

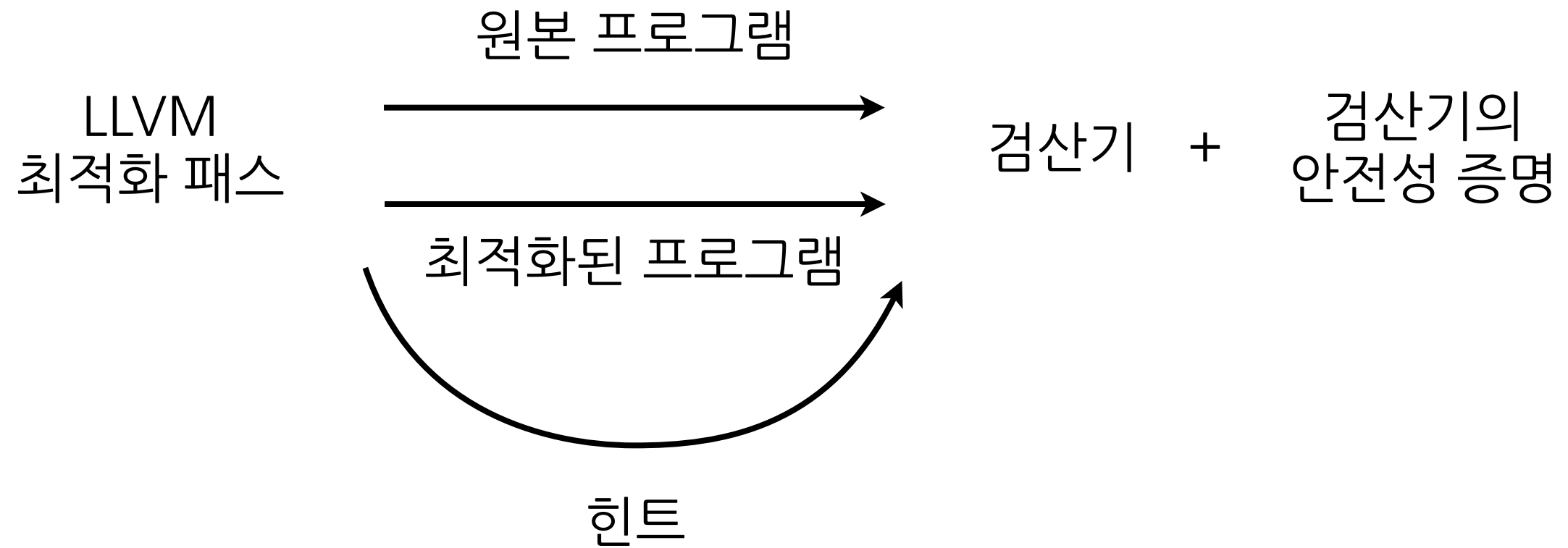
LLVM 컴파일러의 검산 힌트 생성에 대해

조성근

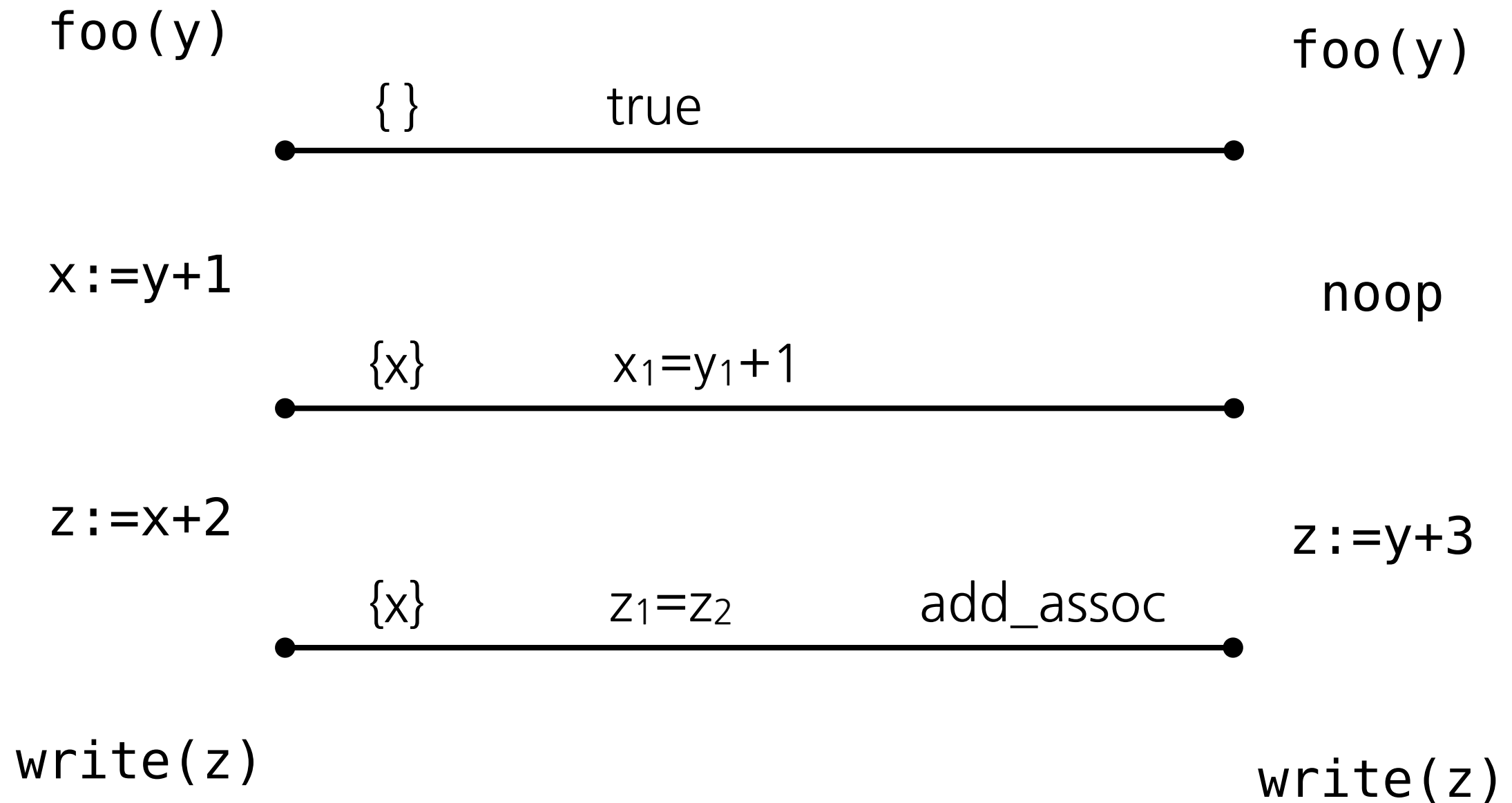
(강지훈, 최준원, 허충길 박사님과 함께)

