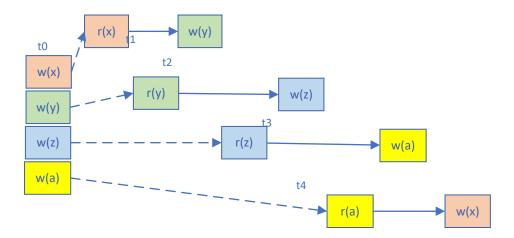
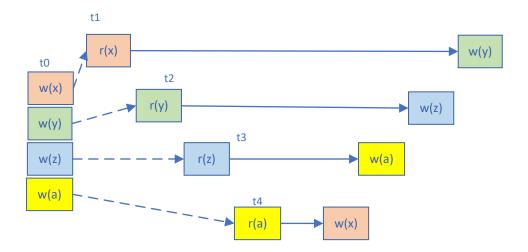
Write Crown 1 WPが消えていく場合



	С	1	С	2	С	3	С	4	С	5	С	6	С	7	С	8
t1	occ	С	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	Batch	С
t2	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а
t3	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	а	occ	С	Batch	С	occ	а	occ	С
t4	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	Batch	С
	C9				_		_		_		_		_			1
	U	9	C	10	C	11	C	12	С	13	C.	14	C	15	C	16
t1	occ	9 С	Batch	10 c	Batch	11 c	occ	12 c	C Batch	13 c	C Batch	14 c	Batch	15 c	C Batch	16 c
t1 t2															_	
	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С

t1はBD外

Write Crown 2 WPが残る場合

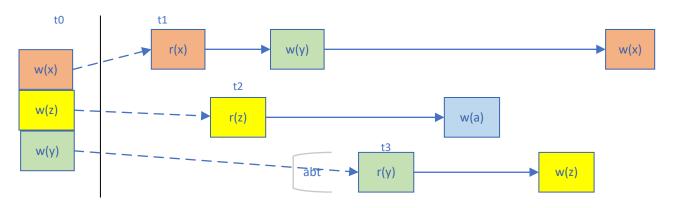


	С	1	С	2	С	3	C	4	С	5	С	6	C	7	С	8
t1	occ	а	occ	а	occ	С	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а	Batch	С
t2	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	а	occ	С	Batch	С	occ	а
t3	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	а	occ	С	Batch	С	occ	а	occ	С
t4	occ	O	Batch	C	осс	а	occ	C	occ	O	Batch	C	Batch	C	Batch	С
					_				1							
	С	9	C	10	C	11	С	12	C.	13	C	14	C	15	C	16
t1	occ	9	C Batch	10 c	Batch	11 c	OCC	12 c	Batch	13 c	C Batch	14 c	C Batch	15 c	C Batch	16 c
t1									<u> </u>							
	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С

t1はBD内

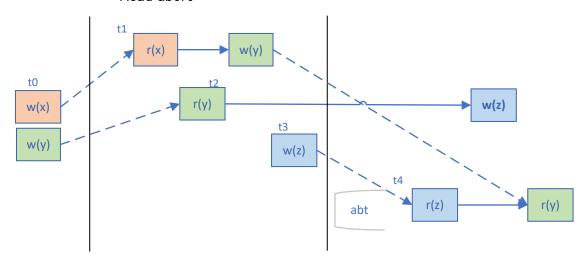
Sirakami False Positive: serializableではあるが、判定はnot serializableになる

Write abort



	С	1	С	2	С	3	С	4	С	5	С	6	С	7	С	8
t1	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t2	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	С	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С
t3	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а	Batch	а	Batch	С	occ	а	Batch	а

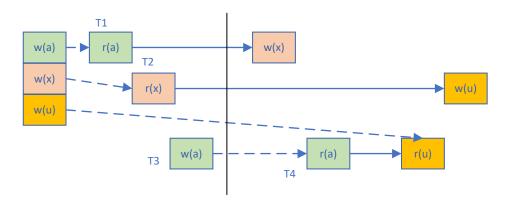
Read abort



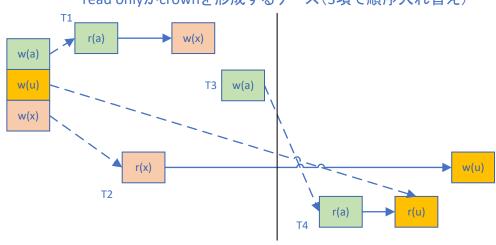
	С	1	С	2	С	3	С	4	С	5	С	6	С	7	С	8
t1	occ	С	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	Batch	С
t2	occ	а	occ	а	осс	а	Batch	С	occ	а	occ	а	Batch	C	occ	а
t3	occ	C	occ	С	Batch	C	occ	С	occ	С	Batch	C	occ	С	occ	С
t4	occ	а	Batch	С	occ	O	occ	а	occ	С	Batch	O	Batch	а	Batch	С

