

本节内容

置换-选择 排序

上上节知识回顾

若要进行k路归并排序，则需要在内存中分配k个输入缓冲区和1个输出缓冲区

外部排序

步骤

- ①生成 r 个初始归并段（对 L 个记录进行内部排序，组成一个有序的初始归并段）
- ②进行 S 趟k路归并， $S = \lceil \log_k r \rceil$

如何进行k路归并

- 把k个归并段的块读入k个输入缓冲区
- 用“归并排序”的方法从k个归并段中选出几个最小记录暂存到输出缓冲区中
- 当输出缓冲区满时，写出外存

外部排序时间开销

读写外存的时间 + 内部排序所需时间 + 内部归并所需时间

优化

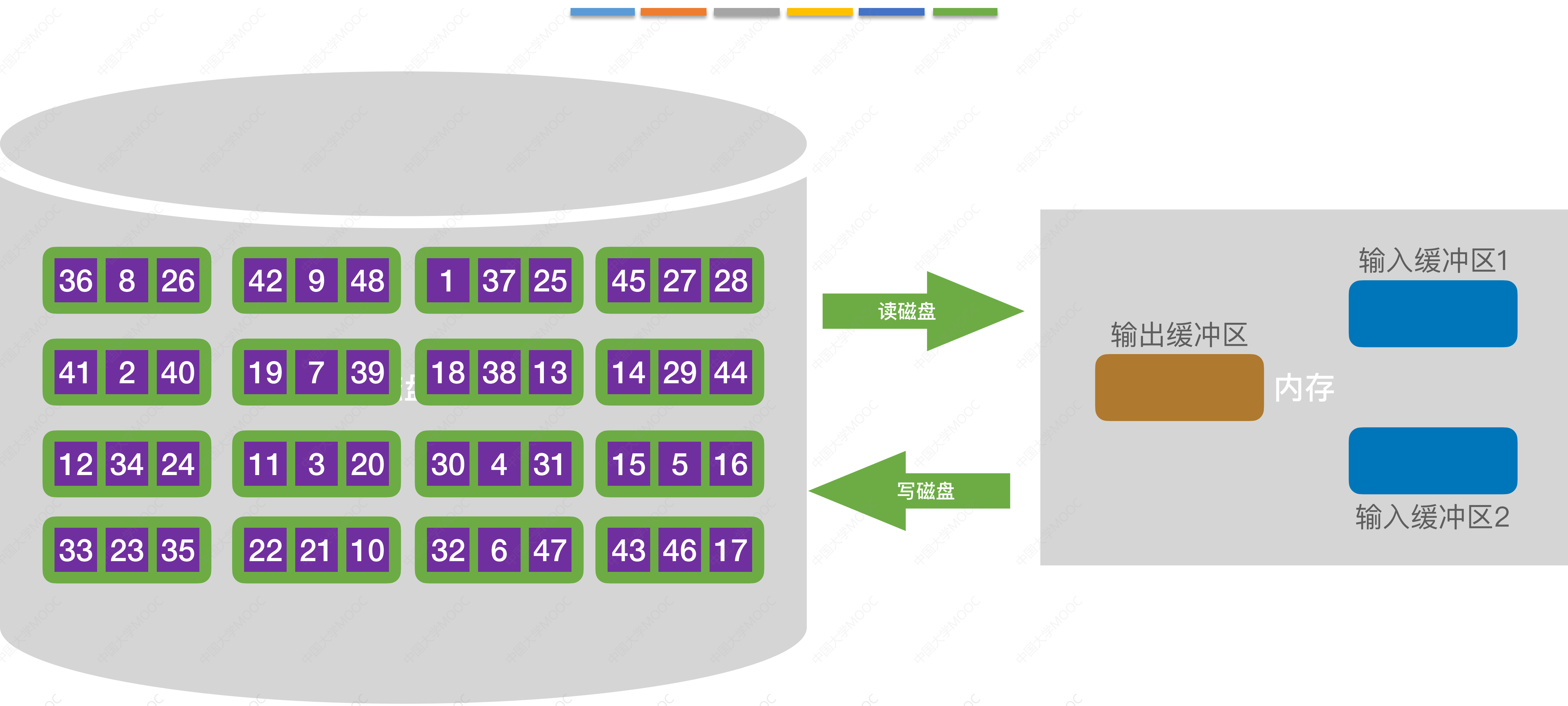
- 增加归并路数 k，进行多路平衡归并
 - 代价 1：需要增加相应的输入缓冲区
 - 代价 2：每次从k个归并段中选一个最小元素需要 (k-1) 次关键字对比
- 减少初始归并段数量 r