ROPAS Show & Tell
2013/6/26

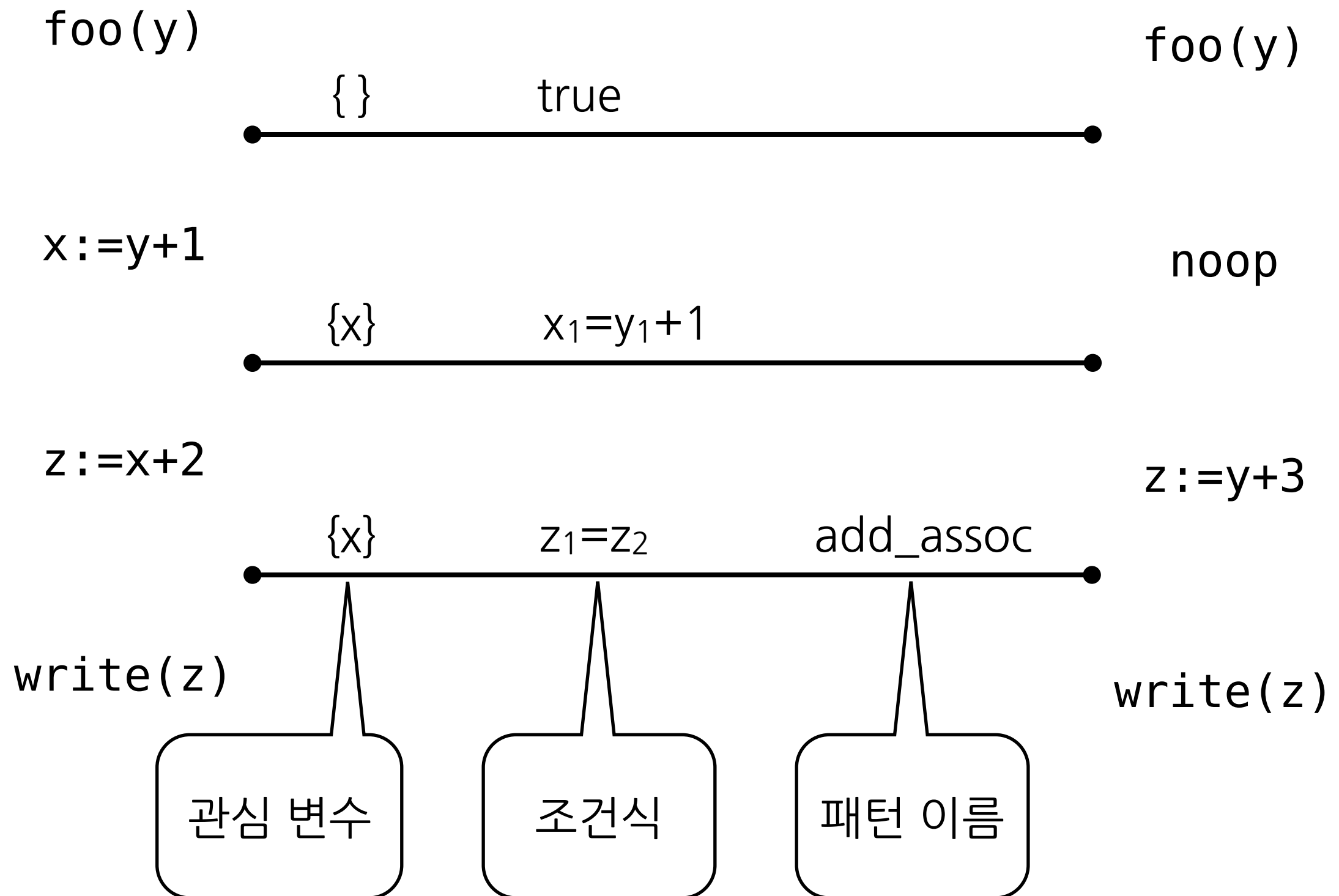
큰 그림



예) add associative



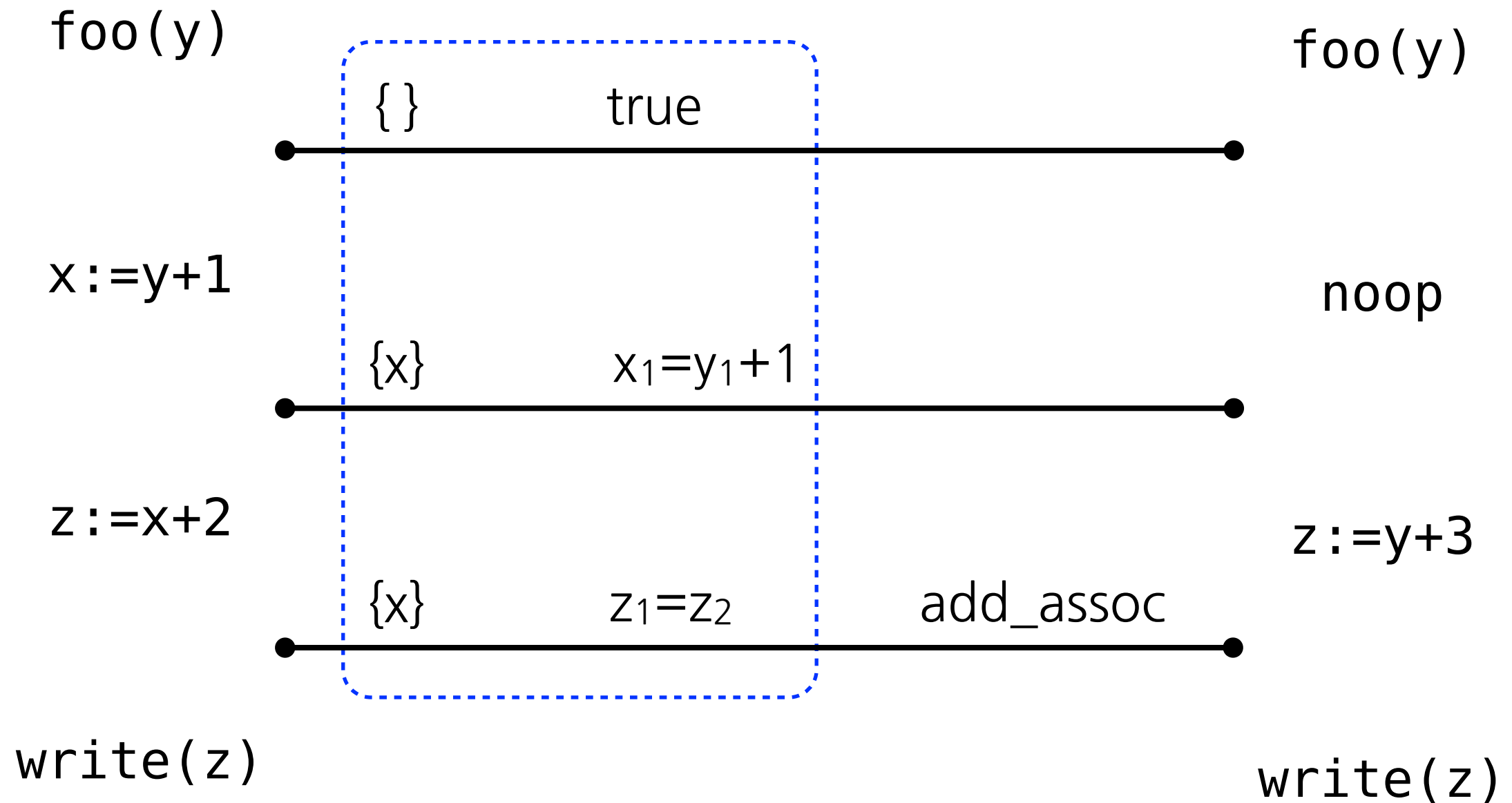
힌트



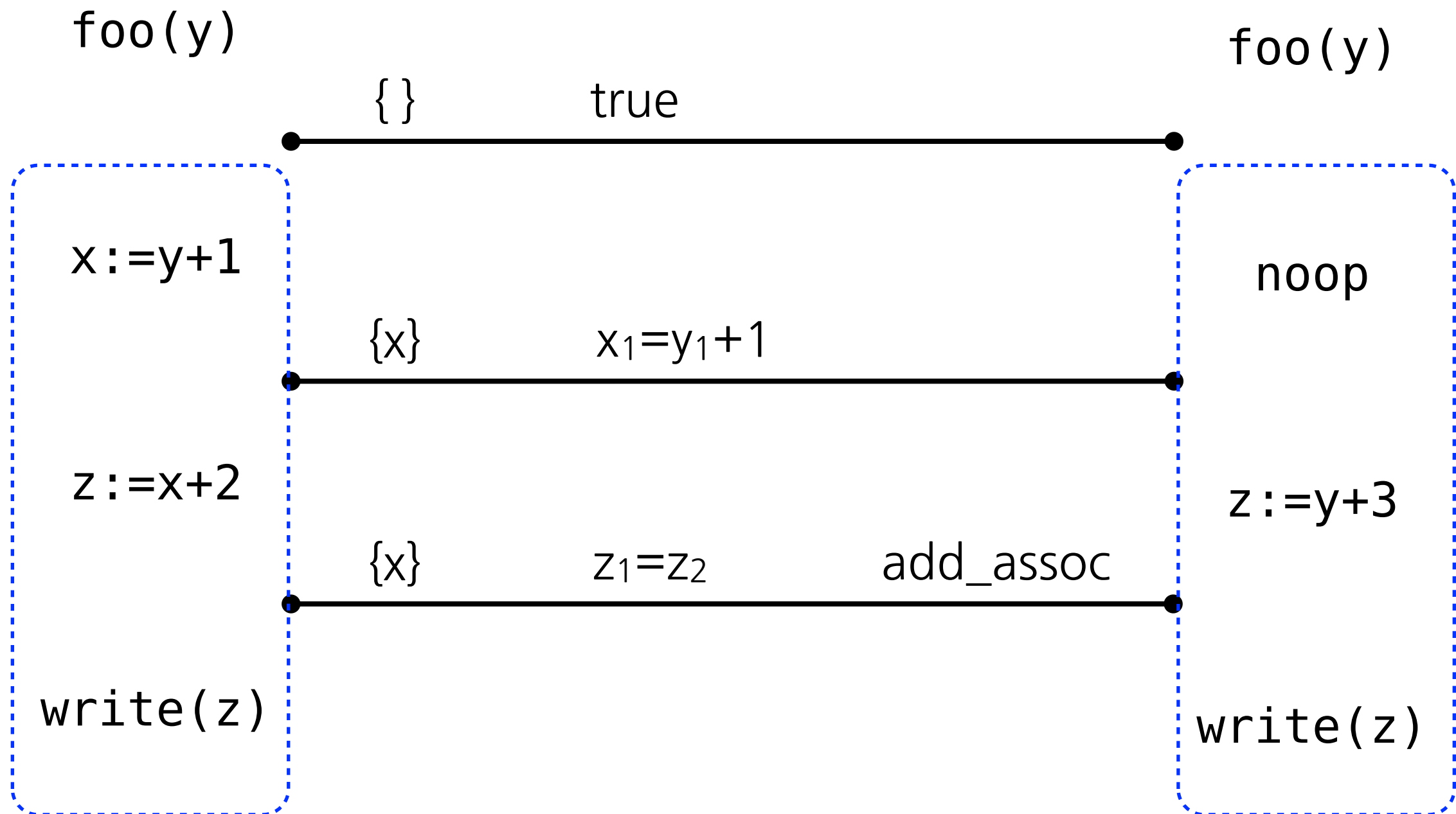
검산 과정

1. 힌트가 옳은가?
2. 프로그램의 의미가 같은가?

힌트가 옳은가?



프로그램의 의미가 같은가?



진행 상태

- Add associative 관련 최적화를 검사하는 검사기 구현
- 할 일
 - 검사기의 안전성 증명
 - 검사할 수 있는 최적화 종류 늘리기

그 전에 ...

- 적은 비용으로 LLVM에 힌트 생성 코드를 삽입할 수 있는가?
- 현재의 힌트로 instruction combine 패스의 모든 최적화를 검산할 수 있는가?

