

$$\text{Fib}(n) = \begin{cases} 0 & \text{if } n=0 \\ 1 & \text{if } n=1 \\ \text{Fib}(n-1) + \text{Fib}(n-2) & \text{if others} \end{cases}$$

フボナッチ計算量(木)

1.  $\text{fib}(n)$  の計算量  $C(\text{fib}(n))$
2.  $\text{fib}(0)$  は,  $C(\text{fib}(0)) = 1$ .
3.  $\text{fib}(1)$  は,  $C(\text{fib}(1)) = 2$  (比較1, 呼出1)
4.  $n > 1$  なら,  $\text{fib}(n)$  は, 比較2, 呼出2, 演算1回と5回  
 $(\text{fib}(n-1), \text{fib}(n-2))$  (+)
5.  $C(\text{fib}(n)) = C(\text{fib}(n-1)) + C(\text{fib}(n-2)) + 5$ .

二次方程式

$$C(\text{fib}(n)) = ((1 + \sqrt{5}) / 2)^{n-1} \text{fib}(n-1)$$

6. 故に,

$$C(\text{fib}(n)) = (1 + \sqrt{5}) / 2^{n-1} \times 2$$

となり,

$$\text{計算量} \text{は } O(2^n) = \left( \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)^{n-1}$$