可用“败者树”减少关键字对比次数

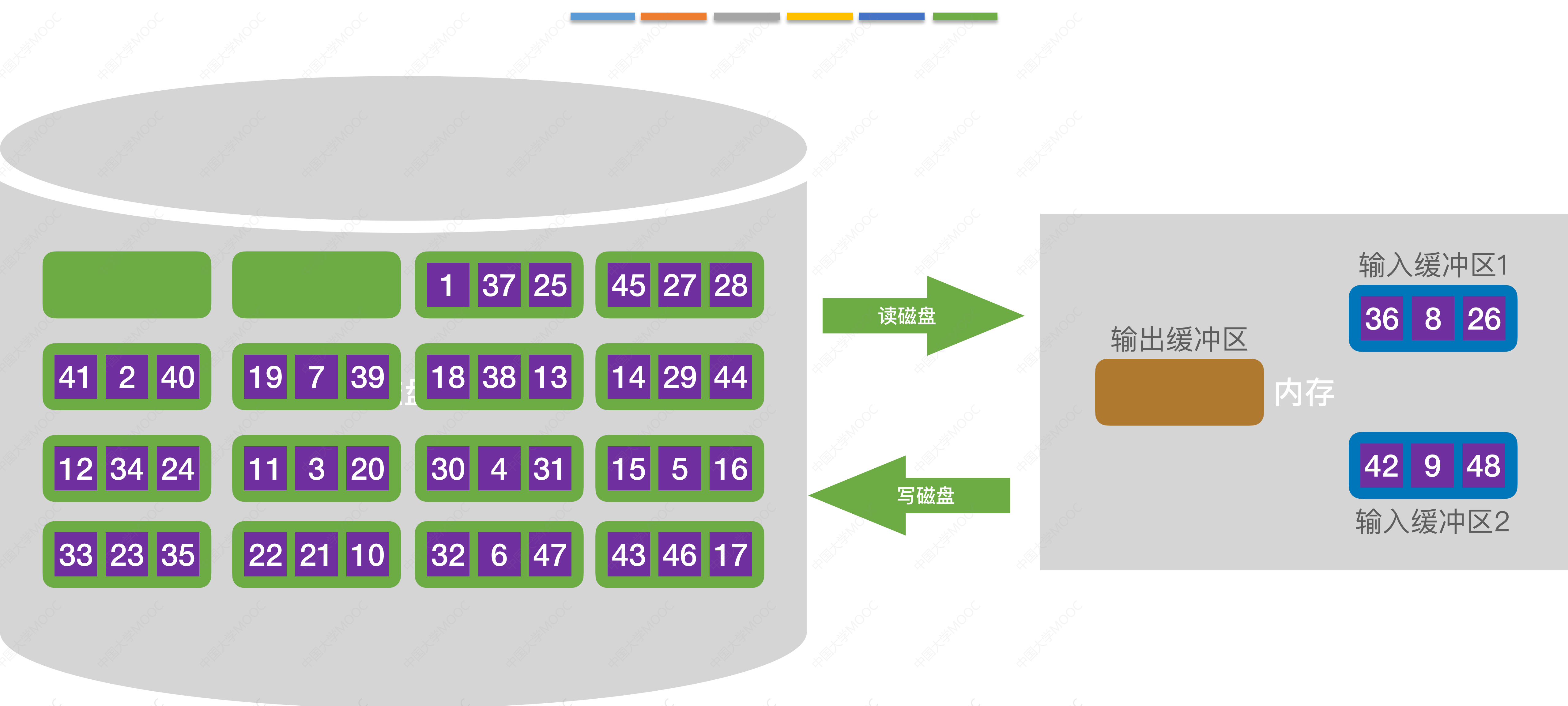
可用“置换-选择排序”进一步减少初始归并段数量

注：按照本节介绍的方法生成的初始归并段，若共 N 个记录，内存工作区可以容纳 L 个记录，则初始归并段数量 $r = \lceil N/L \rceil$

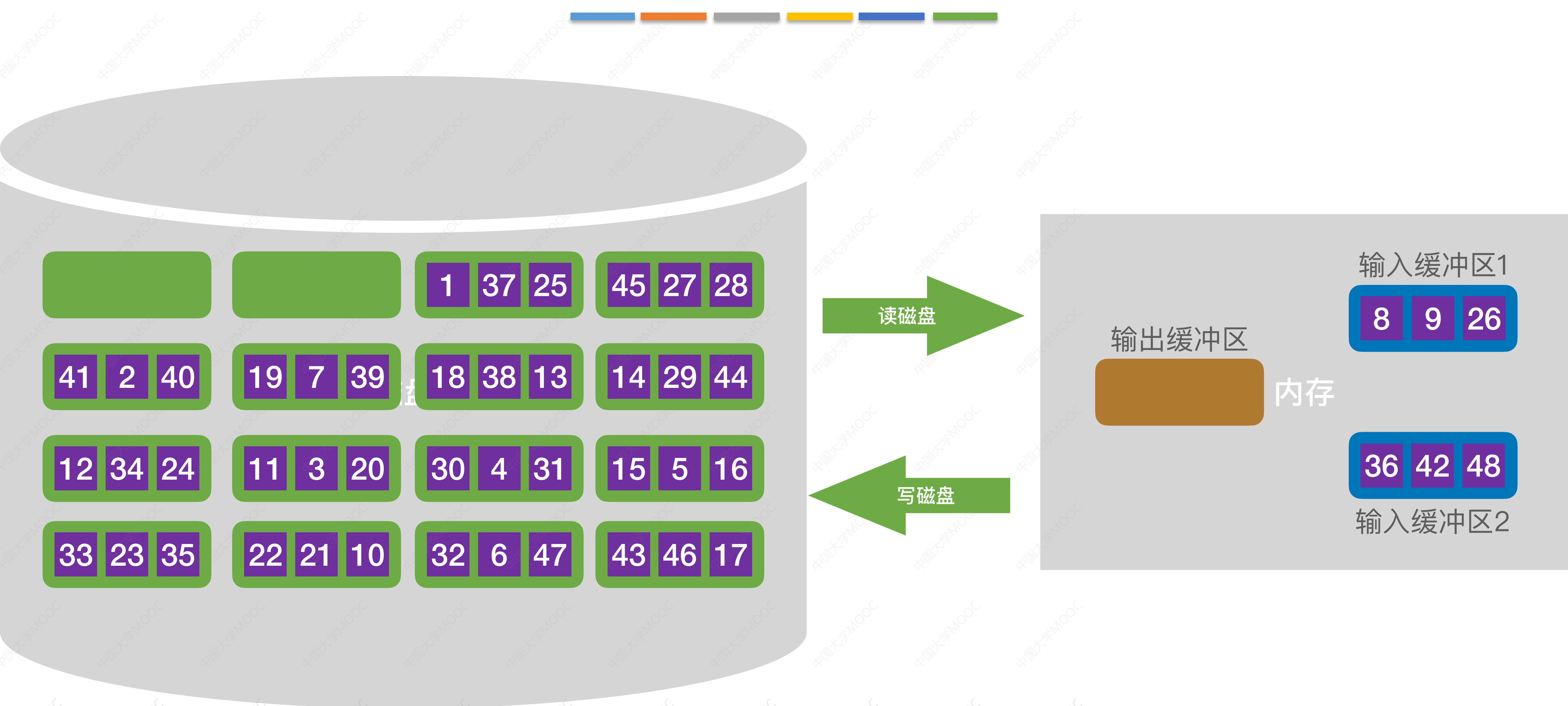
土办法构造初始归并段



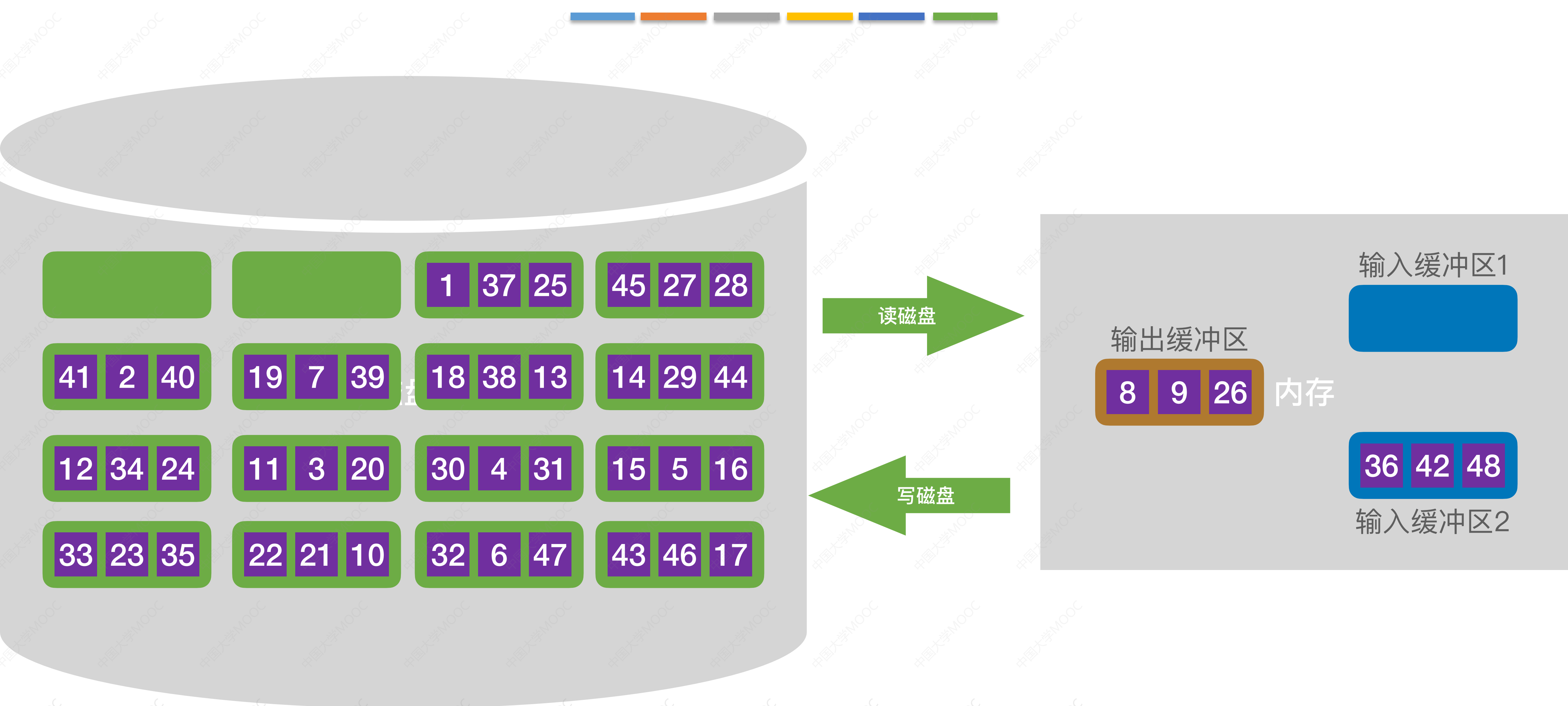
土办法构造初始归并段



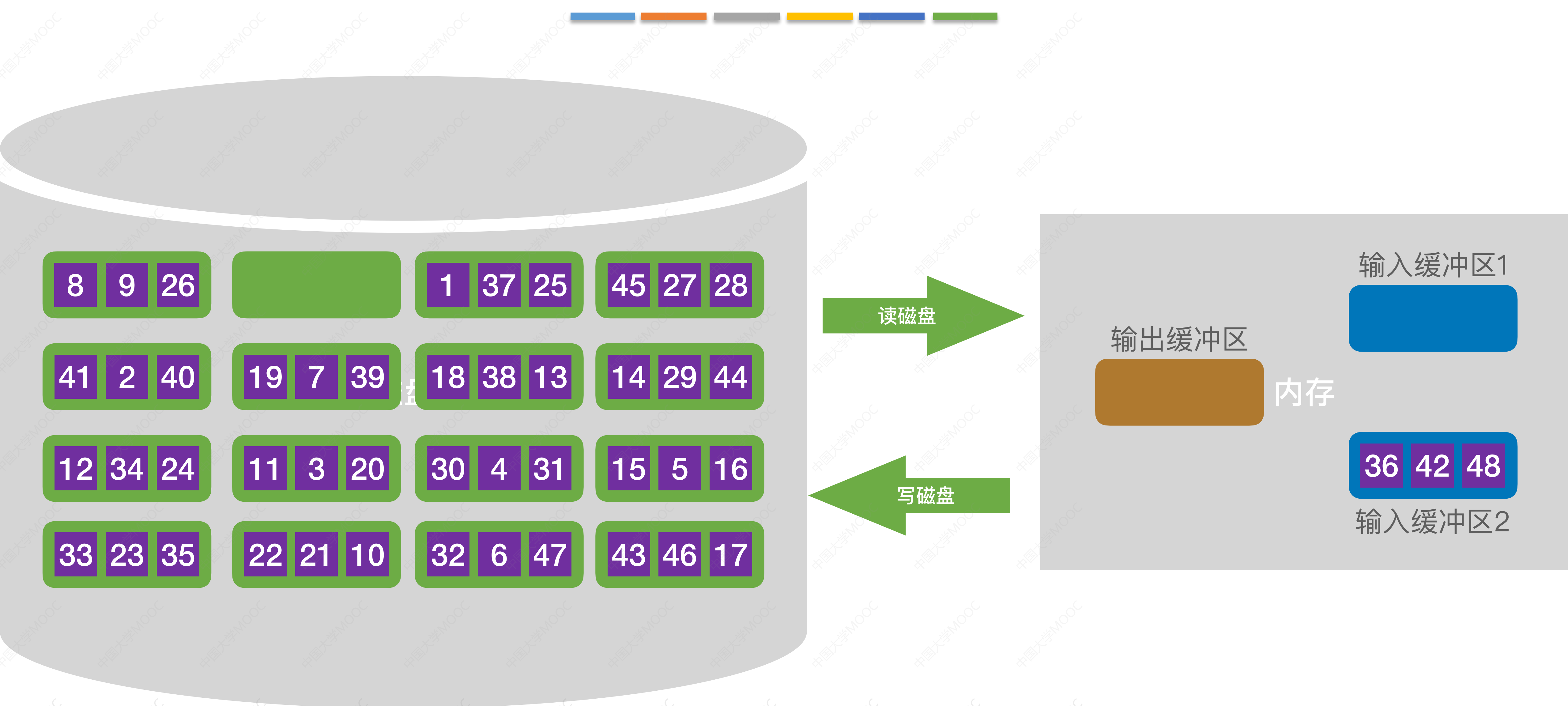
土办法构造初始归并段



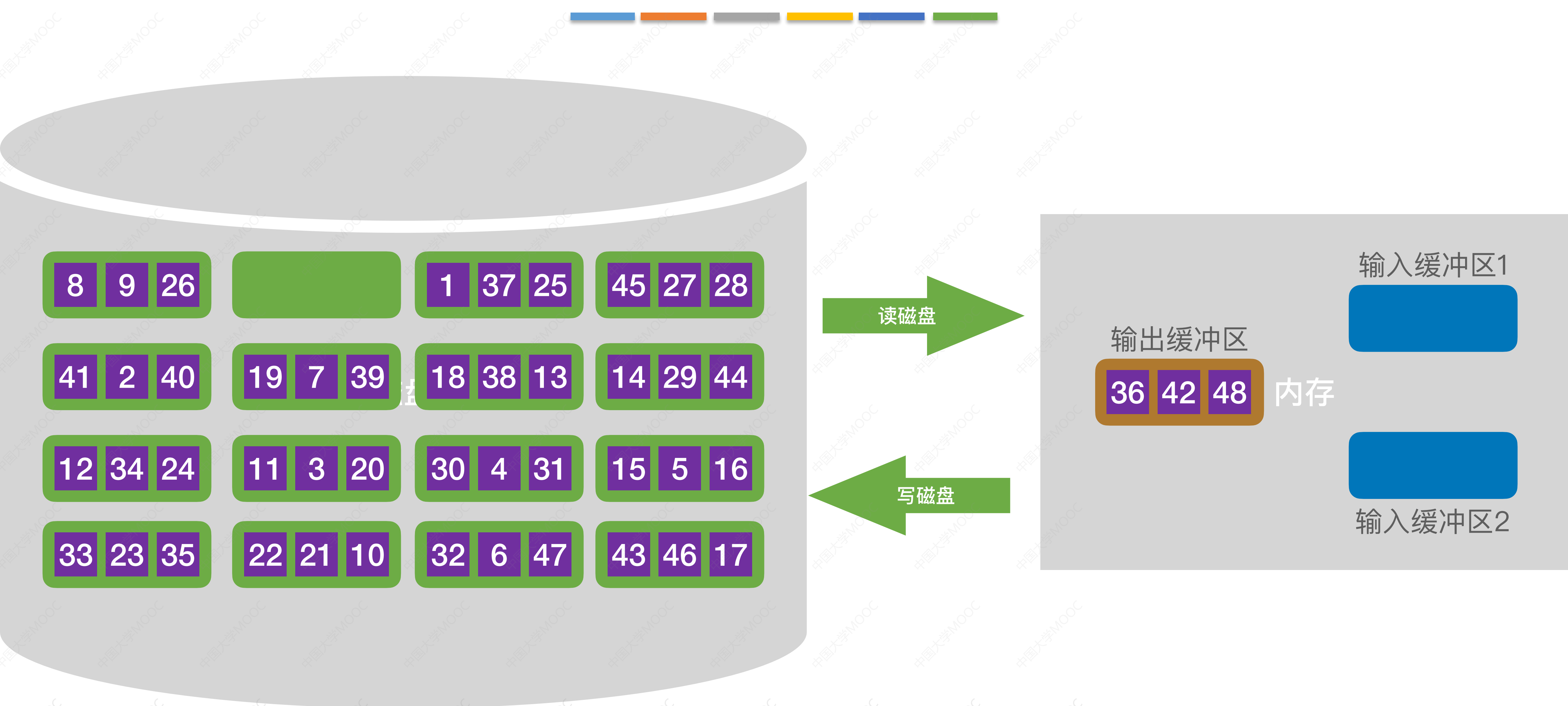
土办法构造初始归并段



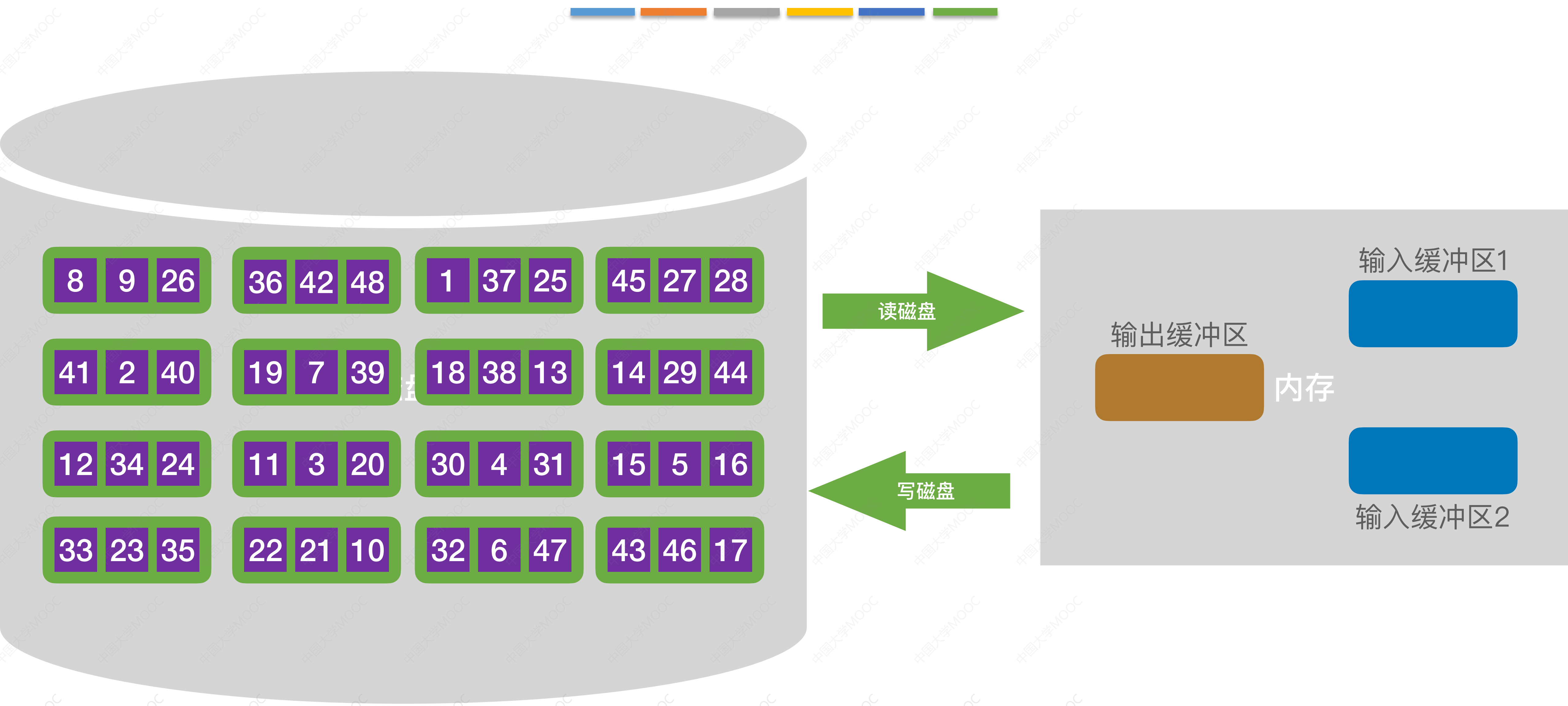
土办法构造初始归并段



土办法构造初始归并段



土办法构造初始归并段



土办法构造初始归并段



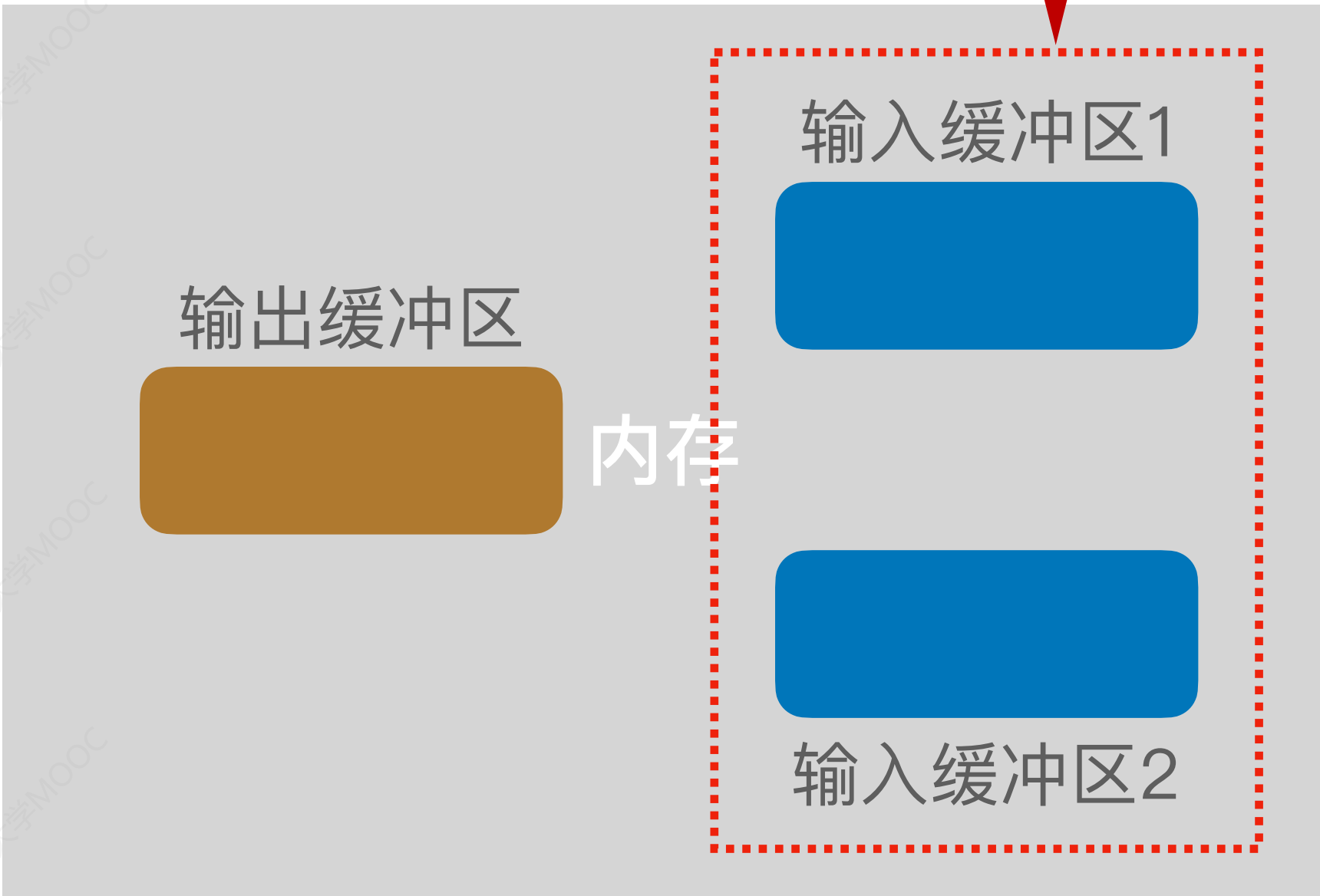
“初始归并段”中包含6个记录

8	9	26	36	42	48	1	37	25	45	27	28
41	2	40	19	7	39	18	38	13	14	29	44
12	34	24	11	3	20	30	4	31	15	5	16
33	23	35	22	21	10	32	6	47	43	46	17

读磁盘

写磁盘

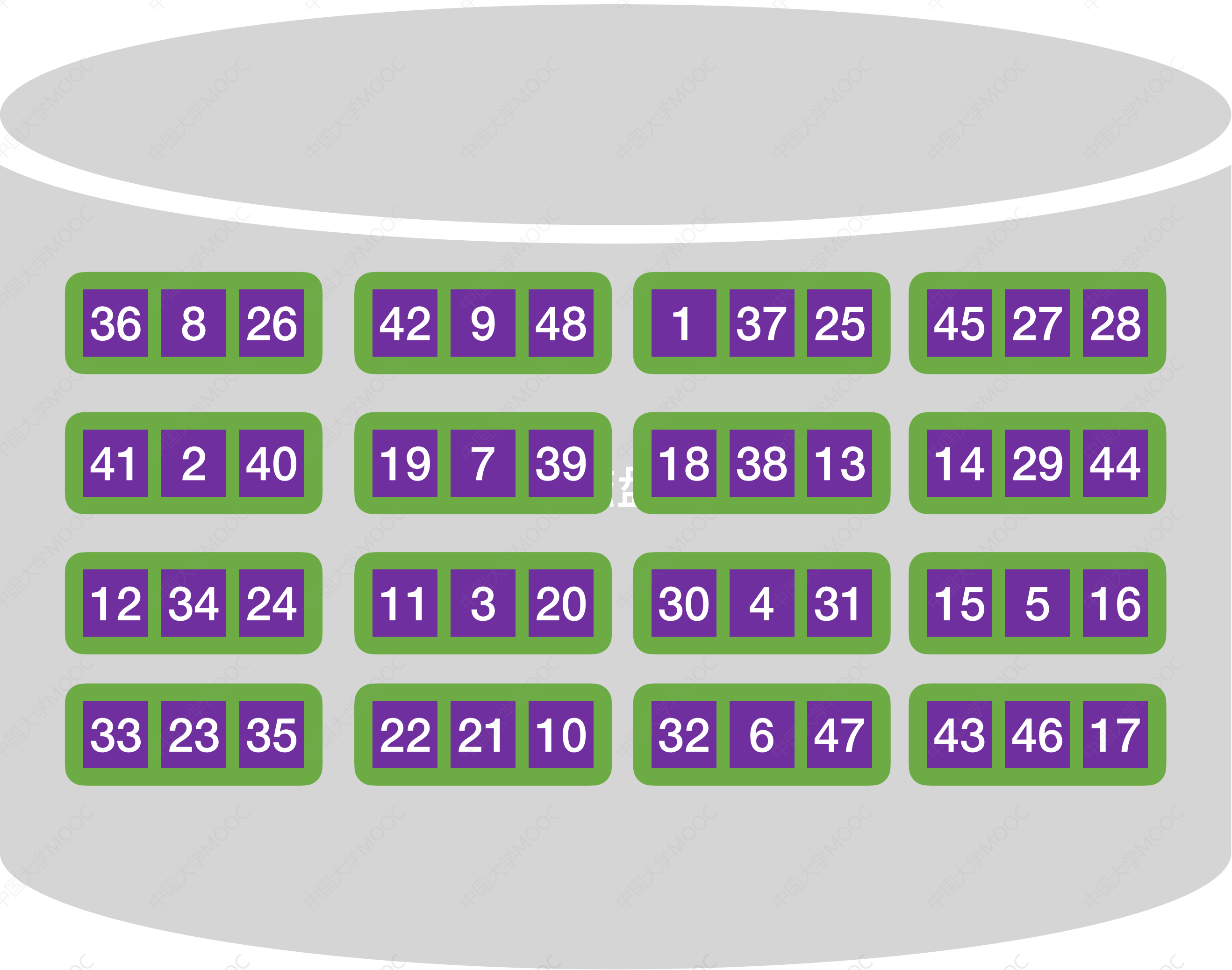
用于内部排序的内存工作区只能容纳6个记录



土办法构造初始归并段

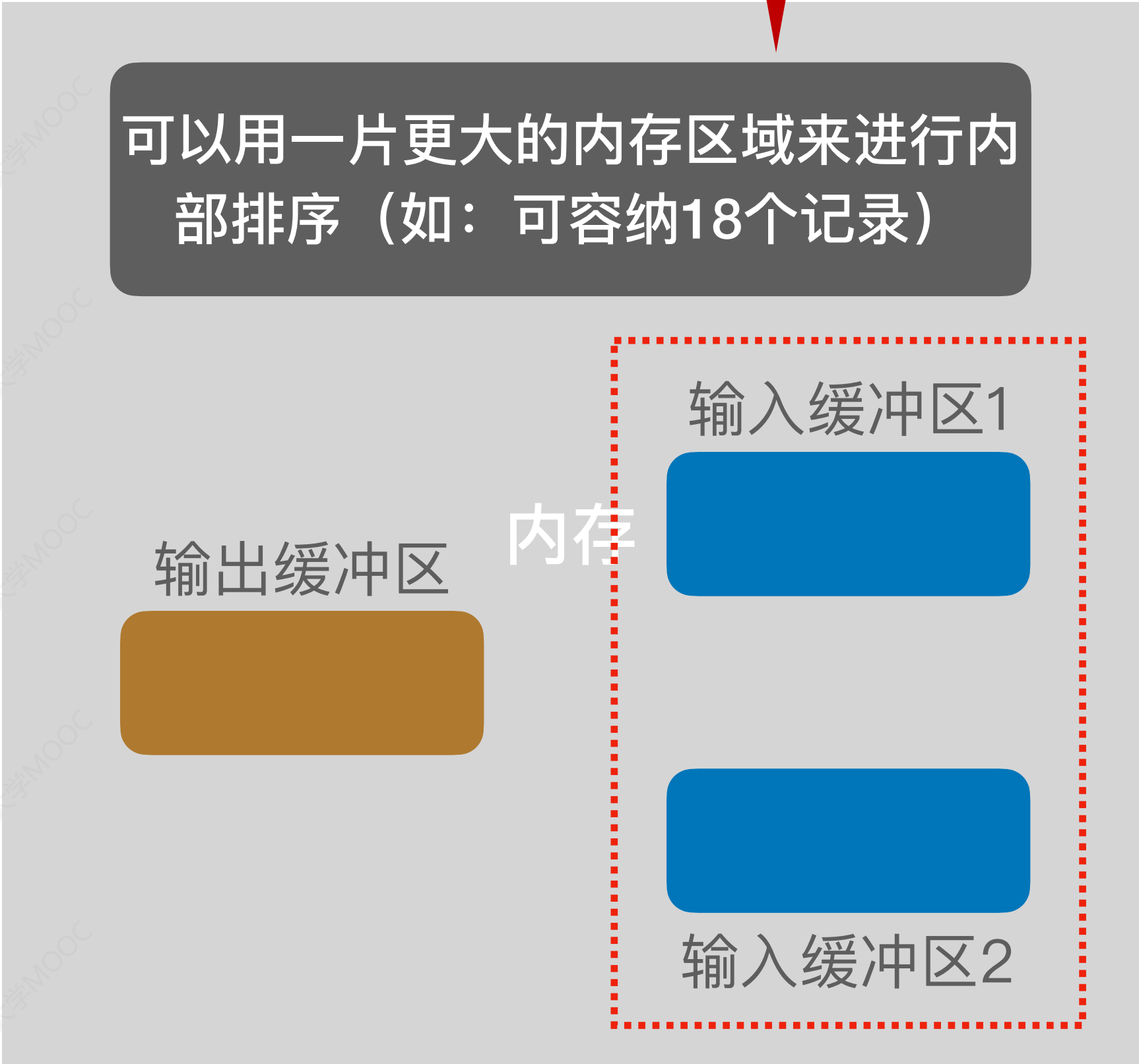


每个“初始归并段”
可包含18个记录



读磁盘

写磁盘



用于内部排序的内存工作区WA 可容纳 l 个记录，则每个初始归并段也只能包含 l 个记录，若文件共有 n 个记录，则初始归并段的数量 $r = n/l$

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

4	6	9	7	13	11
16	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序

初始归并段输出文件 FO:

把最小的元素
“置换”出去



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

			7	13	11
16	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4

MINIMAX= 4



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

			7	13	11
16	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4

MINIMAX= 4



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

				13	11
16	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序

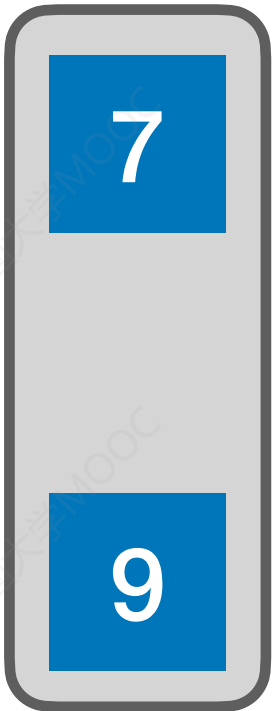


初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6
---	---

MINIMAX= 6



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

				13	11
16	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6
---	---

MINIMAX= 6



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

					11
16	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7
---	---	---

MINIMAX= 7



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

					11
16	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7
---	---	---

MINIMAX= 7



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

16	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9
---	---	---	---

MINIMAX= 9



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

16	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9
---	---	---	---

MINIMAX= 9



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11
---	---	---	---	----

MINIMAX=11



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

	14	10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11
---	---	---	---	----