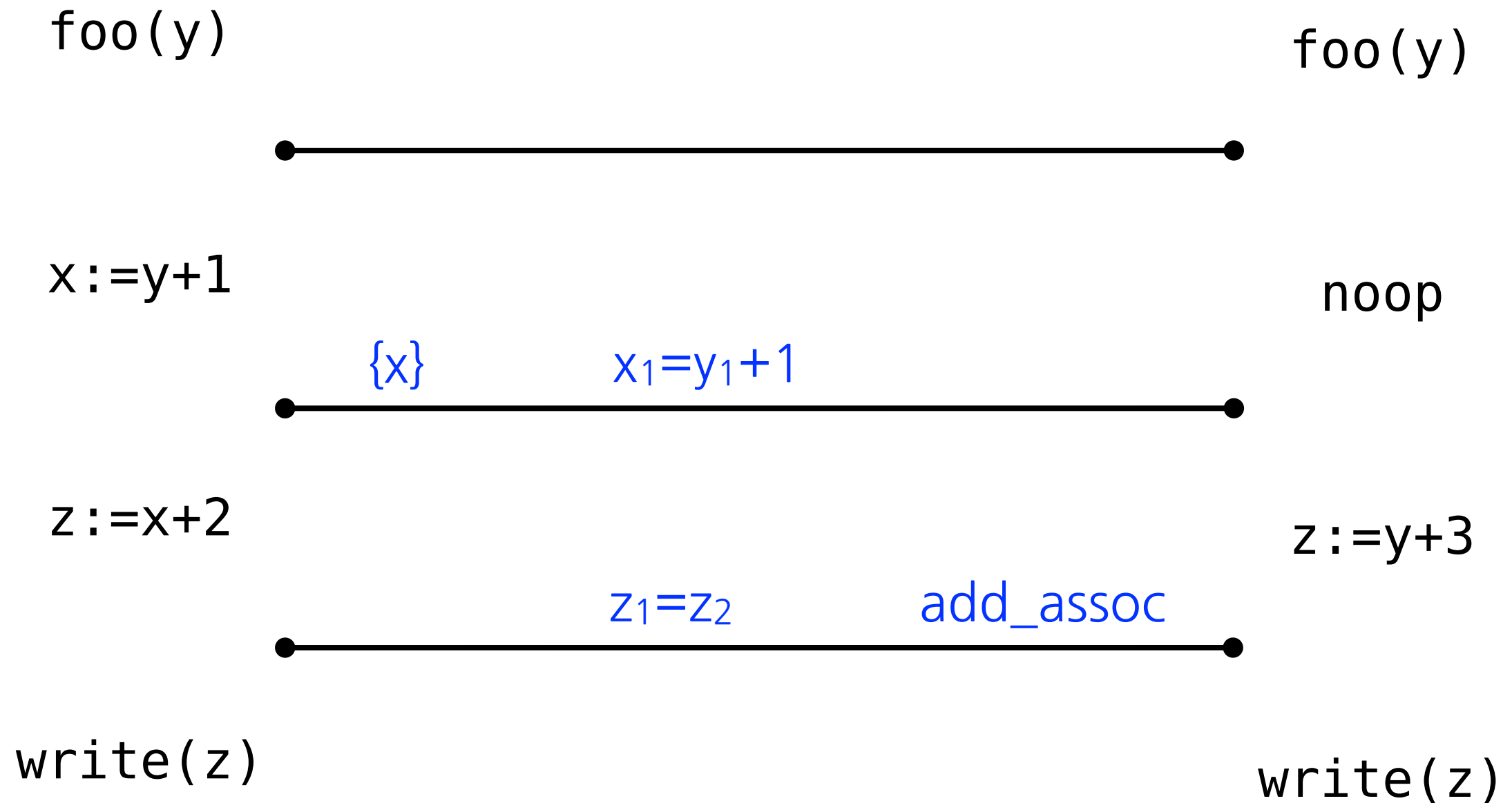
많은 최적화 종류

파일 (instruction combine 패스)	줄 수	최적화 종류
InstCombineAddSub.cpp	697	47
InstCombineAndOrXor.cpp	2307	55
InstCombineMulDivRem.cpp	730	39
InstCombineCasts.cpp	1769	35
InstCombineCompares.cpp	2924	31
InstCombineShifts.cpp	762	14
InstCombineSelect.cpp	888	8
InstCombineVectorOps.cpp	575	8
InstructionCombining.cpp	2109	48
InstCombineCalls.cpp	1393	23
InstCombineLoadStoreAlloca.cpp	616	14
InstCombineSimplifyDemanded.cpp	1153	15
InstCombinePHI.cpp	923	13
합계	16846	350

