09-G2

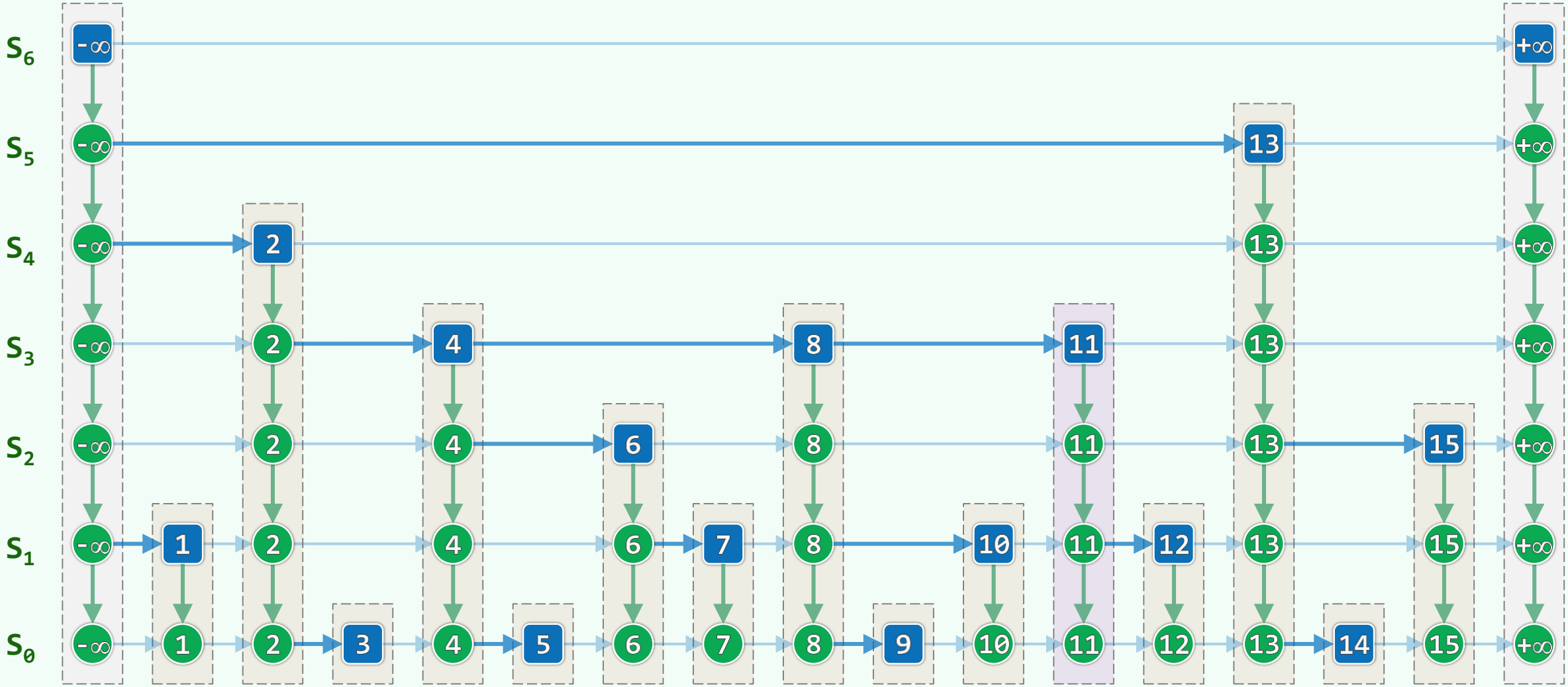
词典

跳转表：插入与删除

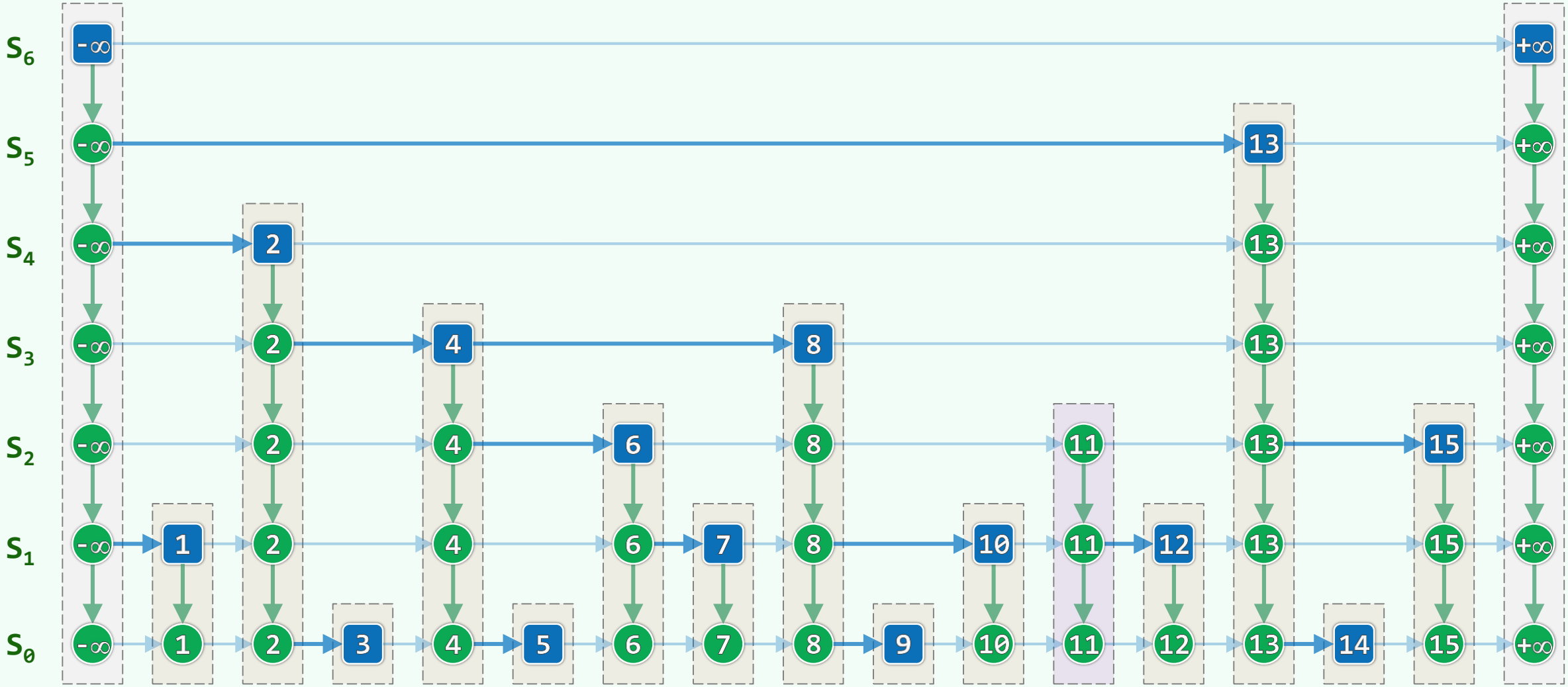
如果一个人遇到不可解之事，把脑子想穿了，也找不到其中的原因，怎么办呢？
他或许会去庙里烧香，把自己的难题交给算命先生，听任他们的摆布