MINIMAX=11

14
13
16

内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

		10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序

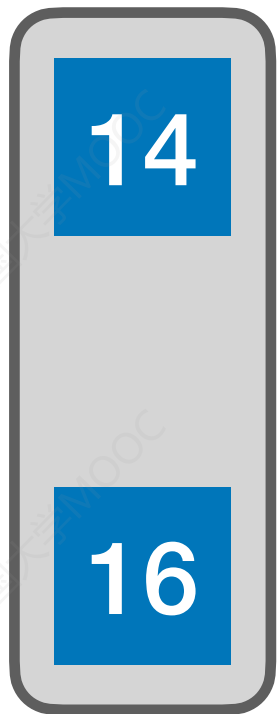


初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11	13
---	---	---	---	----	----

MINIMAX=13



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

		10	22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11	13
---	---	---	---	----	----

MINIMAX=13

14
10
16

内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

			22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11	13
---	---	---	---	----	----

MINIMAX=13

不可能放到归并段1的末尾



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

			22	30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

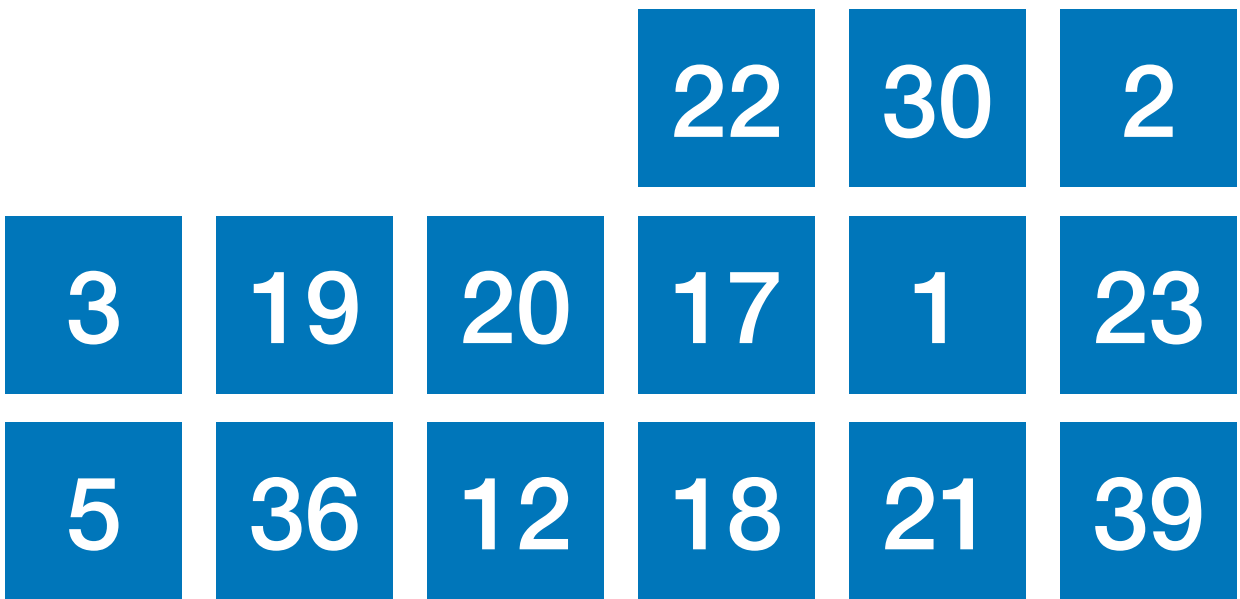


MINIMAX= 14



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序

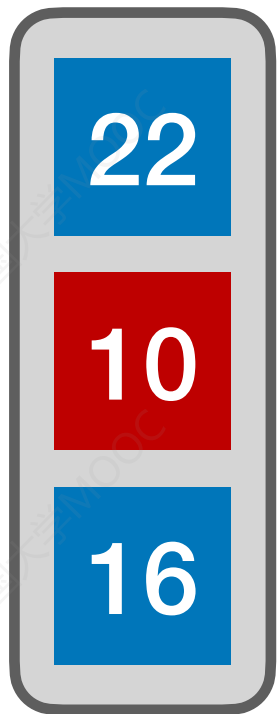


初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11	13	14
---	---	---	---	----	----	----

MINIMAX= 14



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

				30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序

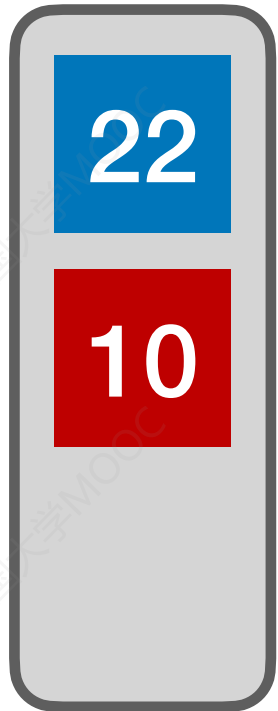


初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11	13	14	16
---	---	---	---	----	----	----	----

MINIMAX=16



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

				30	2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序

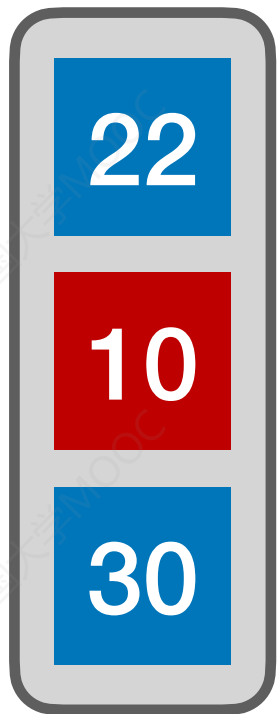


初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11	13	14	16
---	---	---	---	----	----	----	----

MINIMAX=16



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

					2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11	13	14	16	22
---	---	---	---	----	----	----	----	----

MINIMAX=22



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

					2
3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11	13	14	16	22
---	---	---	---	----	----	----	----	----

MINIMAX=22

2
10
30

内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11	13	14	16	22
---	---	---	---	----	----	----	----	----

MINIMAX=22

2
10
30

内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序

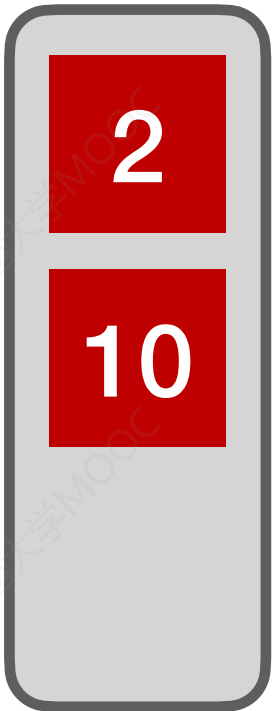


初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

4	6	7	9	11	13	14	16	22	30
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

MINIMAX=30



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:

3	19	20	17	1	23
5	36	12	18	21	39

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序

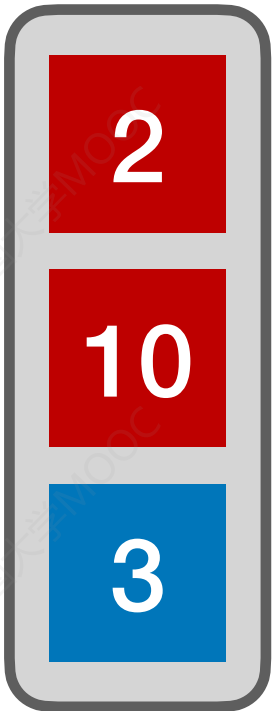


初始归并段输出文件 FO:

归并段1:

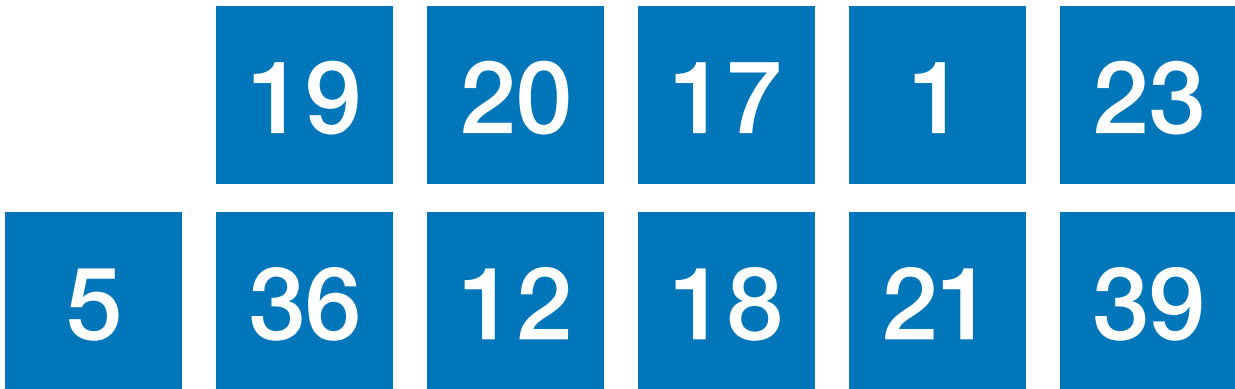


MINIMAX=30



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



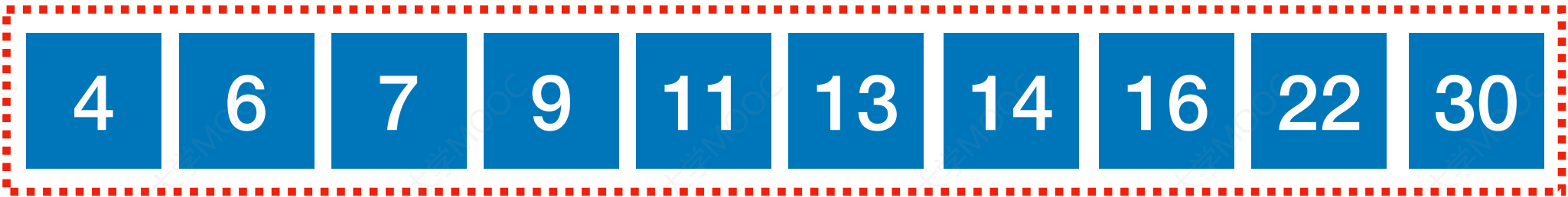
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



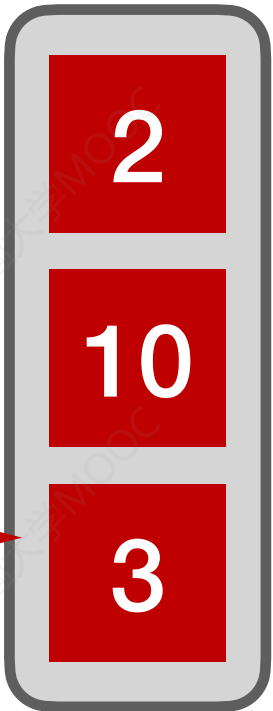
初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



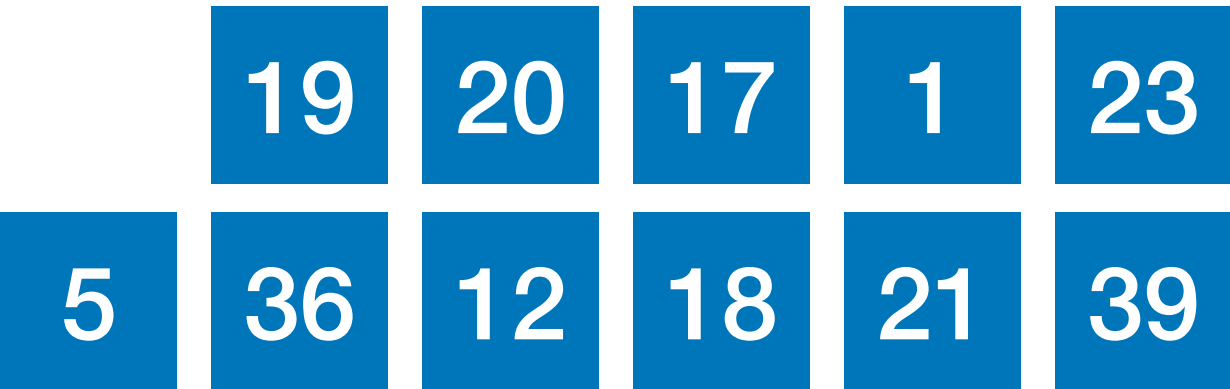
若WA内的关键字都比 MINIMAX 更小，则该归并段在此截止

MINIMAX=30



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



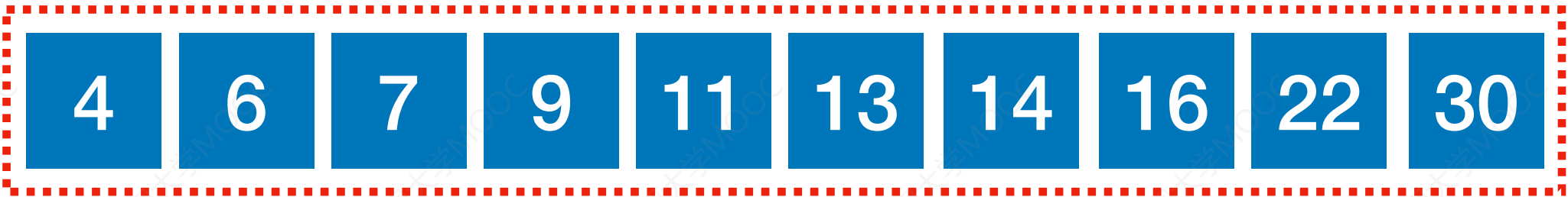
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



