

03-F

列表

循环节

“莫非你吃了我吩咐你不可吃的那树上的果子吗？”

“你所赐给我、与我同居的女人，她把那树上的果子给我，我就吃了。”

“你作的是什么事呢？”

“那蛇引诱我，我就吃了。”

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

Cycle

❖ 任何一个序列 $\mathcal{A}[0, n)$, 都可以分解为若干个循环节 // 设元素之间确实可以定义次序

❖ 任何一个序列 $\mathcal{A}[0, n)$, 都对应于一个有序序列 $\mathcal{S}[0, n)$ // 经排序之后

❖ 元素 $\mathcal{A}[k]$ 在 \mathcal{S} 中对应的秩, 记作 $r(\mathcal{A}[k]) = r(k) \in [0, n)$

❖ 元素 $\mathcal{A}[k]$ 所属的循环节: $k, r(k), r(r(k)), r(r(r(k))), \dots, \overbrace{r(\dots(r(r(k)))\dots)}^d = k$

$$r^0(k), r^1(k), r^2(k), r^3(k), \dots, r^{(d)}(k) = k$$

❖ 任一循环节的长度 $d \leq n$

❖ 循环节之间, 互不相交

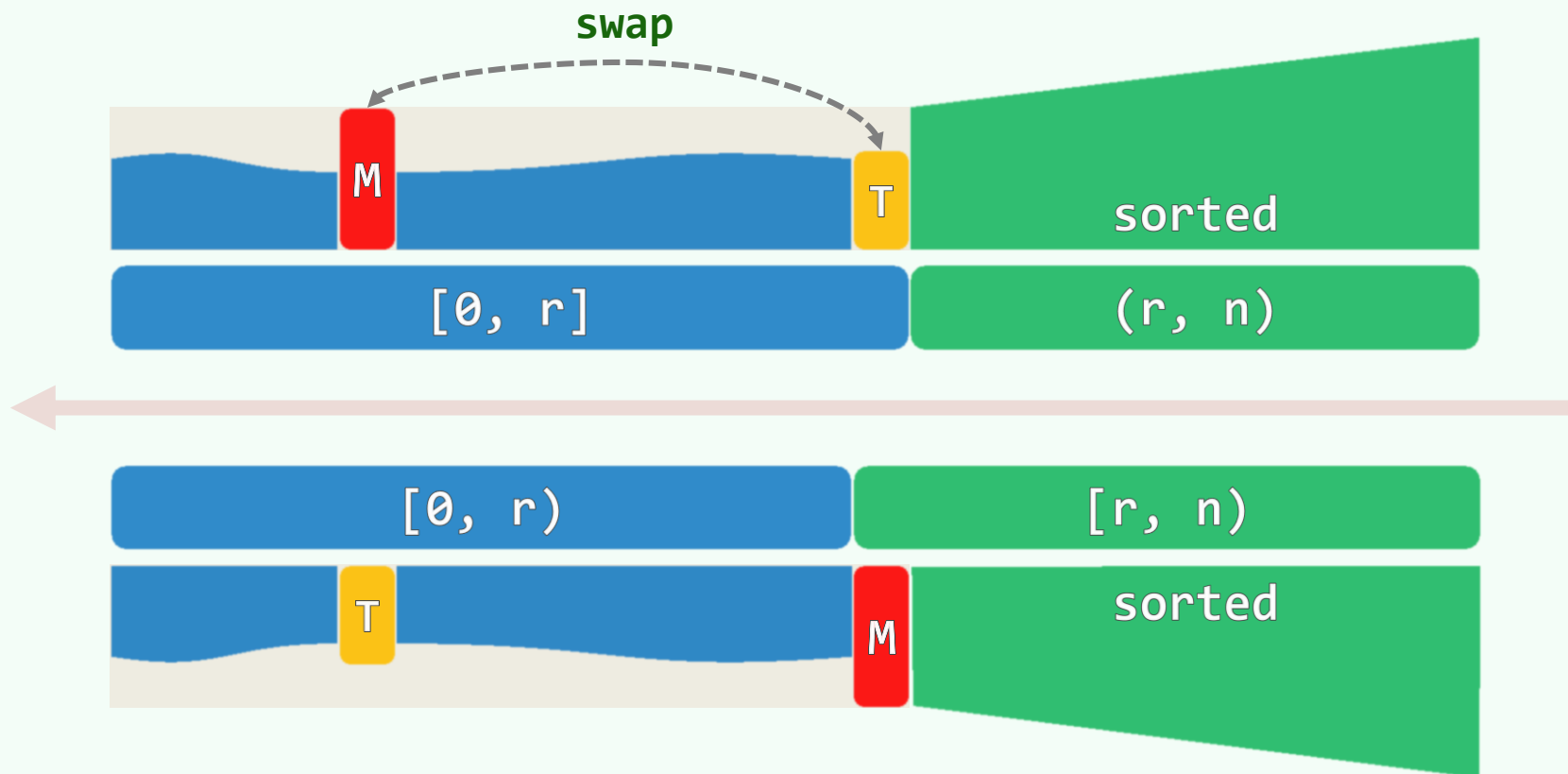
实例

rank:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\mathcal{A}[]$:	J	N	P	M	A	I	G	O	D	C	H	B	K	L	F	E
$\mathcal{S}[]$:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
r[]:	9	13	15	12	0	8	6	14	3	2	7	1	10	11	5	4

