

$$T(n) = G T(n-1) + 1$$

<u>level</u>	<u>size</u>	<u>tree</u>	<u>cost</u>
0	$n-1$	T	0
1	$n-2$	TT	6 ²
2	$n-3$	TTT	6 ³
3	$n-4$	TTTT	6 ⁴
...			
?			6 ^k

$$\sum_{k=0}^n G^k = \frac{G^{n+1} - 1}{G - 1}$$

$\cdot 1 = n-k$
 $K = n-1$

$$= \boxed{\Theta(6^n)}$$

$$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + 1$$

<u>level</u>	<u>size</u>	<u>tree</u>	<u>rans</u>
0	n	1	1
1	$\frac{n}{2}$	1	1
2	$\frac{n}{4}$	1	1
3	$\frac{n}{8}$	1	1
4	$\frac{n}{16}$	1	1
5	$\frac{n}{32}$	1	1
6	$\frac{n}{64}$	1	1
7	$\frac{n}{128}$	1	1
8	$\frac{n}{256}$	1	1
9	$\frac{n}{512}$	1	1
10	$\frac{n}{1024}$	1	1
11	$\frac{n}{2048}$	1	1
12	$\frac{n}{4096}$	1	1
13	$\frac{n}{8192}$	1	1
14	$\frac{n}{16384}$	1	1
15	$\frac{n}{32768}$	1	1
16	$\frac{n}{65536}$	1	1
17	$\frac{n}{131072}$	1	1
18	$\frac{n}{262144}$	1	1
19	$\frac{n}{524288}$	1	1
20	$\frac{n}{1048576}$	1	1
21	$\frac{n}{2097152}$	1	1
22	$\frac{n}{4194304}$	1	1
23	$\frac{n}{8388608}$	1	1
24	$\frac{n}{16777216}$	1	1
25	$\frac{n}{33554432}$	1	1
26	$\frac{n}{67108864}$	1	1
27	$\frac{n}{134217728}$	1	1
28	$\frac{n}{268435456}$	1	1
29	$\frac{n}{536870912}$	1	1
30	$\frac{n}{1073741824}$	1	1
31	$\frac{n}{2147483648}$	1	1
32	$\frac{n}{4294967296}$	1	1
33	$\frac{n}{8589934592}$	1	1
34	$\frac{n}{17179869184}$	1	1
35	$\frac{n}{34359738368}$	1	1
36	$\frac{n}{68719476736}$	1	1
37	$\frac{n}{137438953472}$	1	1
38	$\frac{n}{274877906944}$	1	1
39	$\frac{n}{549755813888}$	1	1
40	$\frac{n}{1099511627776}$	1	1
41	$\frac{n}{2199023255552}$	1	1
42	$\frac{n}{4398046511104}$	1	1
43	$\frac{n}{8796093022208}$	1	1
44	$\frac{n}{17592186044416}$	1	1
45	$\frac{n}{35184372088832}$	1	1
46	$\frac{n}{70368744177664}$	1	1
47	$\frac{n}{140737488355328}$	1	1
48	$\frac{n}{281474976710656}$	1	1
49	$\frac{n}{562949953421312}$	1	1
50	$\frac{n}{1125899906842624}$	1	1
51	$\frac{n}{2251799813685248}$	1	1
52	$\frac{n}{4503599627370496}$	1	1
53	$\frac{n}{9007199254740992}$	1	1
54	$\frac{n}{18014398509481984}$	1	1
55	$\frac{n}{36028797018963968}$	1	1
56	$\frac{n}{72057594037927936}$	1	1
57	$\frac{n}{144115188075855872}$	1	1
58	$\frac{n}{288230376151711744}$	1	1
59	$\frac{n}{576460752303423488}$	1	1
60	$\frac{n}{1152921504606846976}$	1	1
61	$\frac{n}{2305843009213693952}$	1	1
62	$\frac{n}{4611686018427387904}$	1	1
63	$\frac{n}{9223372036854775808}$	1	1
64	$\frac{n}{18446744073709551616}$	1	1
65	$\frac{n}{36893488147419103232}$	1	1
66	$\frac{n}{73786976294838206464}$	1	1
67	$\frac{n}{147573952589676412928}$	1	1
68	$\frac{n}{295147905179352825856}$	1	1
69	$\frac{n}{590295810358705651712}$	1	1
70	$\frac{n}{1180591620717411303424}$	1	1
71	$\frac{n}{2361183241434822606848}$	1	1
72	$\frac{n}{4722366482869645213696}$	1	1
73	$\frac{n}{9444732965739290427392}$	1	1
74	$\frac{n}{18889465931478580854784}$	1	1
75	$\frac{n}{37778931862957161709568}$	1	1
76	$\frac{n}{75557863725914323419136}$	1	1
77	$\frac{n}{15111572745828646683832}$	1	1
78	$\frac{n}{30223145491657293367664}$	1	1
79	$\frac{n}{60446290983314586735328}$	1	1
80	$\frac{n}{120892581966629173470656}$	1	1
81	$\frac{n}{241785163933258346941312}$	1	1
82	$\frac{n}{483570327866516693882624}$	1	1
83	$\frac{n}{967140655733033387765248}$	1	1
84	$\frac{n}{1934281311466066775530496}$	1	1
85	$\frac{n}{3868562622932133551060992}$	1	1
86	$\frac{n}{7737125245864267102121984}$	1	1
87	$\frac{n}{15474250491728534204243968}$	1	1
88	$\frac{n}{30948500983457068408487936}$	1	1
89	$\frac{n}{61897001966914136816975872}$	1	1
90	$\frac{n}{123794003933828273633951744}$	1	1
91	$\frac{n}{247588007867656547267903488}$	1	1
92	$\frac{n}{495176015735313094535806976}$	1	1
93	$\frac{n}{990352031470626189071613952}$	1	1
94	$\frac{n}{1980704062941252378143227808}$	1	1
95	$\frac{n}{3961408125882504756286455616}$	1	1
96	$\frac{n}{7922816251765009512572911232}$	1	1
97	$\frac{n}{15845632533530018750145822464}$	1	1
98	$\frac{n}{31691265067060037500291644928}$	1	1
99	$\frac{n}{63382530134120075000583289856}$	1	1
100	$\frac{n}{126765060268240150001166579712}$	1	1