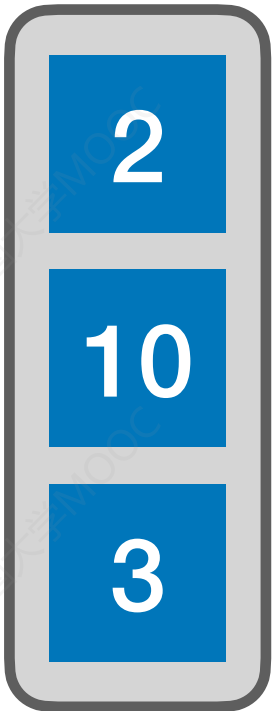
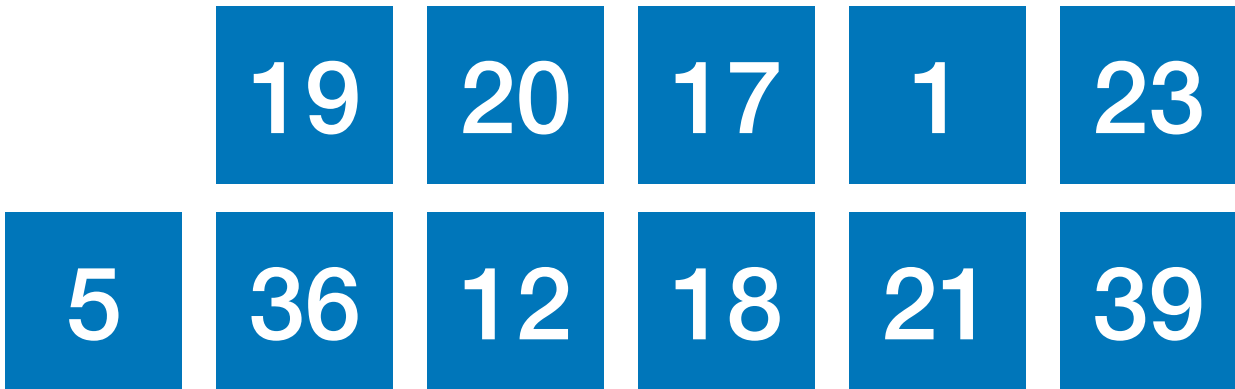
初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:

初始待排序文件 FI:



内存工作区WA

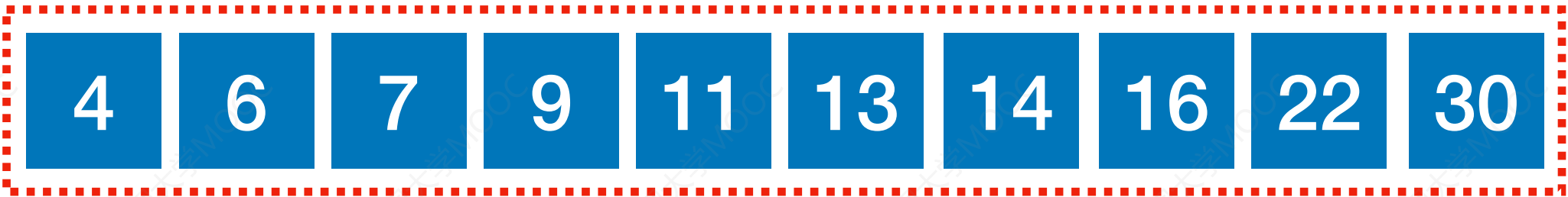
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:

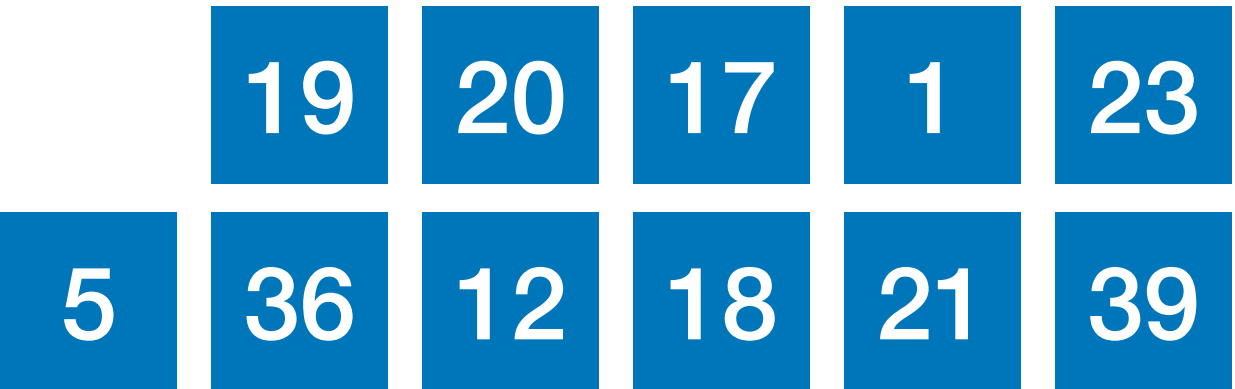


MINIMAX= 2



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



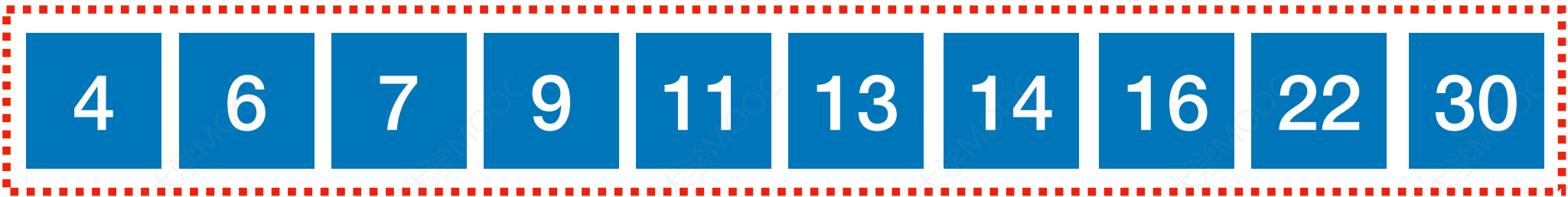
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

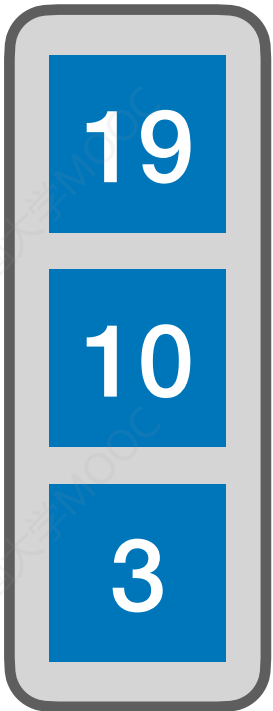
归并段1:



归并段2:

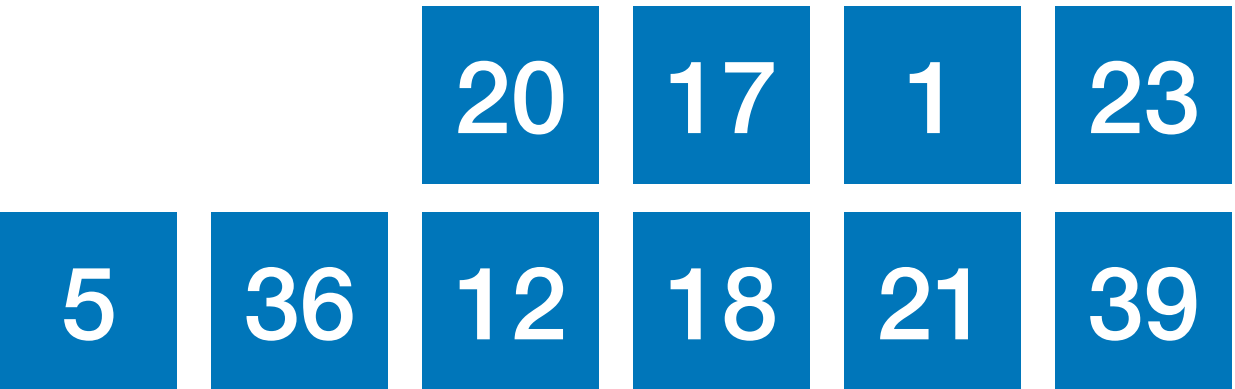


MINIMAX= 2



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:

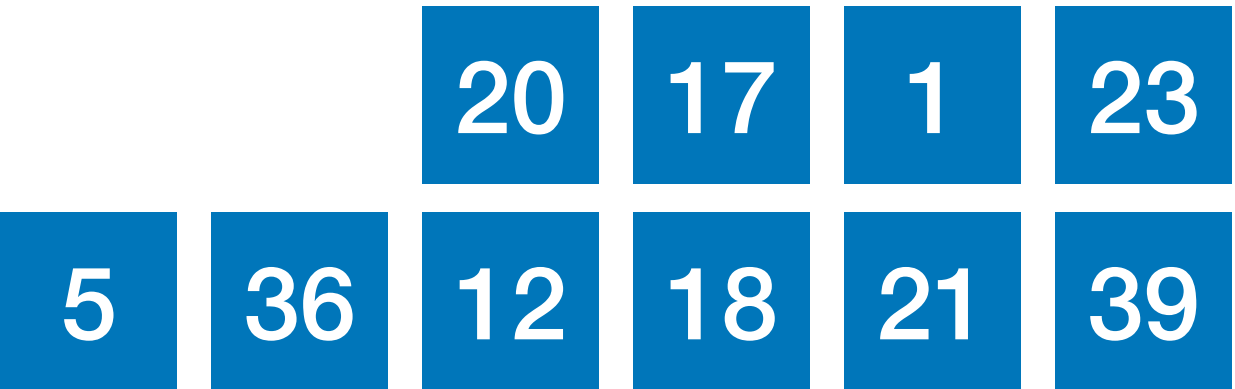


MINIMAX= 3



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

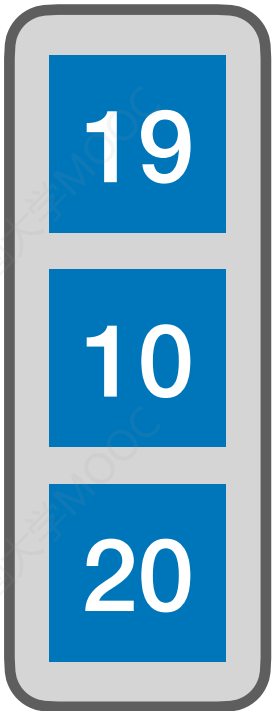
归并段1:



归并段2:

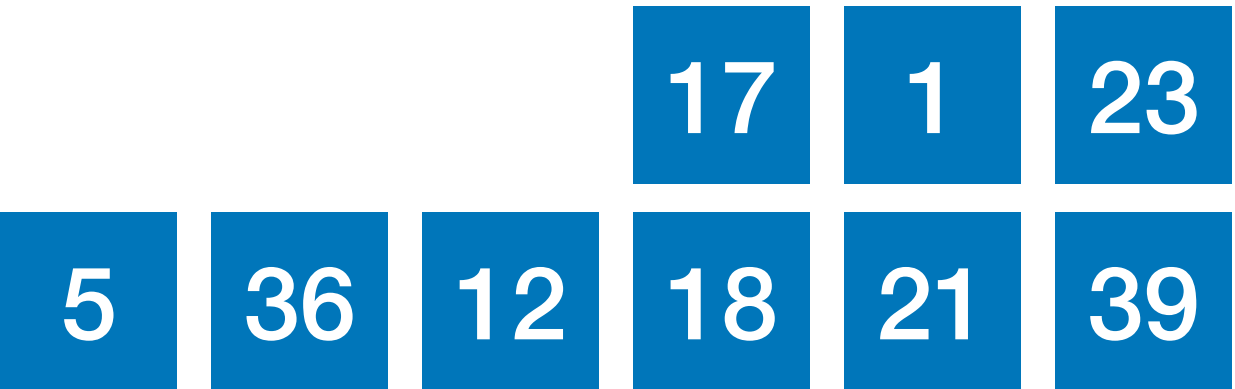


MINIMAX= 3



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



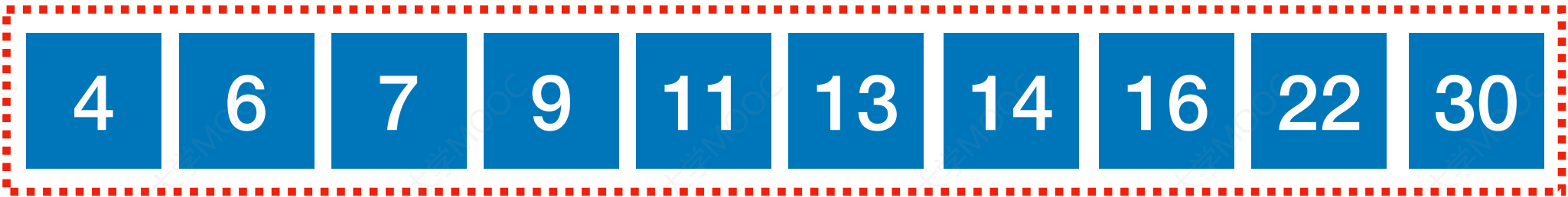
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