J	.	P	.	A	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	E
.	N	.	.	.	.	.	.	.	.	.	B	.	L	.	.	.
.	.	.	M	.	I	.	O	D	.	H	.	K	.	F	.	.
.	.	.	.	.	.	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

单调性

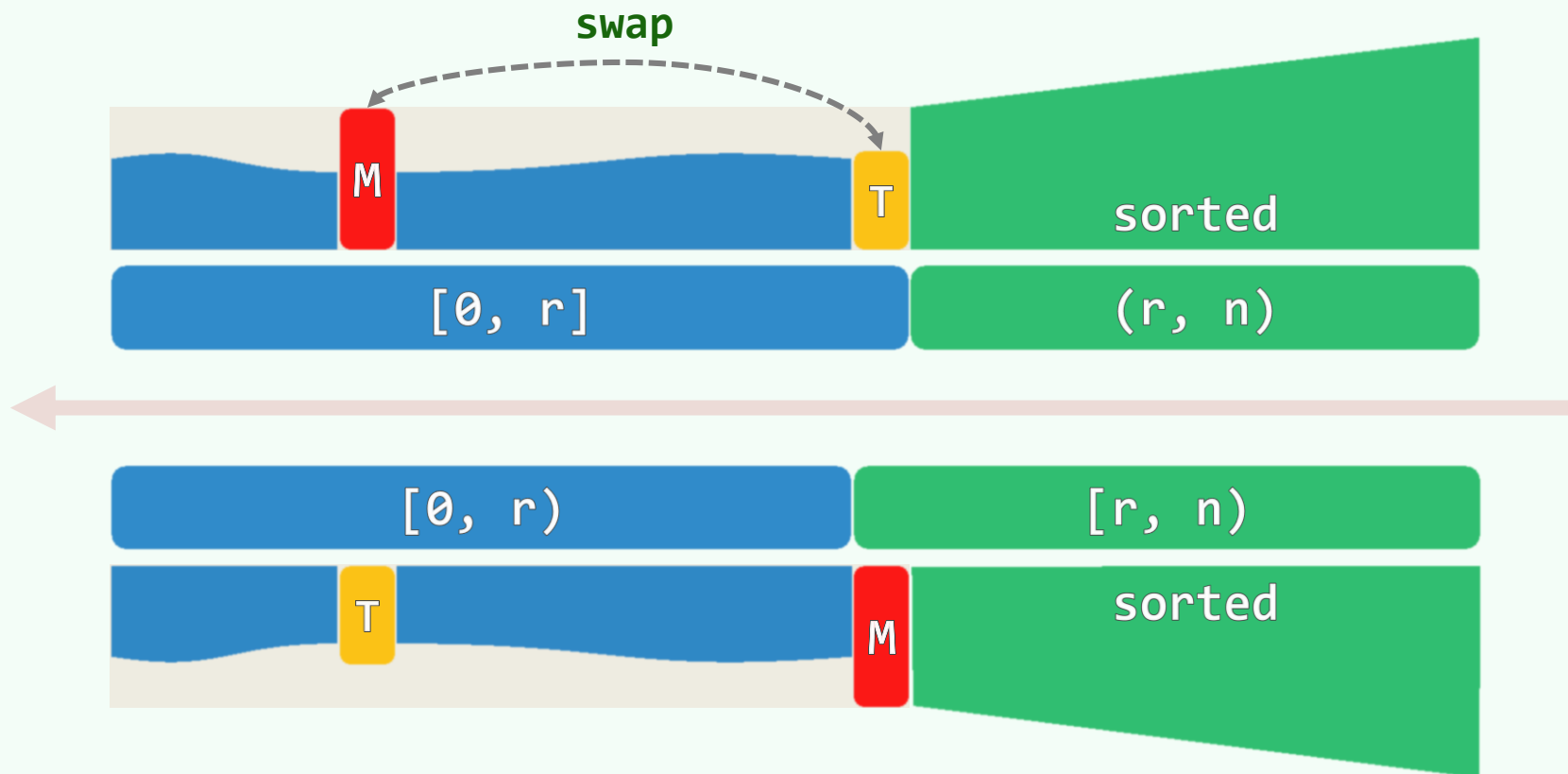
❖ 采用交换法，每迭代一步，**M**都会**脱离**原属的循环节，**自成**一个循环节



❖ **M**原所属循环节，长度**恰好**减少一个单位；其余循环节，保持不变

多余的交换

❖ 若M已经就位，则实际上**无需**交换 —— 这种情况会出现几次？



❖ **最初**有 c 个循环节，**总体**就出现 c 次 —— 最大值为 n ，期望 $\Theta(\log n)$...