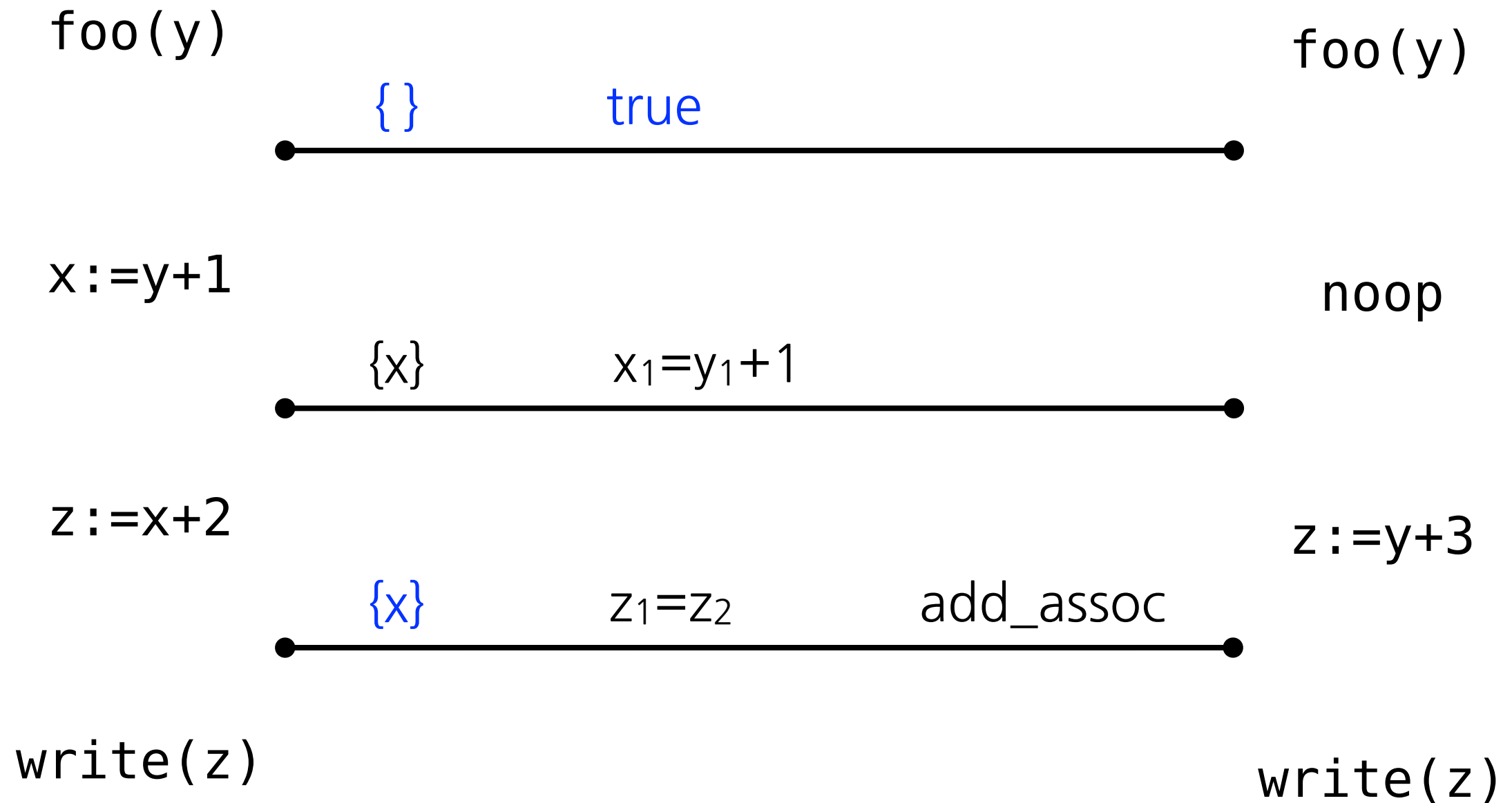
힌트 생성

1. 중요 부분 작성 (수동)
2. 나머지 부분 채우기 (자동)

