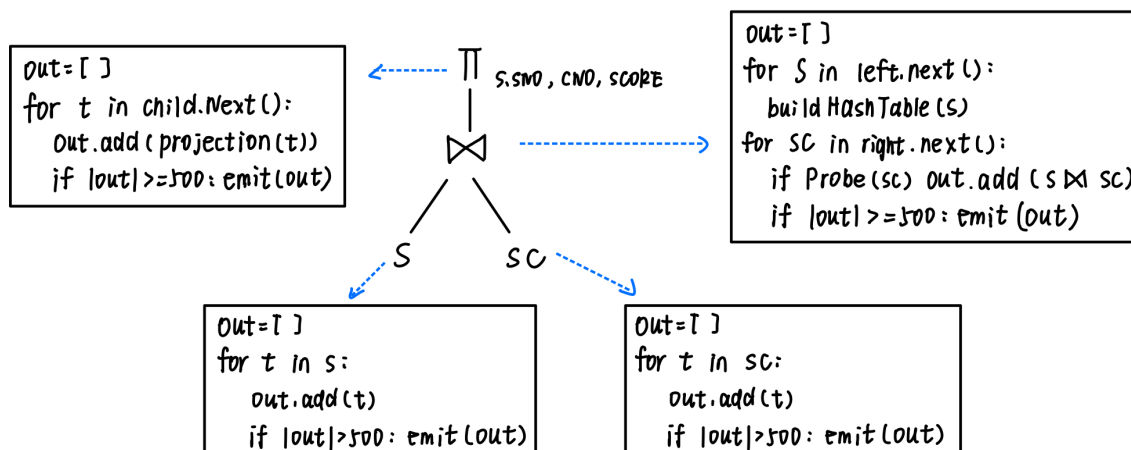


1.

(1) 基本思想：每个页面都有页头，包含页面ID；通过页面内的Slot数组，记录已占用的槽位、这些槽位映射到特定元组开始位置的偏移量、和上一次使用槽位的开始位置；元组则在页内倒序从页尾向页头依次存放。元组在内部被唯一标识，可以使用页面id和slot id（或偏移量），也可包含文件位置信息。

(2) 好处：避免了删除元组时会产生碎片的问题，能够轻松应对定长、变长元组的存储。

2.



3.

(1). 成立

(2). 不成立

r	A	B
	1	1
	1	2

s	A	B
	1	1

此时  $\pi_A(r-s) = \{1\}$ ,  $\pi_A(r) - \pi_A(s) = \{1\} - \{1\} = \emptyset$ . 故表达式不成立.

4.

系统恢复时会从头扫描日志文件，将在故障发生前已经提交的事务放入redo-list队列，将故障发生时尚未完成的事务放入undo-list队列。系统要对redo-list的事务进行重做，所以要按顺序从前往后处理；要对undo-list的事务进行撤销，所以要反向扫描。

5.

T1	T2
Slock(A) Read(A) Xlock(B) Read(B) If A=0 then B=B+1 Write(B) Unlock(B)  Unlock(A)	         Slock(B) Read(B)    Xlock(A) Read(A) If B=0 then A=A+1 Write(A) Unlock(A) Unlock(B)

不会产生死锁。