邓俊辉
deng@tsinghua.edu.cn

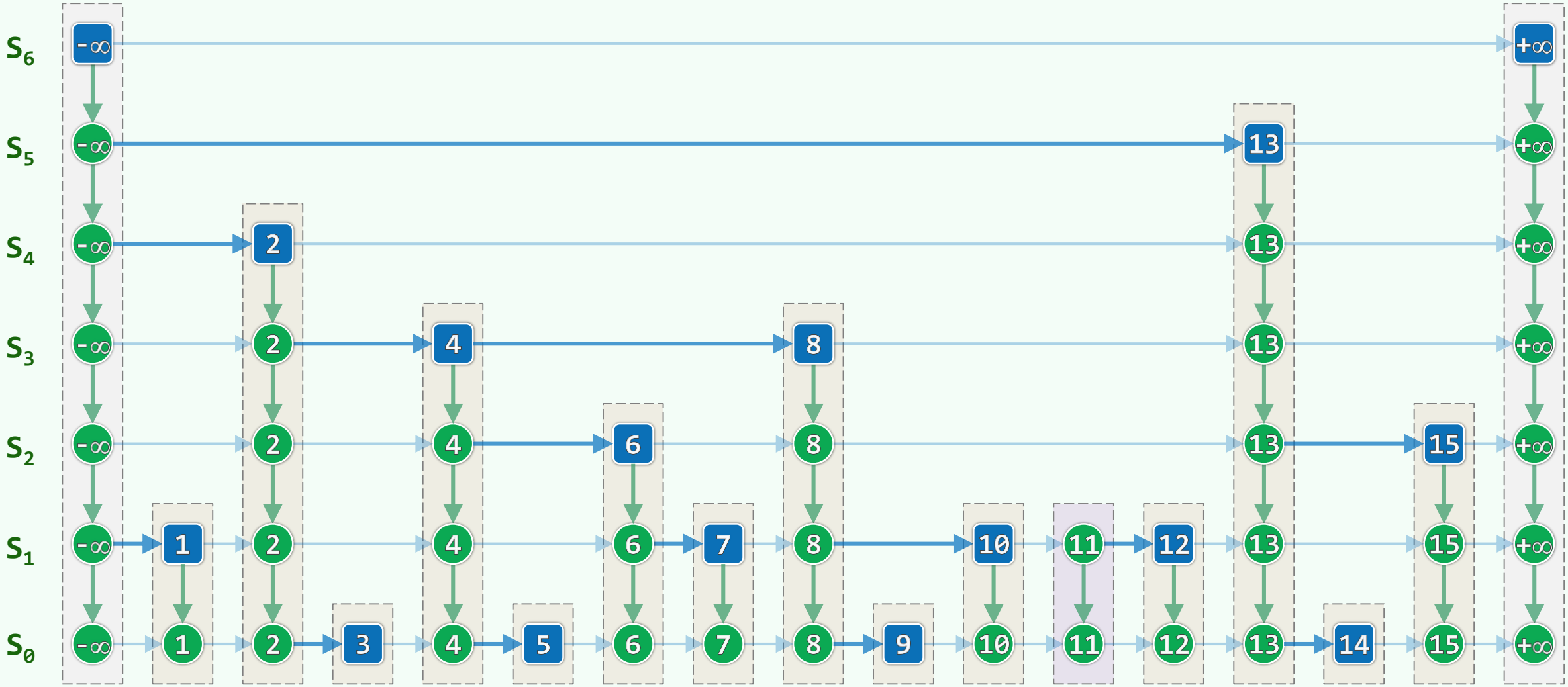
实例：remove(11)~0 = put(11)~4



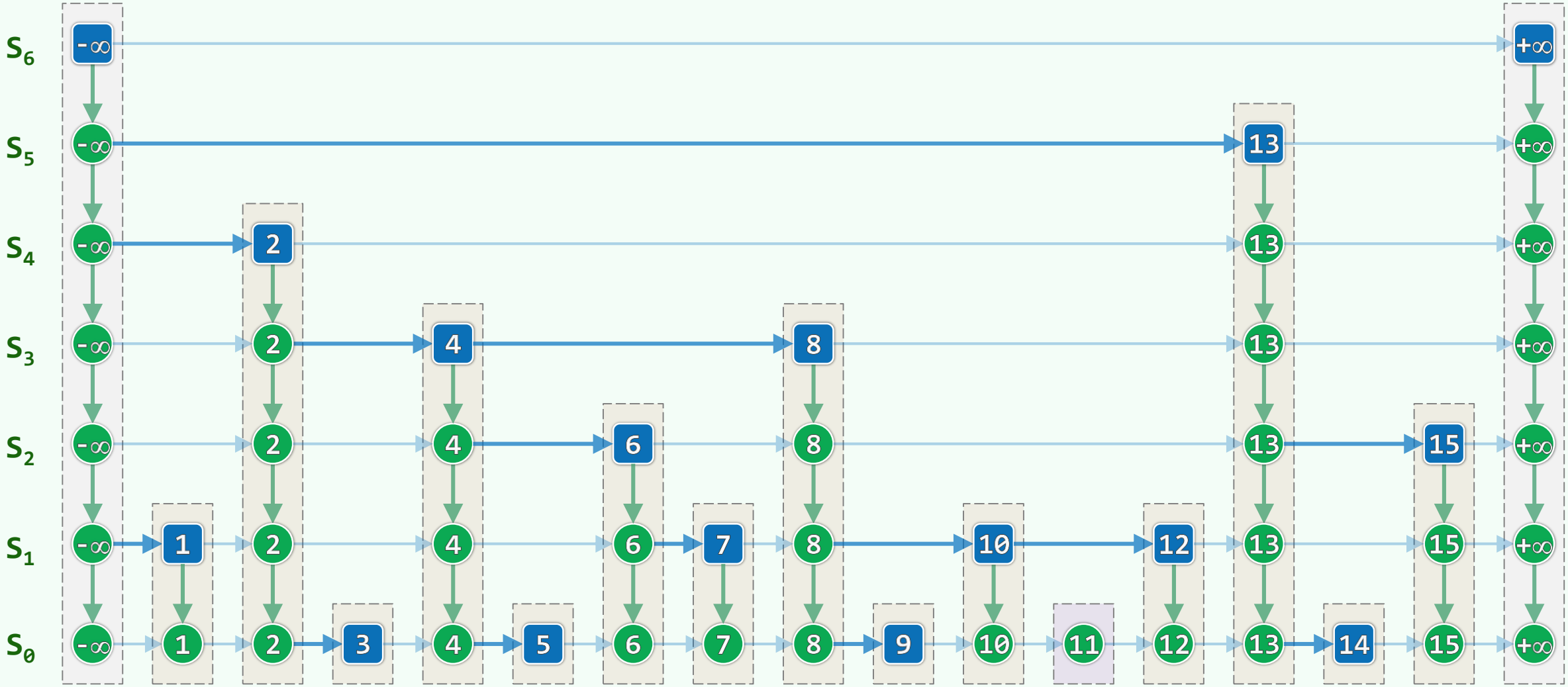
实例：remove(11)~1 = put(11)~3



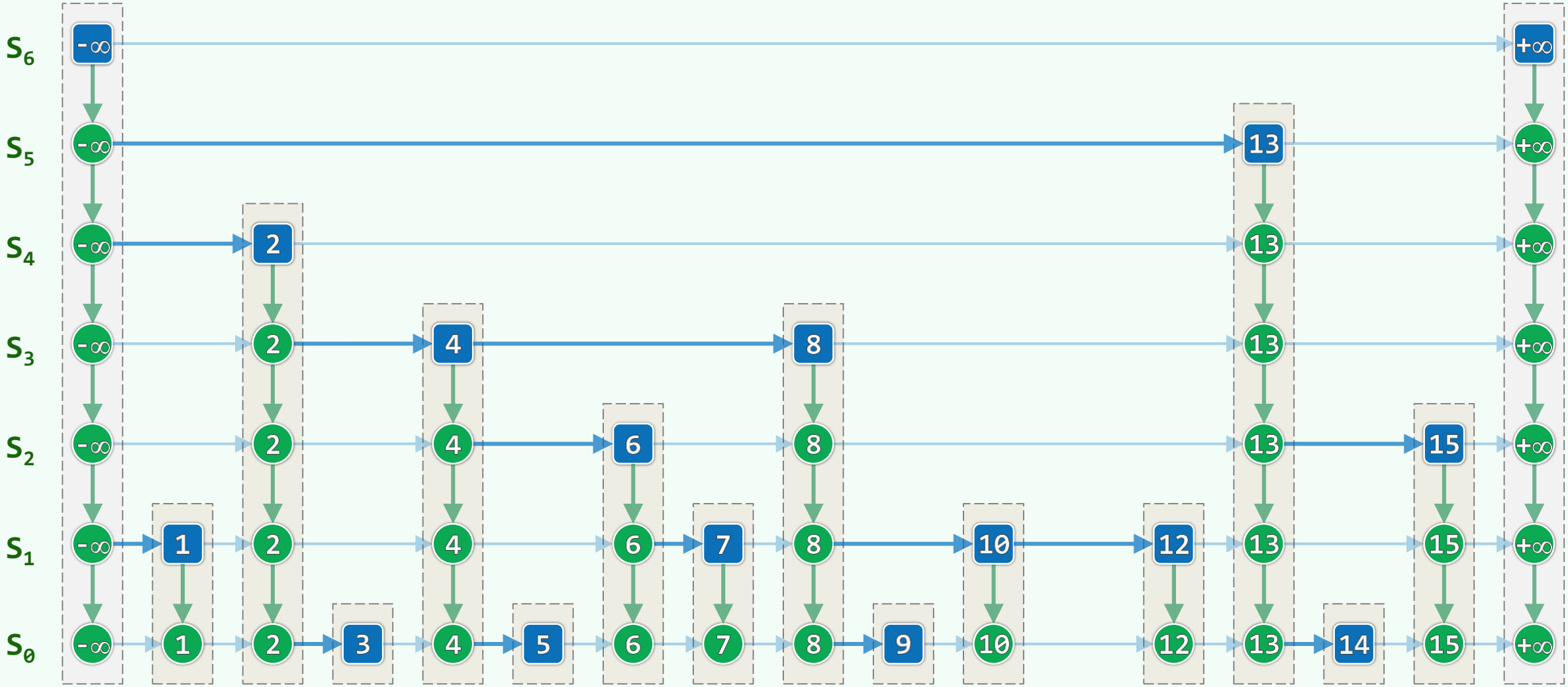
实例：remove(11)~2 = put(11)~2



实例：remove(11)~3 = put(11)~1



实例：remove(11)~4 = put(11)~0



插入算法：整体

```
template <typename K, typename V> bool Skiplist<K, V>::put( K k, V v ) {
   Entry< K, V > e = Entry< K, V >( k, v ); //待插入的词条（将被同一塔中所有节点共用）
   QNodePosi< Entry<K, V> > p = search( k ); //查找插入位置：新塔将紧邻其右，逐层生长
   ---------------------------------------------------------------------
   ListNodePosi< Quadlist< Entry<K, V> >* > qlist = last(); //首先在最底层
   QNodePosi< Entry<K, V> > b = qlist->data->insert( e, p ); //创建新塔的基座
   ---------------------------------------------------------------------
   while ( rand() & 1 ) {
      /* ... 建塔 ... */
   }