	С	9	С	10	С	11	С	12	C	13	С	14	C	15	C	16
t1	осс	С	Batch	С	Batch	С	осс	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t2	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t3	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С
t4	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	а	Batch	С	Batch	а	occ	а	Batch	а

read onlyがcrownを形成するケース(3項) RoWx2+RO



read onlyがcrownを形成するケース(3項で順序入れ替え)

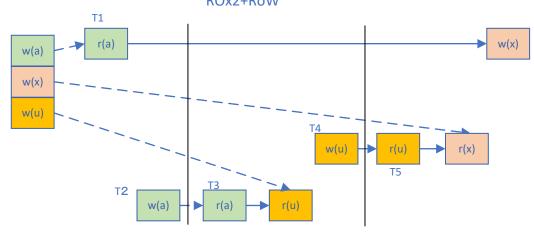


上記の二例ともに同じcommit/abortになる 読んでいる値も同じになるが、EpochでできるSnapshotが異なる 異なるSSでも結果が同じであることを確認

	С	:1	С	2	С	3	С	4	С	5	С	6	С	7	С	8
t1	occ	С	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	Batch	С
t2	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а
t3	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С
t4	occ	а	Batch	С	occ	С	occ	а	occ	С	Batch	С	Batch	а	Batch	С

	С	9	C	10	C	11	C	12	C	13	C	14	C	15	C	16
t1	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t2	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t3	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С
t4	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	а	Batch	С	Batch	а	occ	а	Batch	а

read onlyがcrownを形成するケース(3項) ROx2+RoW



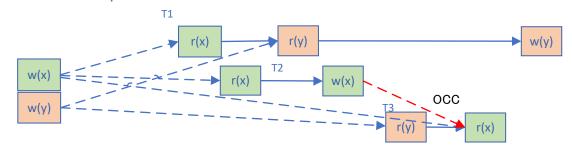
	С	1	С	2	С	3	С	4	С	5	С	6	С	7	С	8
t1	occ	а	occ	а	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а
t2	occ	С	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	occ	С
t3	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С
t4	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С
t5	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	occ	С	occ	а	Batch	С	Batch	С

	С	9	C	10	C	11	C.	12	C	13	C	14	С	15	C.	16
t1	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С
t2	Batch	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	occ	С	Batch	С
t3	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С
t4	occ	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	occ	С	occ	С
t5	Batch	C	Batch	а	occ	O	occ	С	occ	а	occ	С	occ	а	occ	а

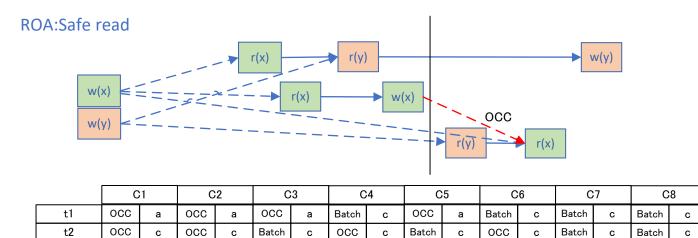
	C1	17	C.	18	C	19	C	20	C	21	C	22	C	23	C	24
t1	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	occ	а	Batch	С
t2	occ	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С
t3	Batch	С	occ	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С
t4	Batch	С	Batch	С	Batch	C	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	C	Batch	С
t5	Batch	O	Batch	С	Batch	а	Batch	С	Batch	а	Batch	а	occ	С	осс	а

	C	25	C	26	C	27	C	28	C	29	C	30	C	31	C	32
t1	Batch	С	Batch	С	occ	а	Batch	С								
t2	Batch	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t3	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t4	Batch	С	occ	С	Batch	C	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С
t5	occ	а	occ	а	Batch	C	Batch	а	Batch	а	Batch	а	occ	а	Batch	а

Quasi ROA :False positive Batch read(\$\dag{z}\$serializable



		С	:1	С	2	С	3	С	4	С	5	С	6	O	7	С	8
	t1	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	Batch	С
	t2	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	O
Ī	t3	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	occ	а	Batch	С



OCC

Batch

occ

Batch

С

Batch

ROA:UnSafe read

Batch

С

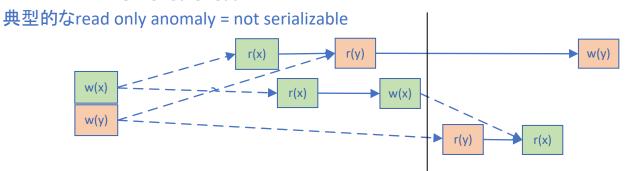
occ

С

t3

occ

С



	C1		C2		C3		С	C4		C5		C6		C7		8
t1	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t2	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С
t3	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	а	Batch	С	Batch	а	occ	а	Batch	а

read onlyがcrownを形成するケース(4項) ROx2+RoWx2 r(a) w(x) T2 w(a) r(u) T5 w(x)r(x) Т3 w(u) w(u) w(a) r(a) T4