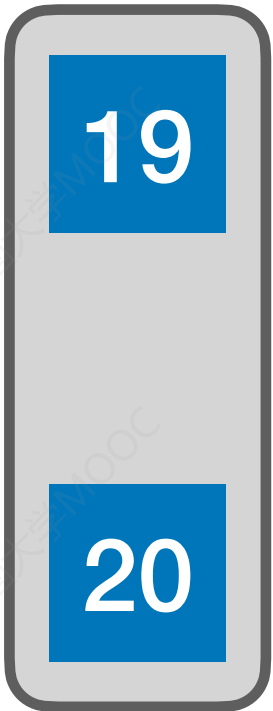
归并段1:



归并段2:

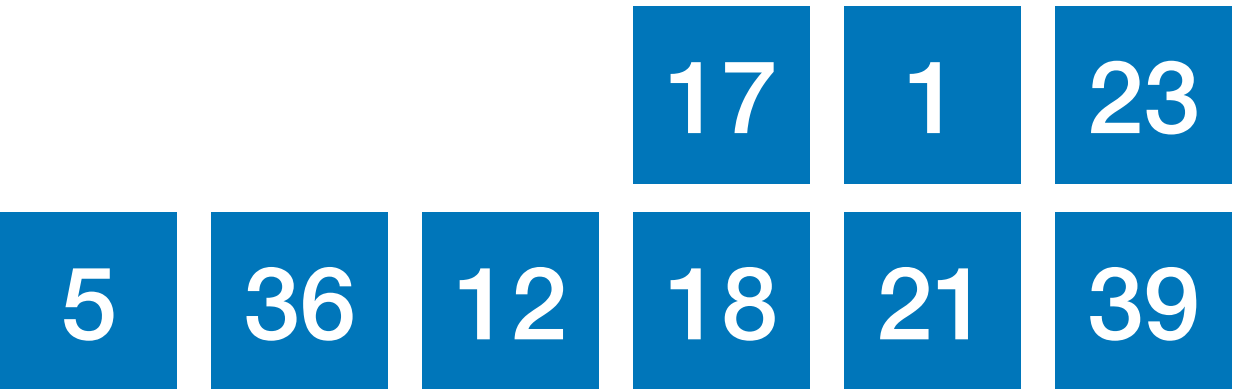


MINIMAX= 10



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



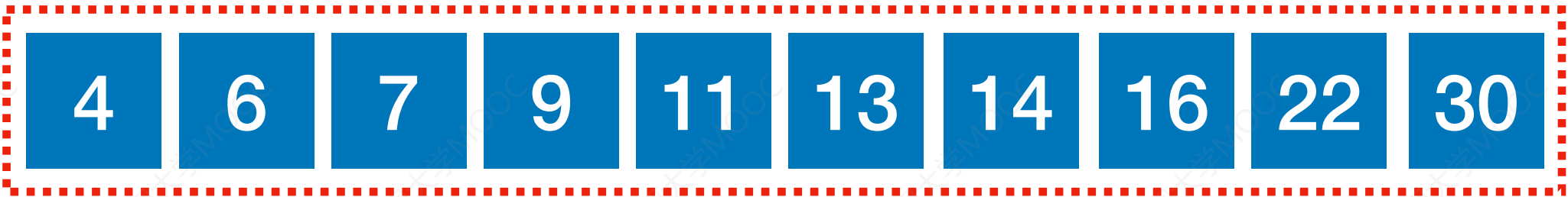
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:

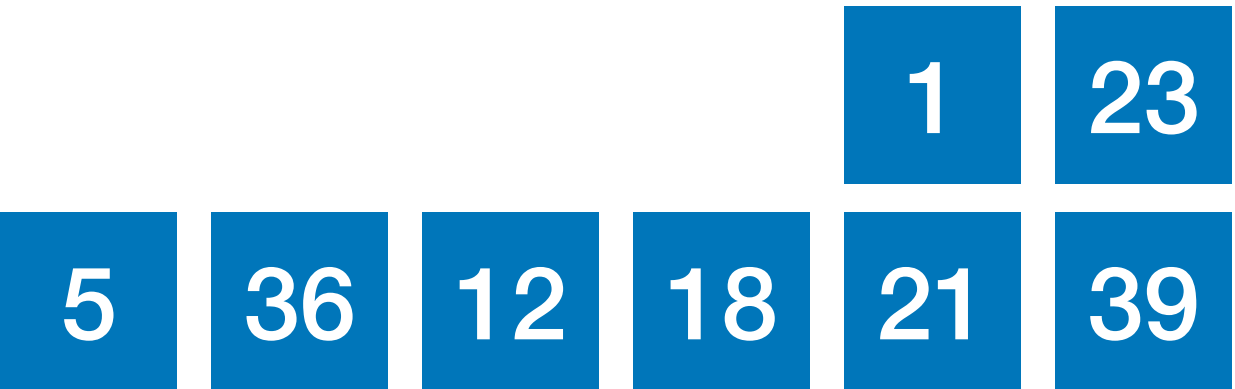


MINIMAX=10



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



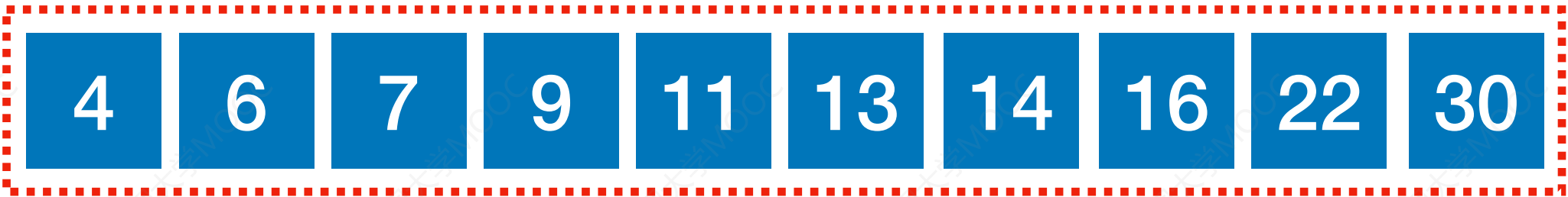
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

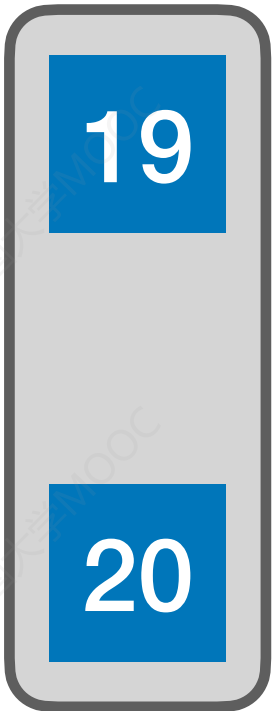
归并段1:



归并段2:

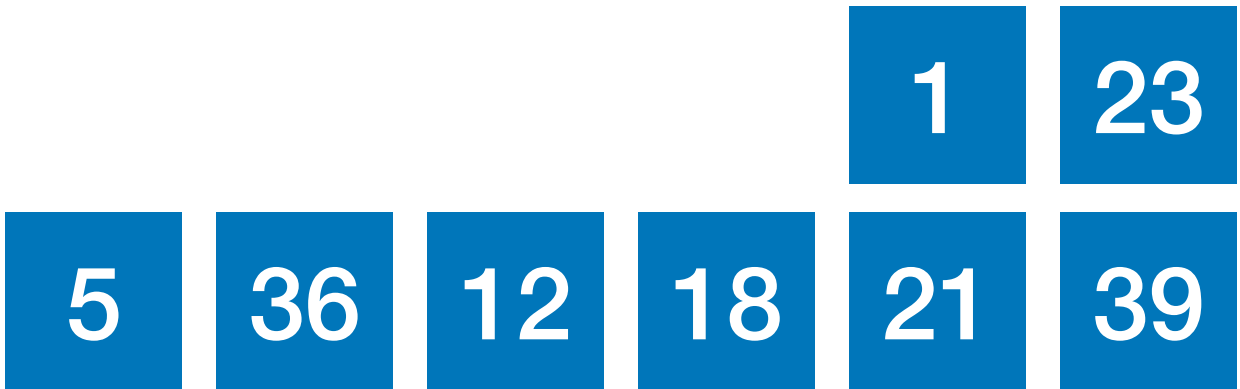


MINIMAX=17



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



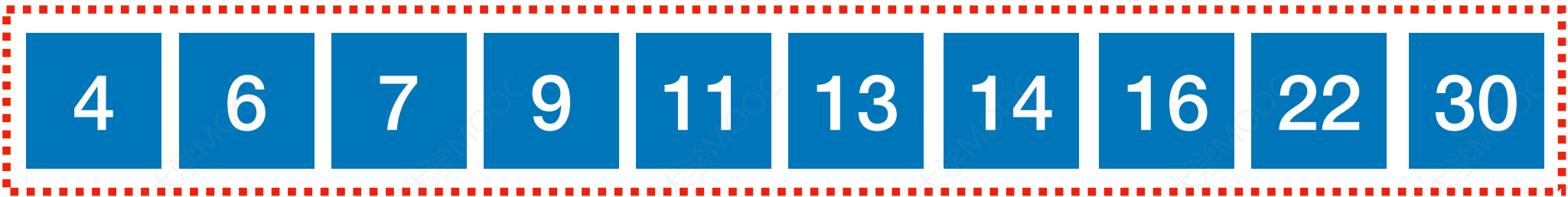
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:

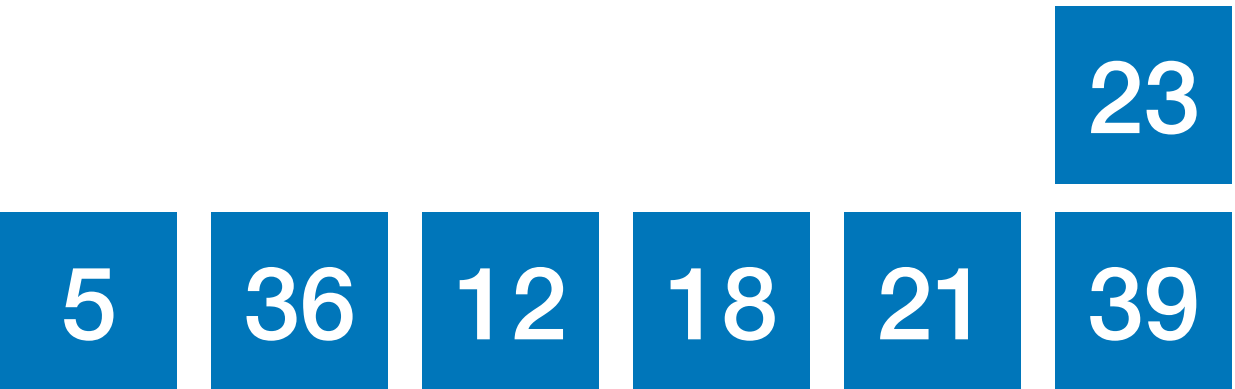


MINIMAX=17



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:

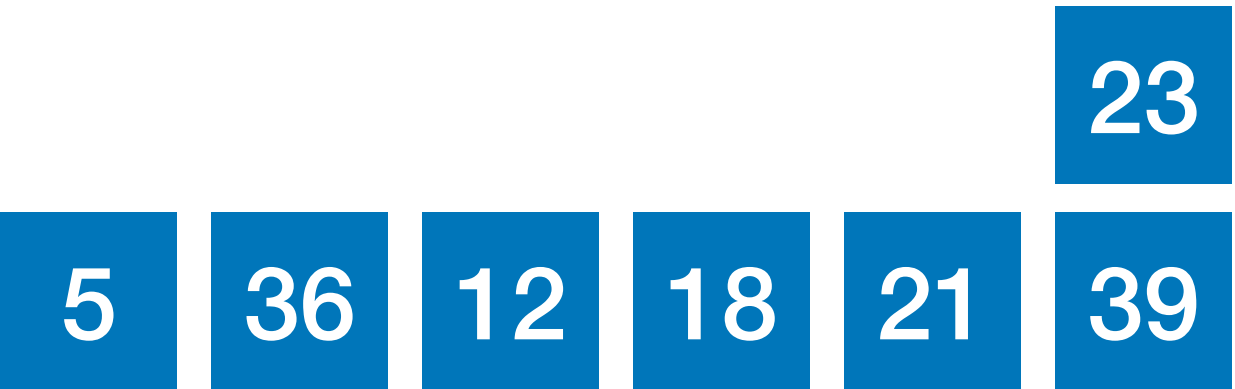


MINIMAX=17



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:

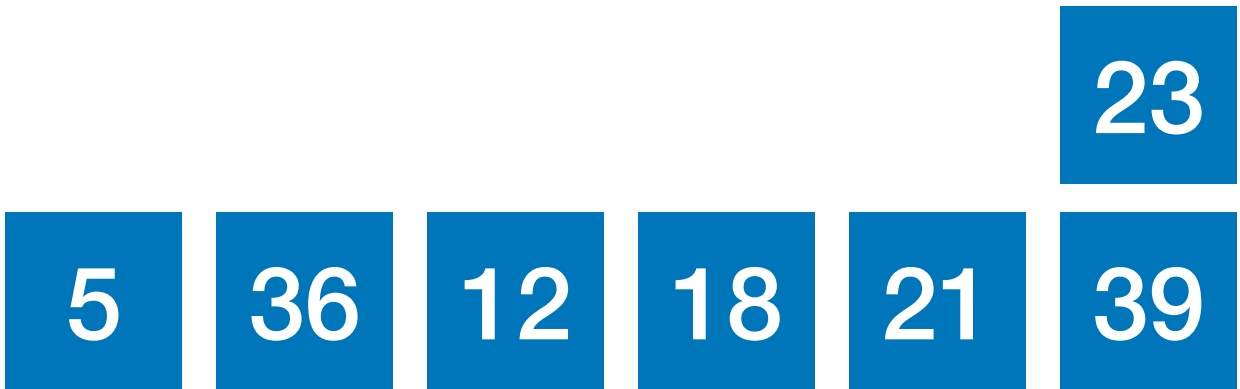


MINIMAX=19



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



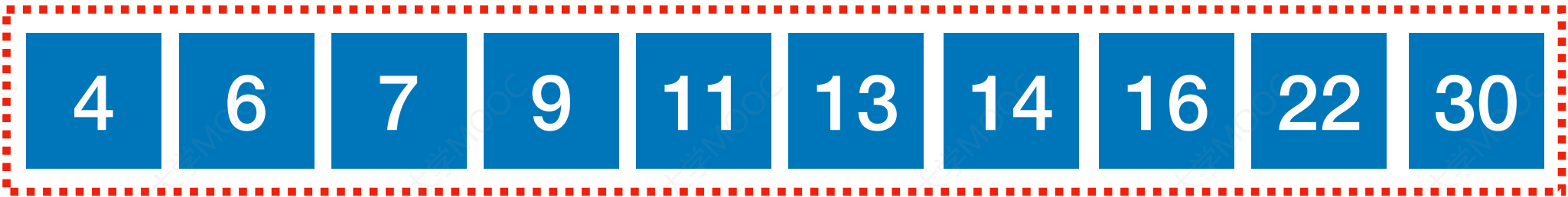
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:



MINIMAX=19



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



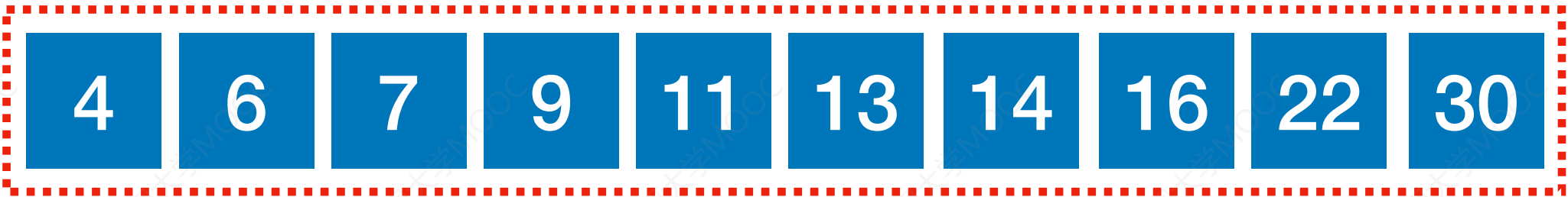
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:



MINIMAX=20



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



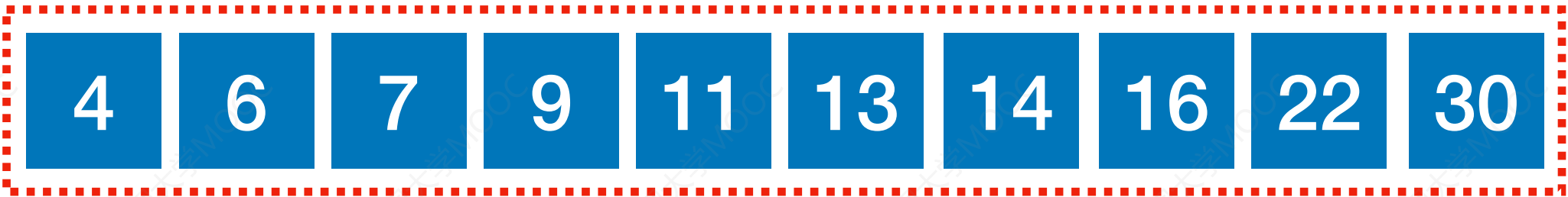
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:



MINIMAX=20



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



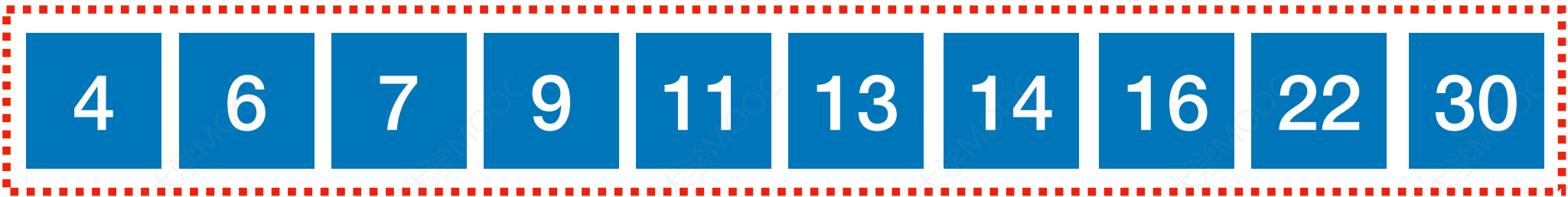
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

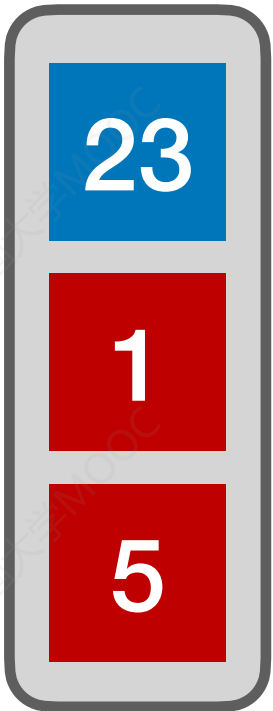
归并段1:



归并段2:



MINIMAX=20



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:



MINIMAX=23



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

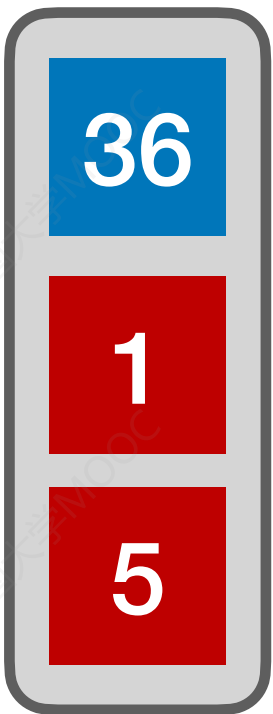
归并段1:



归并段2:



MINIMAX=23



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



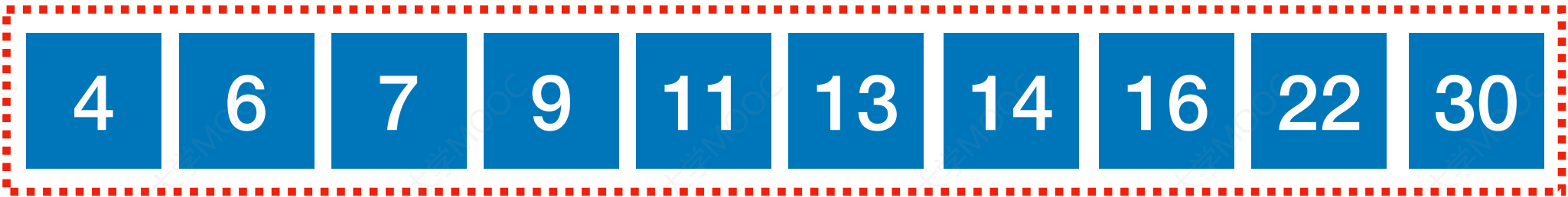
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

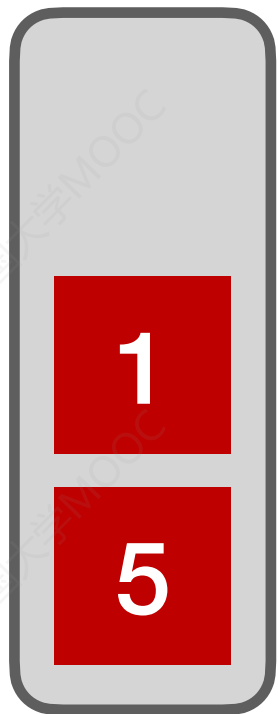
归并段1:



归并段2:



MINIMAX=36



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



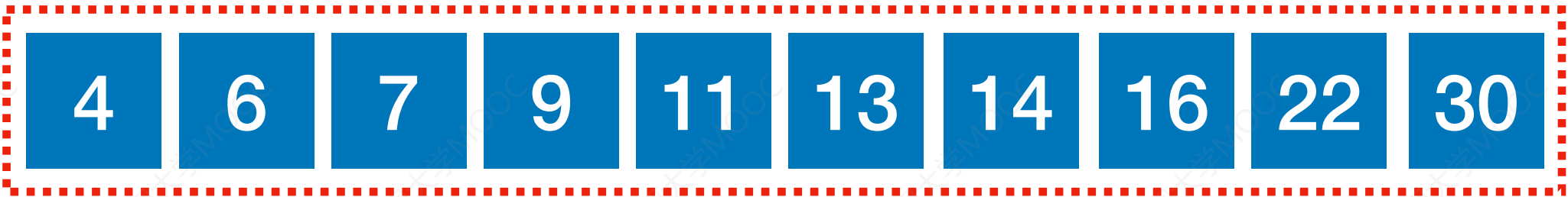
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:



MINIMAX=36



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



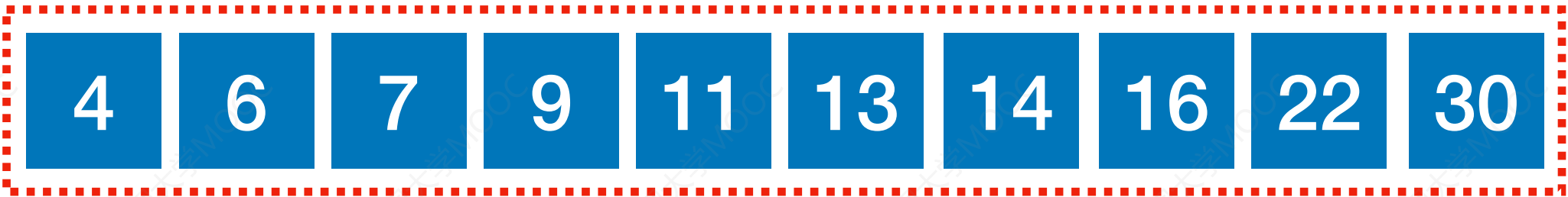
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序

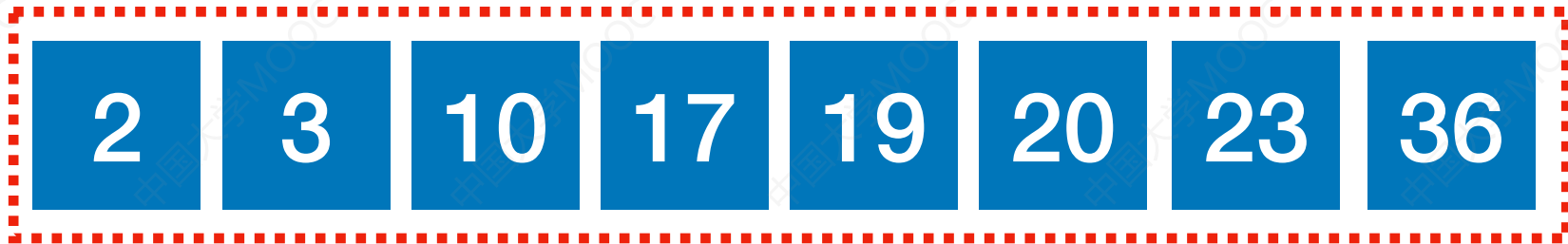


初始归并段输出文件 FO:

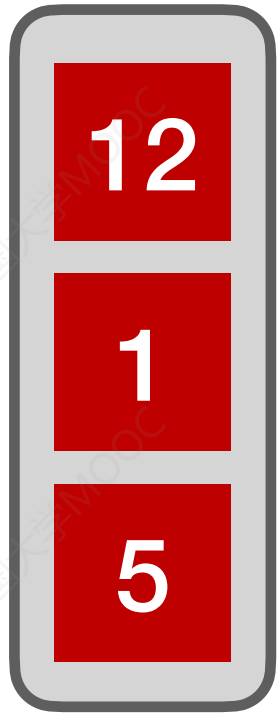
归并段1:



归并段2:



MINIMAX=36



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



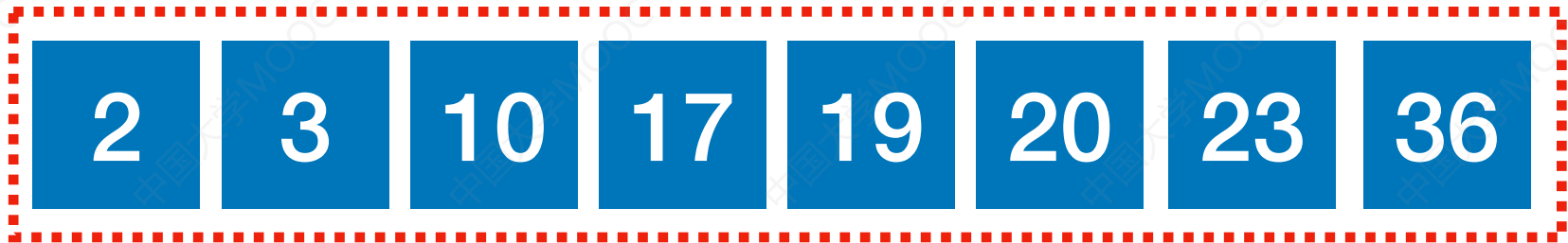
初始归并段输出文件 FO:

初始待排序文件 FI:

归并段1:



归并段2:



归并段3:



内存工作区WA



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序

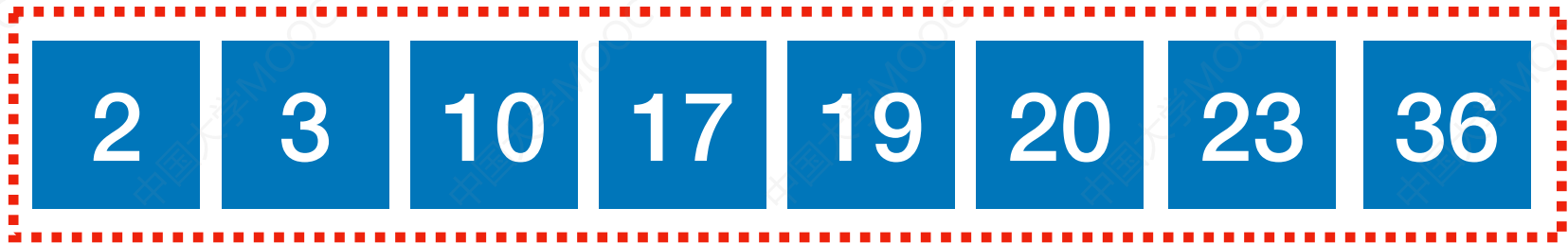


初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



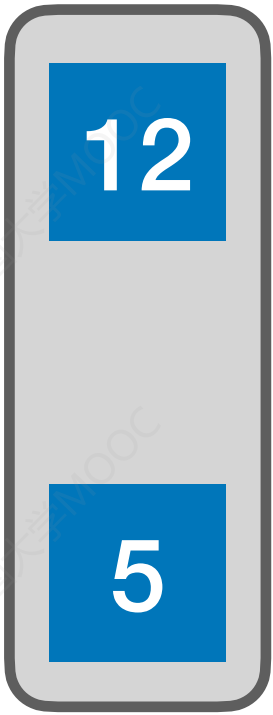
归并段2:



归并段3:



MINIMAX= 1



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:



归并段3:



MINIMAX= 1



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:



归并段3:



MINIMAX= 5



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



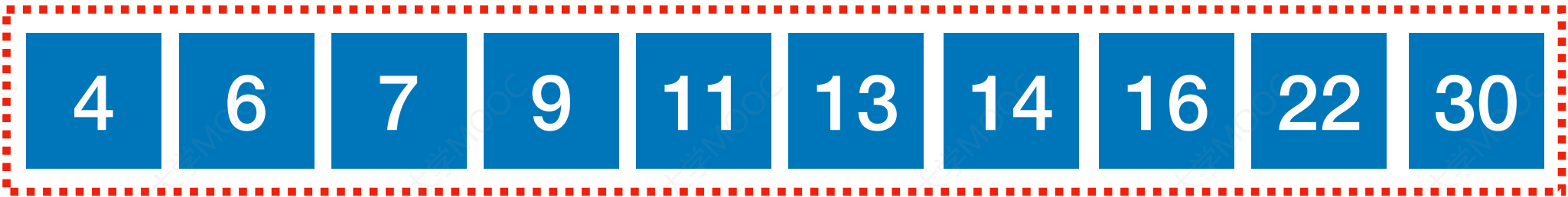
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:



归并段3:



MINIMAX= 5



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



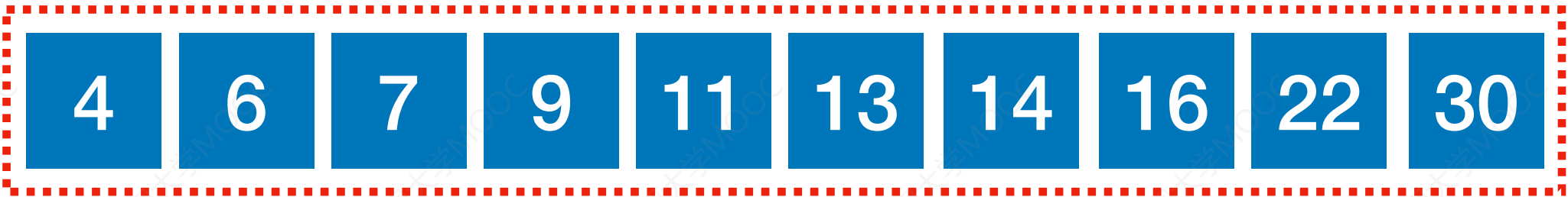
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

归并段1:



归并段2:



归并段3:



MINIMAX=12



内存工作区WA

初始待排序文件 FI:



注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

初始待排序文件 FI:

归并段1:



归并段2:



归并段3:



MINIMAX=12



内存工作区WA

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



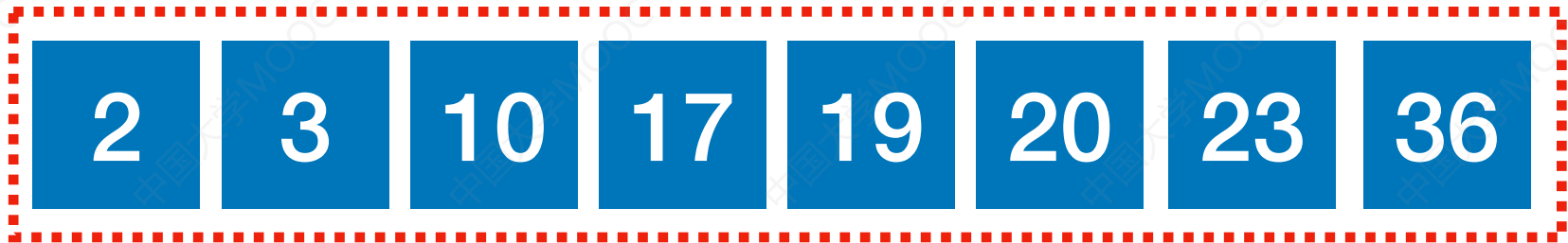
初始归并段输出文件 FO:

初始待排序文件 FI:

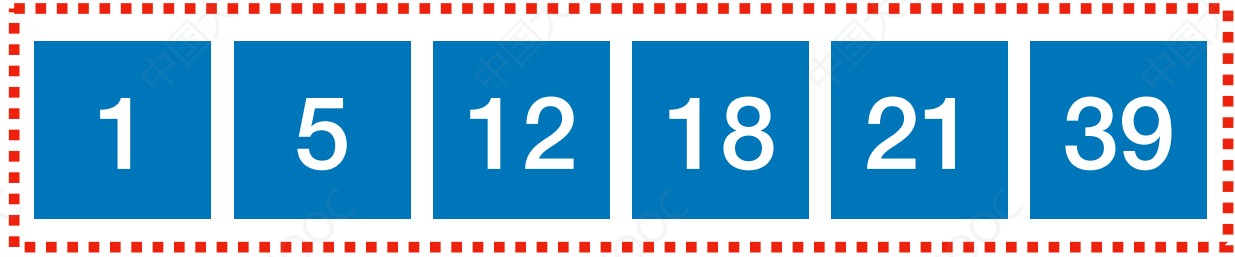
归并段1:



归并段2:



归并段3:



内存工作区WA

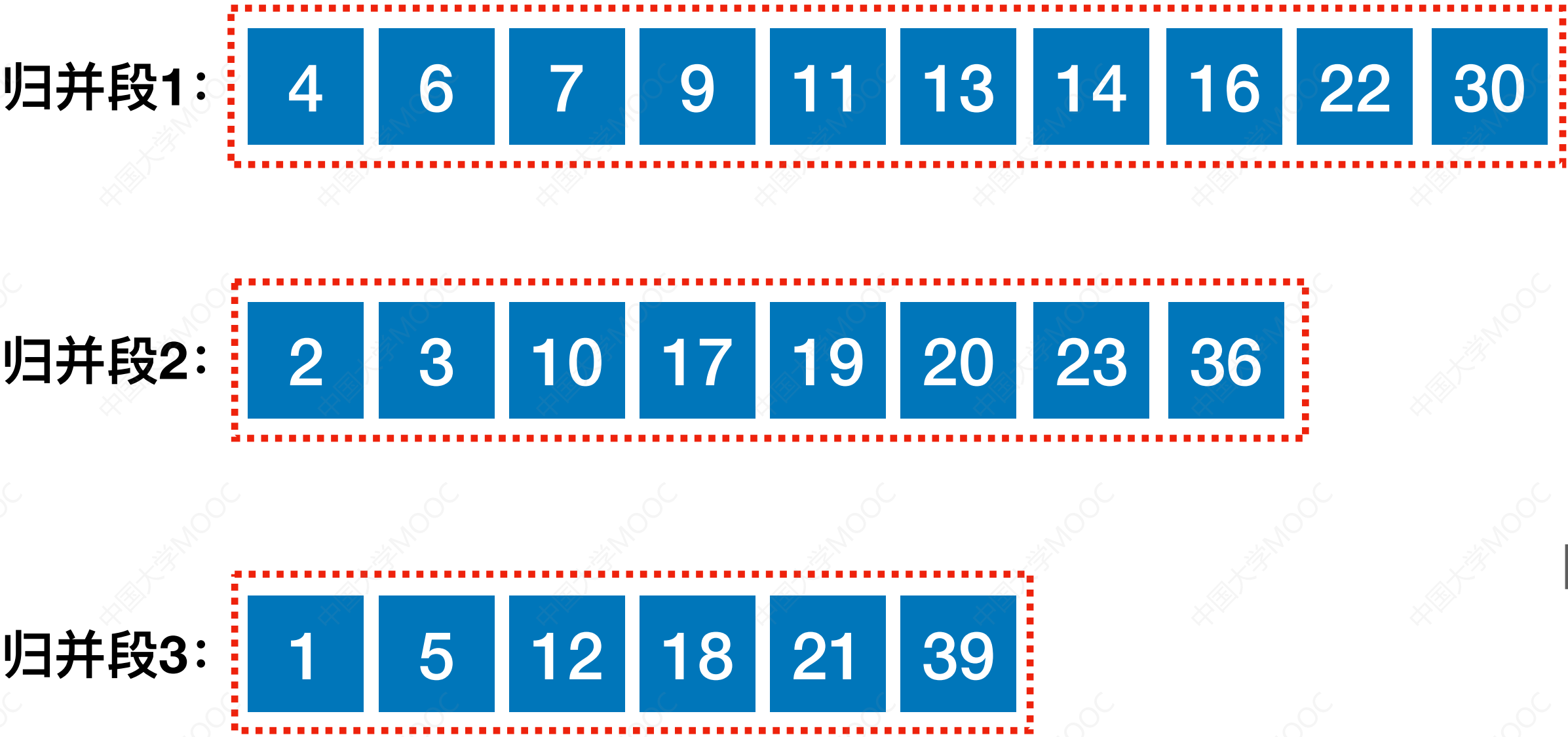
注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

置换-选择排序



初始归并段输出文件 FO:

初始待排序文件 FI:



内存工作区WA

使用置换-选择排序，可以让每个初始归并段的长度超越内存工作区大小的限制

注：假设用于内部排序的内存工作区只能容纳3个记录

知识回顾与重要考点

设初始待排文件为FI，初始归并段输出文件为FO，内存工作区为WA，FO和WA的初始状态为空，WA可容纳 w 个记录。置换-选择算法的步骤如下：

- 1) 从FI输入 w 个记录到工作区WA。
- 2) 从WA中选出其中关键字取最小值的记录，记为MINIMAX记录。
- 3) 将MINIMAX记录输出到FO中去。
- 4) 若FI不空，则从FI输入下一个记录到WA中。
- 5) 从WA中所有关键字比MINIMAX记录的关键字大的记录中选出最小关键字记录，作为新的MINIMAX记录。
- 6) 重复3) ~5)，直至在WA中选不出新的MINIMAX记录为止，由此得到一个初始归并段，输出一个归并段的结束标志到FO中去。
- 7) 重复2) ~6)，直至WA为空。由此得到全部初始归并段。

欢迎大家对本节视频进行评价~



学员评分：8.7.4 置换_...

扫一扫二维码打开或分享给好友



— 腾讯文档 —

可多人实时在线编辑，权限安全可控



公众号：王道在线



b站：王道计算机教育



抖音：王道计算机考研