   ---------------------------------------------------------------------
   return true; //Dictionary允许元素相等，故插入必成功
} //体会：得益于哨兵的设置，哪些环节被简化了？
```

插入算法：建塔

```
while ( rand() & 1 ) { //经投掷硬币，若新塔需再长高，则
   while ( p->pred && !p->above ) p = p->pred; //找出不低于此高度的最近前驱
   if ( !p->pred && !p->above ) { //若该前驱是head，且已是最顶层，则
      insertFirst( new Quadlist< Entry<K, V> > ); //需要创建新的一层
      first()->data->head->below = qlist->data->head;
      qlist->data->head->above = first()->data->head;
   }
   p = p->above; qlist = qlist->pred; //上升一层，并在该层
   b = qlist->data->insert( e, p, b ); //将新节点插入p之后、b之上
}
```

删除算法（1/3）：预备

```
template <typename K, typename V> bool Skiplist<K, V>::remove( K k ) {
   QNodePosi< Entry<K, V> > p = search( k ); //查找目标词条
   if ( !p->pred || (k != p->entry.key) )  return false; //若不存在，直接返回
   ListNodePosi< Quadlist< Entry<K, V> >* > qlist = last(); //从底层Quadlist开始
   while ( p->above ) { qlist = qlist->pred; p = p->above; } //升至塔顶
      /* ... 2. 拆塔 ... */
      /* ... 3. 删除空表 ... */
   return true; //删除成功
} //体会：得益于哨兵的设置，哪些环节被简化了？
```

删除算法（2/3）：拆塔

```
template <typename K, typename V> bool Skiplist<K, V>::remove( K k ) {
    /* ... 1. 预备 ... */
    do {  QNodePosi< Entry<K, V> > lower = p->below; //记住下一层节点，并
          qlist->data->remove( p ); //删除当前层节点，再
          p = lower; qlist = qlist->succ; //转入下一层
    } while ( qlist->succ ); //直到塔基
    /* ... 3. 删除空表 ... */
    return true; //删除成功
} //体会：得益于哨兵的设置，哪些环节被简化了？
```

删除算法（3/3）：删除空表

```
template <typename K, typename V> bool Skiplist<K, V>::remove( K k ) {
    /* ... 1. 预备 ... */
    /* ... 2. 拆塔 ... */
   while ( (1 < height()) && (first()->data->_size < 1) ) { //逐层清除
      List::remove( first() );
      first()->data->head->above = NULL;
   } //已不含词条的Quadlist（至少保留最底层空表）
   return true; //删除成功
} //体会：得益于哨兵的设置，哪些环节被简化了？
```