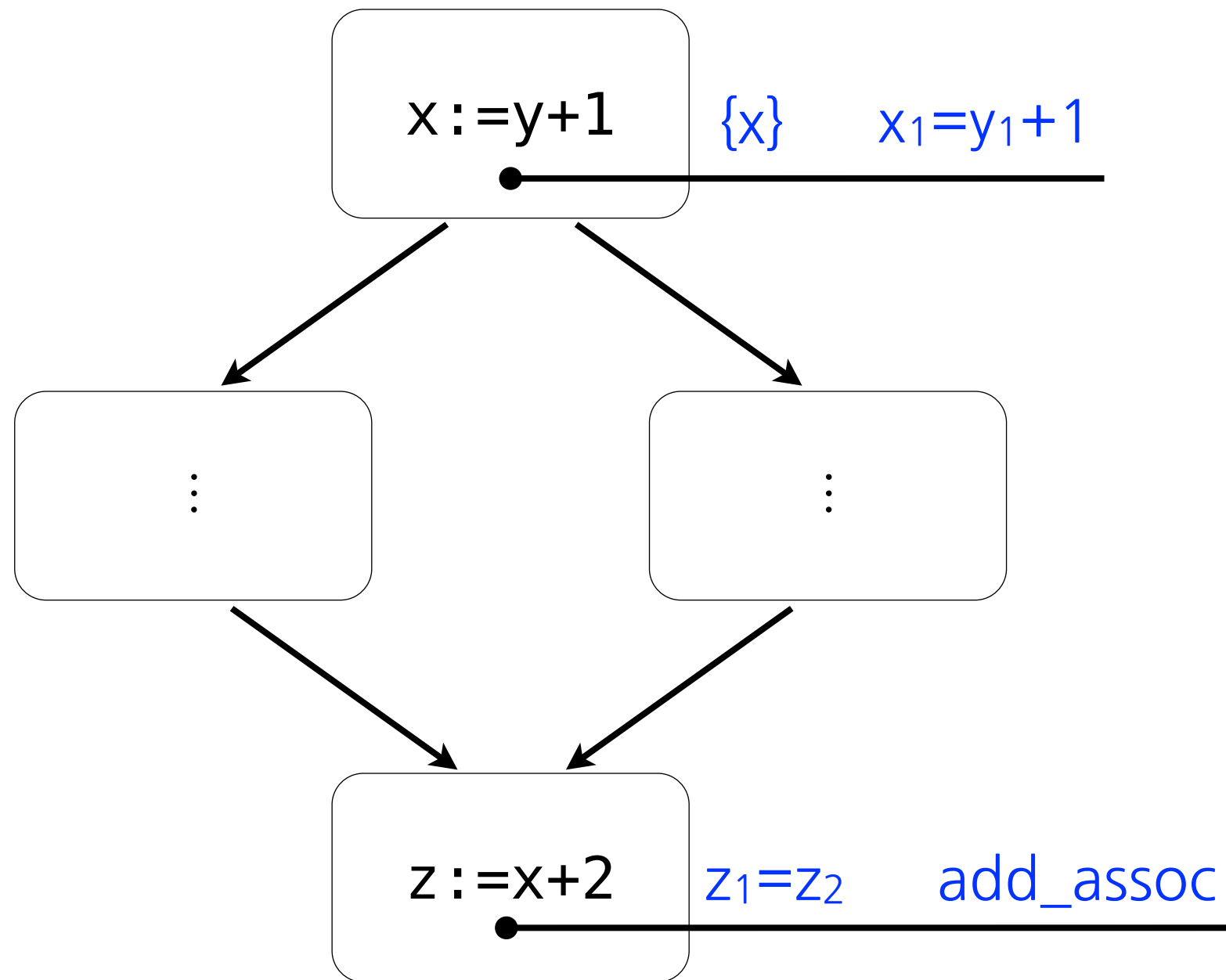
중요 부분 작성



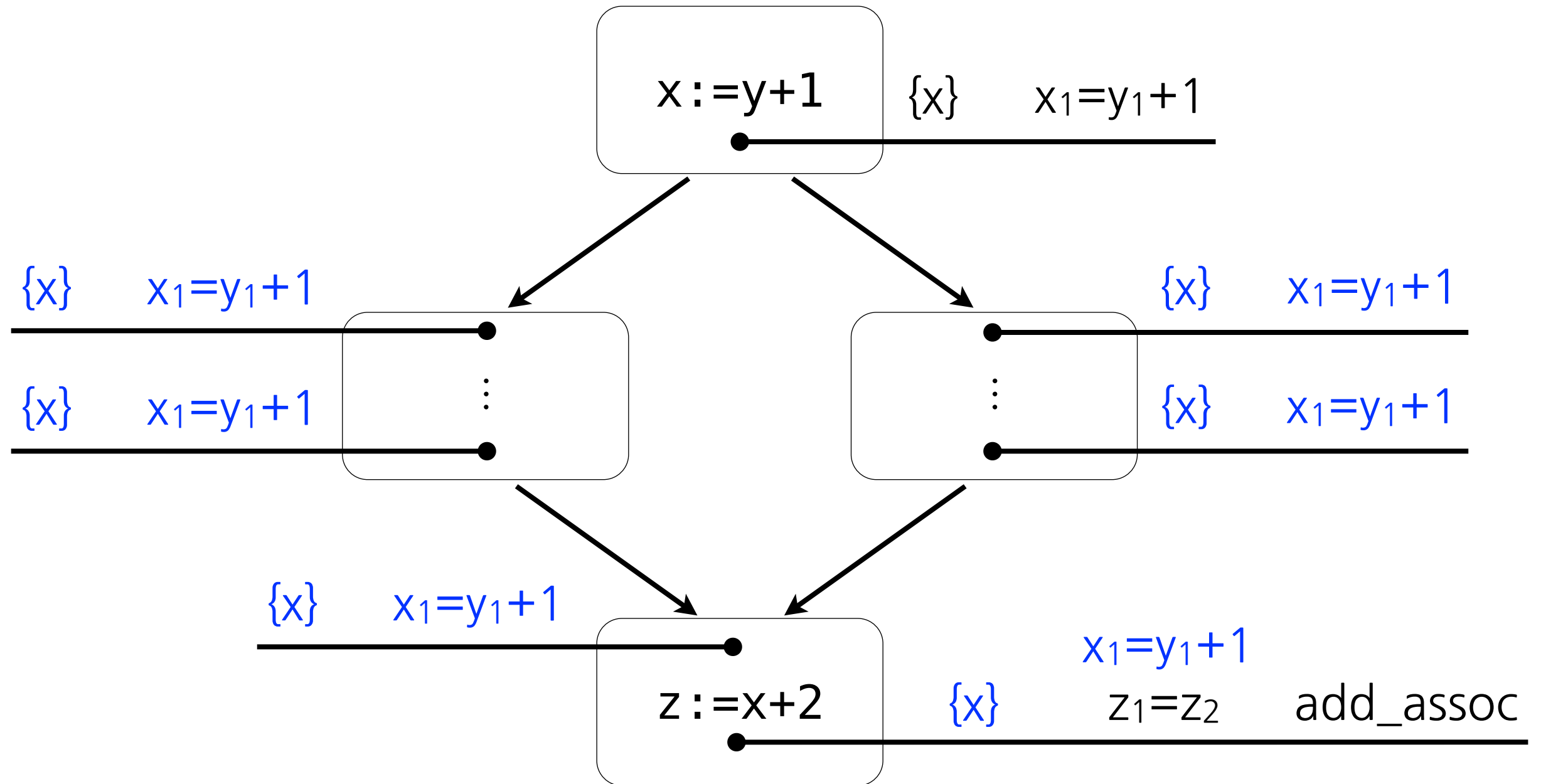