	С	1	С	2	С	3	С	4	С	5	С	6	С	7	С	8
t1	occ	а	occ	а	occ	а	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а
t2	occ	а	occ	а	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а
t3	occ	С	occ	C	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	C	occ	C
t4	occ	С	occ	C	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	occ	C	occ	С
t5	occ	С	occ	С	Batch	O	occ	C	occ	С	occ	O	occ	а	Batch	С
t6	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С
		ο	C-	10	C-	11	C.	12	C-	12	C-	1 /	C-	15	C-	16

	С	C9		C10		C11		C12		C13		C14		C15		16
t1	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	С
t2	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а
t3	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С
t4	Batch	С	occ	С	occ	C	occ	C	Batch	C	occ	С	occ	C	occ	С
t5	occ	С	occ	С	occ	O	occ	а	Batch	С	Batch	O	Batch	O	Batch	а
t6	Batch	С	Batch	а	Batch	а	Batch	С	occ	С	occ	С	occ	а	occ	С

	C1	C17		C18		C19		C20		C21		C22		C23		24
t1	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	occ	а	occ	а
t2	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а
t3	Batch	С	occ	С	occ	C	Batch	С	Batch	C	occ	С	occ	C	Batch	С
t4	Batch	С	Batch	С	Batch	С	occ	O	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	C
t5	occ	O	occ	O	occ	а	occ	С	occ	а	occ	а	Batch	O	Batch	С
t6	occ	С	occ	а	occ	С	occ	а	occ	С	occ	а	Batch	С	Batch	С

	C2	C25		C26		C27		C28		C29		C30		C31		32
t1	occ	а	Batch	С	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С
t2	Batch	С	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С
t3	occ	С	occ	С	Batch	С	occ	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С
t4	occ	C	occ	C	Batch	С	Batch	а	Batch	O	occ	С	occ	C	occ	С
t5	Batch	C	Batch	а	occ	O	occ	С	occ	а	occ	O	occ	а	occ	а
t6	Batch	С	Batch	С	Batch	а	Batch	а	Batch	С	Batch	а	Batch	а	Batch	а

	C	C33		C34		C35		C36		C37		C38		C39		40
t1	occ	а	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	occ	а	Batch	С
t2	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	occ	а
t3	Batch	С	occ	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С
t4	Batch	С	Batch	C	Batch	С	occ	С	occ	O	occ	С	Batch	C	Batch	C
t5	Batch	С	Batch	С	Batch	а	Batch	C	Batch	а	Batch	а	occ	С	occ	а
t6	occ	С	occ	а	осс	С	occ	а	осс	С	occ	а	осс	а	occ	С

	C4	41	C-	42	C.	43	C.	44	C.	45	C4	46	C4	47	C4	4 8
t1	Batch	С	Batch	С	осс	а	occ	а	Batch	С	осс	а	Batch	С	Batch	С
t2	Batch	С	Batch	С	осс	а	Batch	С	occ	а	Batch	С	occ	а	Batch	С
t3	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	occ	С
t4	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	occ	С	occ	С
t5	occ	а	occ	а	Batch	С	Batch	С	Batch	а	Batch	С	Batch	а	Batch	а
t6	occ	а	occ	а	Batch	С	Batch	а	Batch	С	Batch	а	Batch	С	Batch	а
	C4	49	С	50	C	51	C	52	C	53	C!	54	C	55	C!	56
t1	occ	а	Batch	С	Batch	С	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t2	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С
t3	Batch	С	Batch	С	осс	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С
t4	Batch	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	осс	С
t5	occ	С	осс	а	occ	а	occ	а	Batch	С	Batch	а	Batch	а	Batch	а
t6	Batch	а	Batch	С	Batch	а	Batch	а	occ	а	occ	С	occ	а	occ	а
	C	57	С	58	C	59	C	60	С	61	C	62	C	63	C	64
t1	Batch	С	occ	а	Batch	С	Batch	С								
t2	Batch	С	Batch	С	осс	а	Batch	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t3	Batch	С	Batch	С	Batch	С	осс	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С
t4	Batch	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С	occ	С	Batch	С	Batch	С	Batch	С
	1		1	1	1	1	1	1	1				1	i e	1	

Batch

Batch

а

Batch

Batch

а

а

Batch

occ

а

а

Batch

Batch

а

а

а

occ

Batch

Batch

Batch

Batch

Batch

t5

t6

occ

occ