1.22
12	364,404	227	73	2.78	1.42	1.24
14	3,473,941	539	113	2.83	1.44	1.23
16	-----	1,301	211	-----	1.45	1.25
18	-----	3,056	363	-----	1.46	1.26
20	-----	7,276	676	-----	1.47	1.27
22	-----	18,094	1,219	-----	1.48	1.28
24	-----	39,135	1,641	-----	1.48	1.26