나머지 부분 채우기



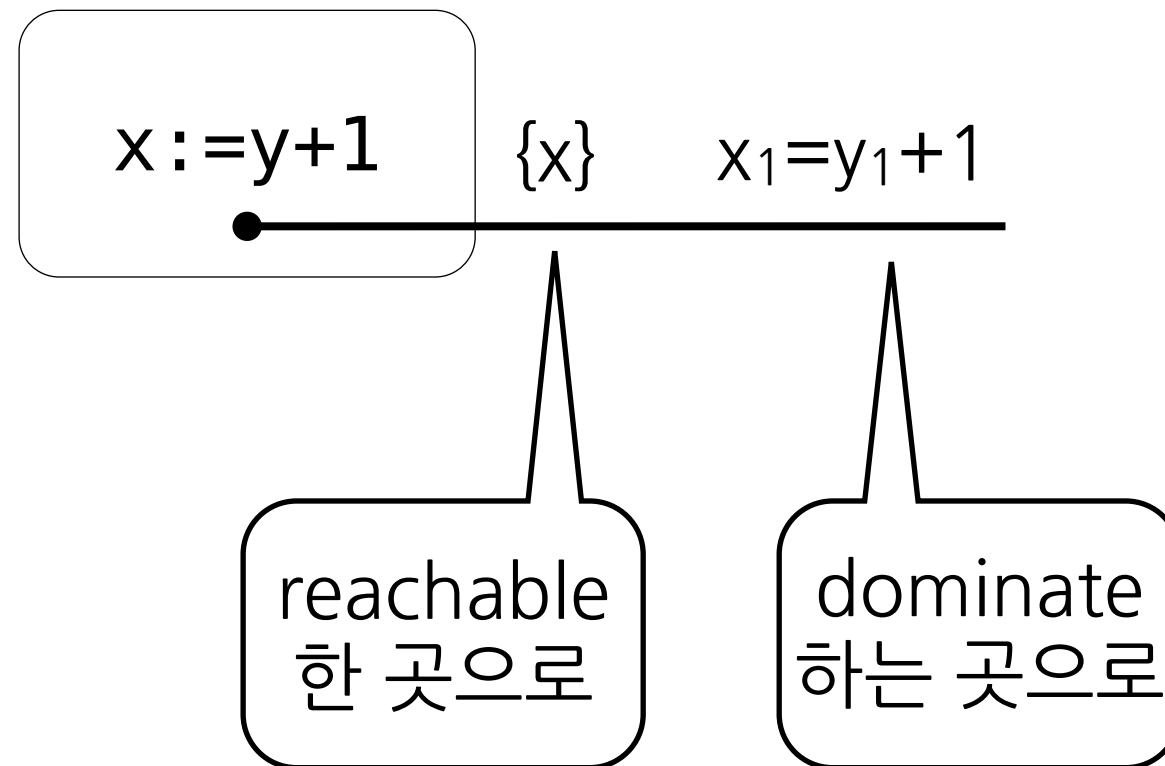
