

# 向量

## 位图：快速初始化

XA3 邓俊辉  
deng@tsinghua.edu.cn

从那天看见他我心里就放不下呀  
因此上我偷偷地就爱上他呀  
但愿这个年轻的人哪他也把我爱呀  
过了门，他劳动，我生产，又织布，纺棉花  
我们学文化，他帮助我，我帮助他  
争一对模范夫妻立业成家呀

我从那无比圣洁的河水那里  
走了回来，仿佛再生了一般  
正如新的树用新的枝叶更新  
一身洁净，准备就绪，就飞往星辰

$\theta(n) \sim \theta(1)$

❖ Bitmap的构造函数中，通过`memset(M, 0, N)`统一清零

这一步只需 $\theta(1)$ 时间？不，实际上仍等效于诸位清零， $\theta(N) = \theta(n)$ ！

❖ 尽管这并不会影响上例的渐进复杂度，但并非所有问题都是如此

❖ 有时，对于大规模的散列表，初始化的效率直接影响到实际性能

例如：第11章中`bc[ ]`表的构造算法，需要 $\theta(|\Sigma| + m) = \theta(s + m)$ 时间

若能省去`bc[ ]`表各项的初始化，则可严格地保证是 $\theta(m)$

❖ 有时，甚至会影响到算法的整体渐进复杂度

例如，为从 $n=10^8$ 个32位整数中找出重复者，可仿造剔除算法...