$$K = \log_2(n)$$

$$\sum_{i=0}^K 1 = (K+1) = (\log_2 n + 1)$$

$$= T(K)(\log_2(n))$$

$$\frac{3}{2} - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$$

$$T(n) = 2T\left(\frac{n}{8}\right) + \sqrt{n}$$

level	size	tree-size	work
0	n	\sqrt{n}	\sqrt{n}
1	$\frac{n}{8}$	$\sqrt{\frac{n}{8}}$	$2\sqrt{\frac{n}{8}}$
2	$\frac{n}{64}$	$\sqrt{\frac{n}{64}}$	$2^2 \sqrt{\frac{n}{64}}$

$$\frac{1}{8^0} \quad \sqrt{\frac{n}{8^0}} \quad 2^0 \quad 2^0 \sqrt{\frac{n}{8^0}}$$

$$n \quad l \quad 1 \quad 8^k \quad O(1)$$

$$k = \frac{n}{8}$$

$$\log_8(n) = k$$

$$\begin{matrix} & k \\ \text{size} & \frac{1}{8^k} \\ \text{work} & \frac{1}{8^{k+1}} + n^{\log_8(2)} \end{matrix}$$

$$\sqrt{n} \sum_{k=0}^{k=1} \frac{1}{8^k} + n^{\log_8(2)} = \boxed{\Theta(\sqrt{n})}$$

$$T(n) = T(n-2) + 1$$

<u>level</u>	<u>size</u>	<u>tree</u>	<u>nodes left</u>
0	n	1	1 1
1	n-2	1	1 1
2	n-4	1	1 1
⋮	⋮	⋮	⋮
k	$n-2^k$	1 1 ⋮	1 1 ⋮
k	$n-2^{k+1}$	1 1 ⋮	1 1 ⋮

$$k = \frac{n-1}{2}$$

$$\sum_{i=0}^k 1 = (k+1) = \left(\frac{n-1}{2} + 1\right)$$

$$= \boxed{\Theta(n)}$$

$$T(n) = T(n-1) + \log_2(n)$$

	<u>size</u>	<u>tree</u>	<u>nodes</u>	<u>parent</u>
0	n	$\log_2(n)$	1	$\log_2(n)$
1	$n-1$	$\log_2(n-1)$	1	$\log_2(n-1)$
2	$n-2$	$\log_2(n-2)$	1	$\log_2(n-2)$

$$n-k \quad \log_2(n-k) \quad 1 \quad \log_2(n-k)$$

$$= 1$$

$$T(n) = \sum_{i=0}^n \log_2(i+1)$$

$$= \boxed{\cancel{T(n) \log_2(n)}}$$