

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

// 设元素之间可定义次序

❖ 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  $\mathcal{A}[k]$  所属的循环节是 :

$$\mathcal{A}[k], \mathcal{A}[r(k)], \mathcal{A}[r(r(k))], \mathcal{A}[r(r(r(k)))], \dots, \mathcal{A}[r(\dots(r(r(k))\dots))] = \mathcal{A}[k]$$

❖ 每个循环节, 长度均不超过  $n$

❖ 循环节之间, 互不相交

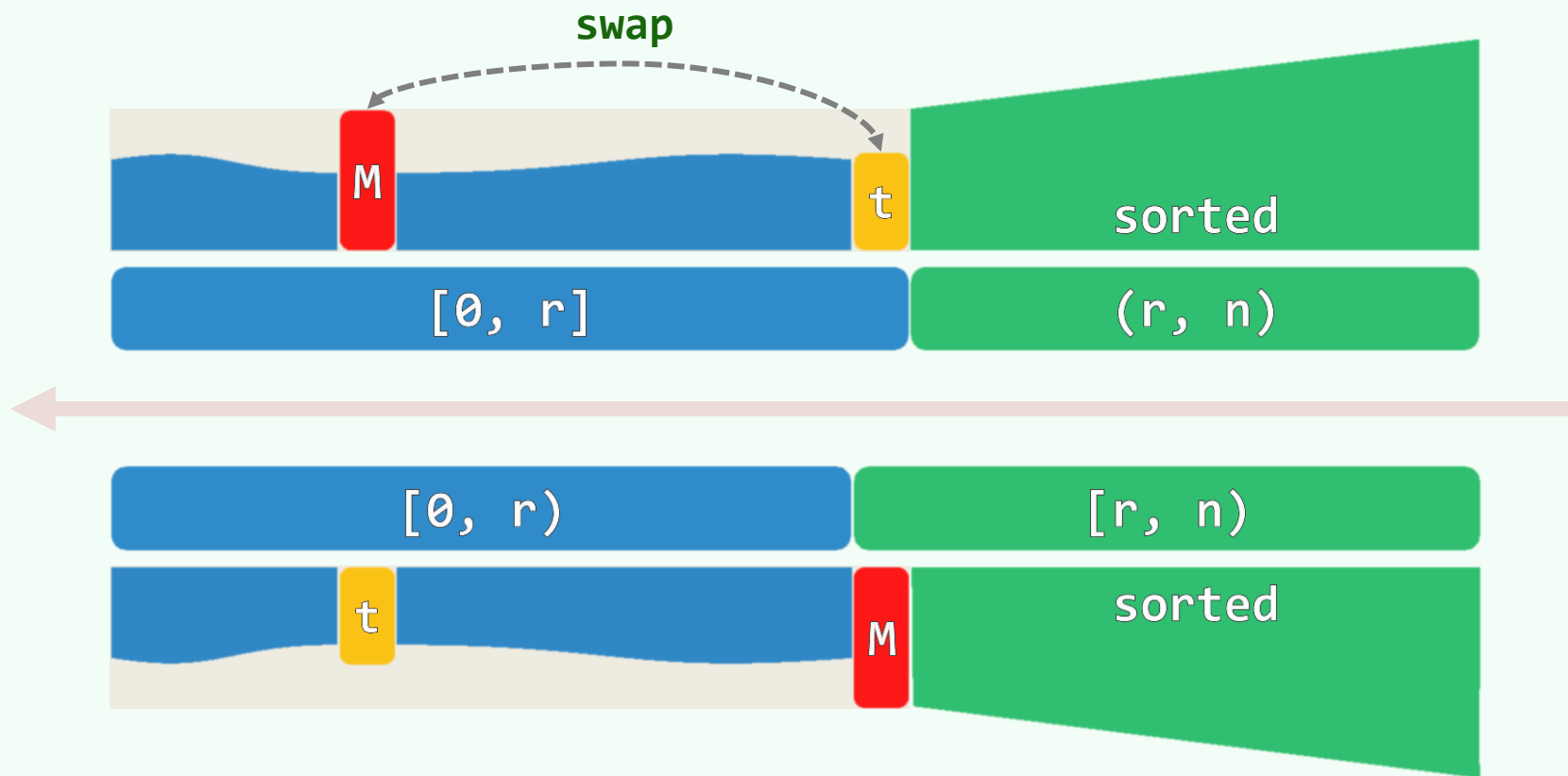
# 实例

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

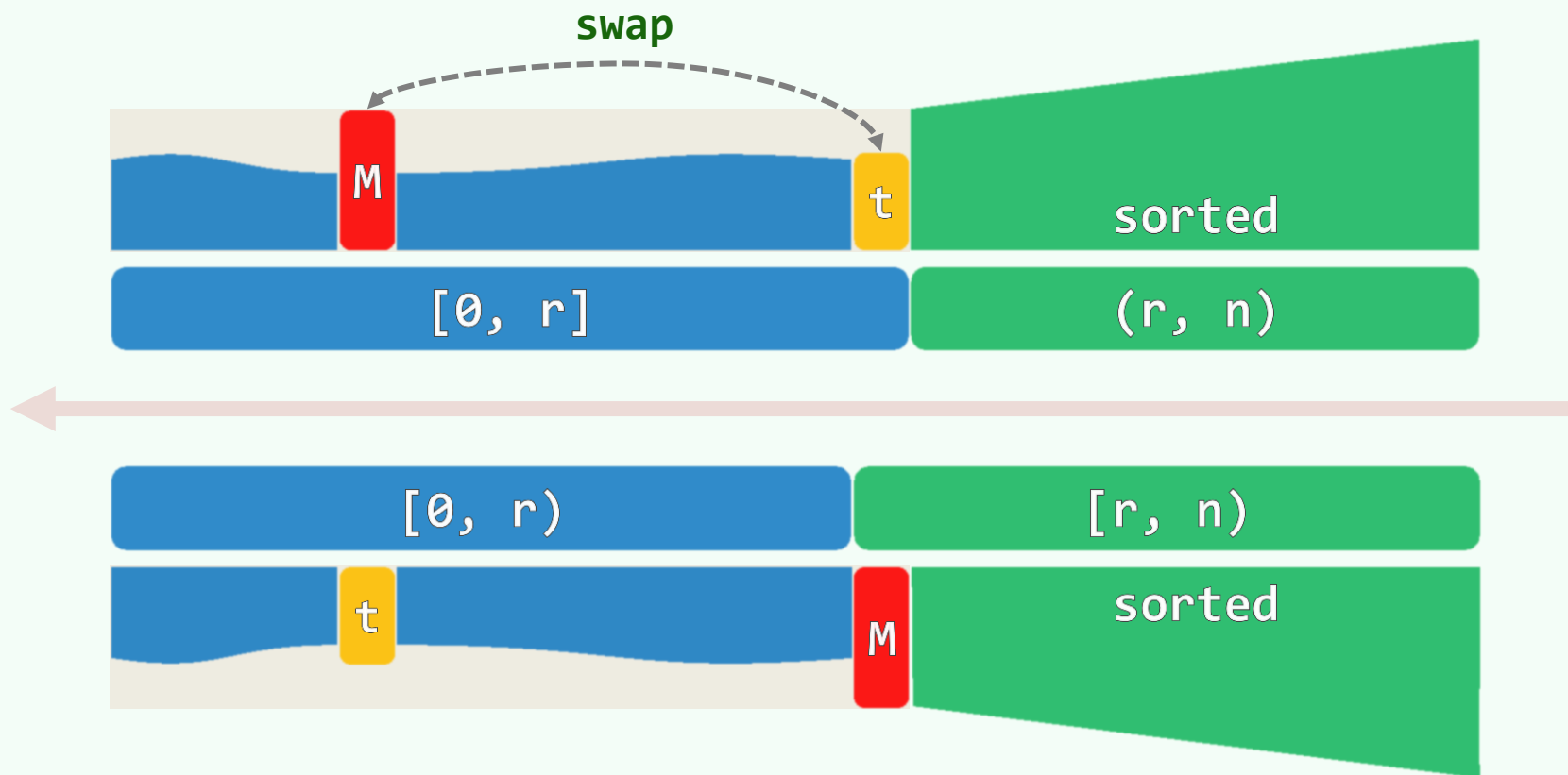
❖ 采用交换法，每迭代一步，**M**都会脱离原属的循环节，自成一个循环节



❖ **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

# 无效的交换

❖ M已经就位，无需交换 —— 这种情况会出现几次？



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