//但这里无需回收

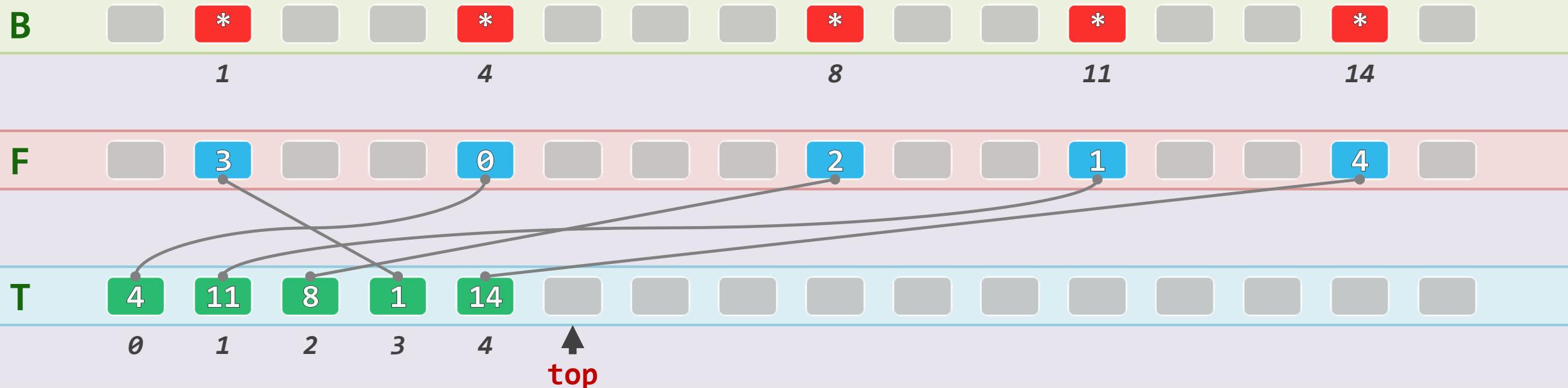
因此，若能省去Bitmap的初始化，则只需 $\theta(n)$ 时间

## 结构：校验环，[J. Hopcroft, 1974]

❖ //将B[]拆分成一对等长的Rank型向量，有效位均满足： $T[F[k]] = k$ ,  $F[T[k]] = k$

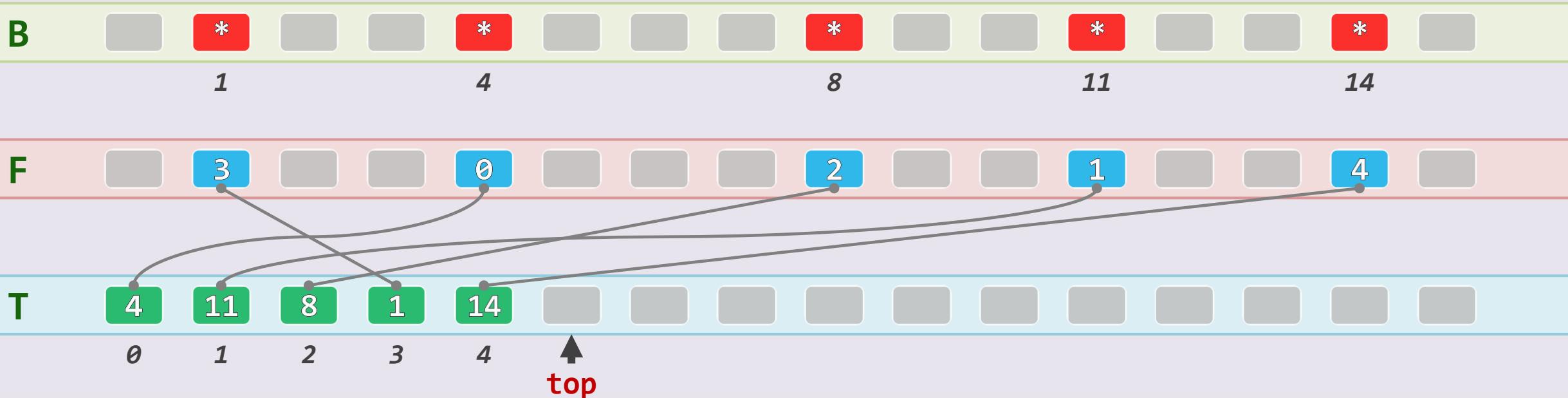
Rank F[m]; //From

Rank T[m]; Rank top = 0; //To及其栈顶指示



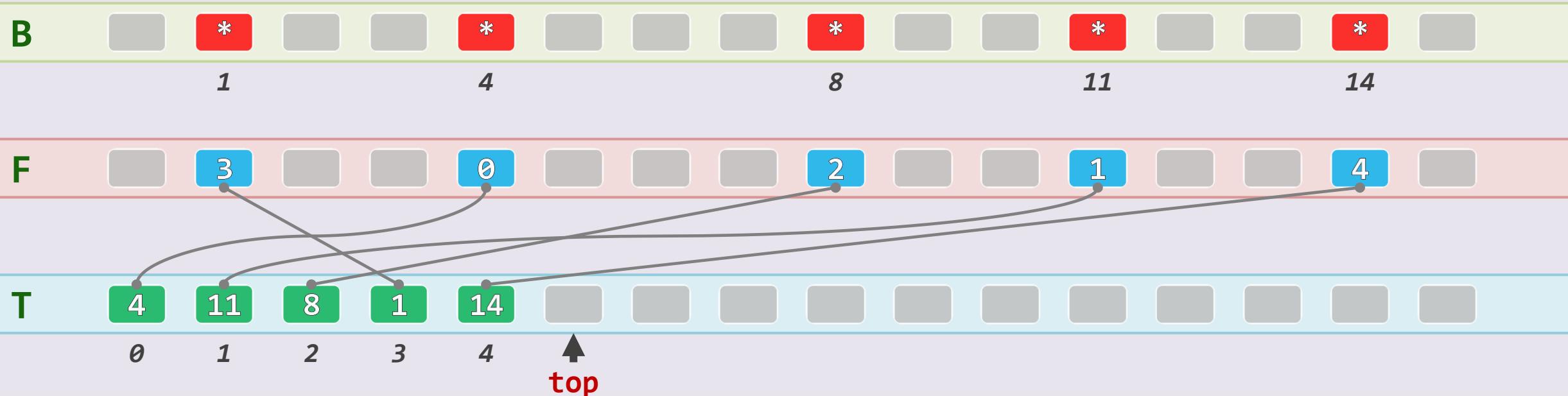
# 判断

```
❖ bool Bitmap::test( Rank k ) {  
    return ( 0 <= F[ k ] ) && ( F[ k ] < top ) && ( k == T[ F[ k ] ] );  
}
```



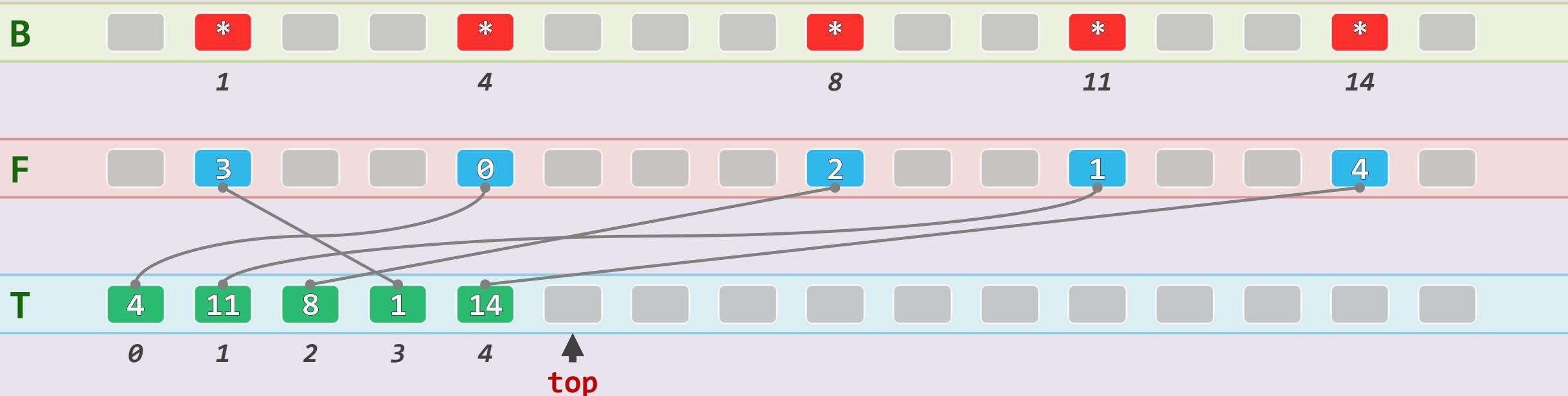
# 复位

❖ void Bitmap::reset() { top = 0; } //**O(1)**，如假包换！



# 插入

```
❖ void Bitmap::set( Rank k ) {  
    if ( ! test ( k ) ) { T[ top ] = k; F[ k ] = top++; }  
}
```



# 删除

```
❖ void Bitmap::clear( Rank k ) {  
    if ( test ( k ) && ( --top ) )  
    { F[ T[ top ] ] = F[ k ]; T[ F[ k ] ] = T[ top ]; }  
}
```

