

算法班手寫作業 10

李緒成

May 24, 2021

1. 設 $x > 0$ ，設 x 的二進位表示法中，第 x 位為 1，第 0 到第 $k-1$ 位都為 0

對 x 的二進位表示法取反 ($\sim x$)，可以得到 $\sim x$ 的二進製表示中，第 k 位為 0，第 0 到第 $k-1$ 位都為 1

得到 $\sim x + 1$ 的二進位表示法的第 $k+1$ 位至其最高位都為與 x 的二進位表示法中相反的數字

而 $\sim x + 1$ 的二進位表示法的第 k 為 1，第 0 至第 $k-1$ 位都為 0

且 x 的二進位表示法的第 k 位也為 1

所以將 $\sim x + 1$ 與 x 進行 $\&$ 運算後，即可得到 x 的 lowbit

又 $-x = x + 1$ ，所以 $\text{lowbit}(x) = x \& (-x)$

2. (a)

3. (a)

4. (a) $\text{ans} = \text{query}(\text{dif}, x)$

- (b) $\text{modify}(\text{dif}, b+1, -val), \text{modify}(\text{dif2}, b+1, -val);$
 $\text{modify}(\text{dif}, a, val), \text{modify}(\text{dif2}, a, val);$

- (c)

$$\sum_{i=1}^x \text{arr}[i] = \sum_{i=1}^x (n - i + 1) \text{dif}[i]$$

- (d) $\text{query}(\text{dif}, x) * (x + 1) - \text{query}(\text{dif2}, x)$