중요 부분 작성



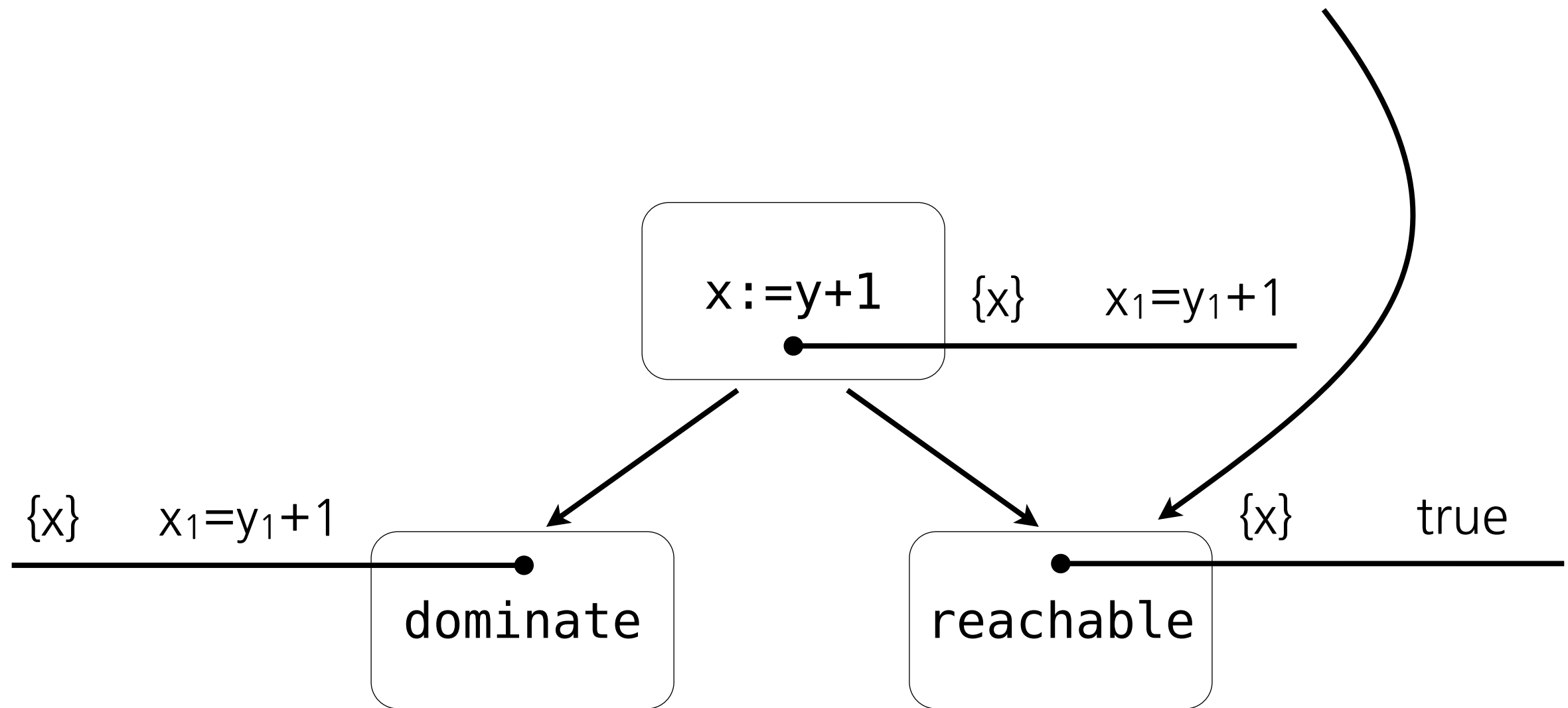
나머지 부분 채우기



나머지 부분 채우기



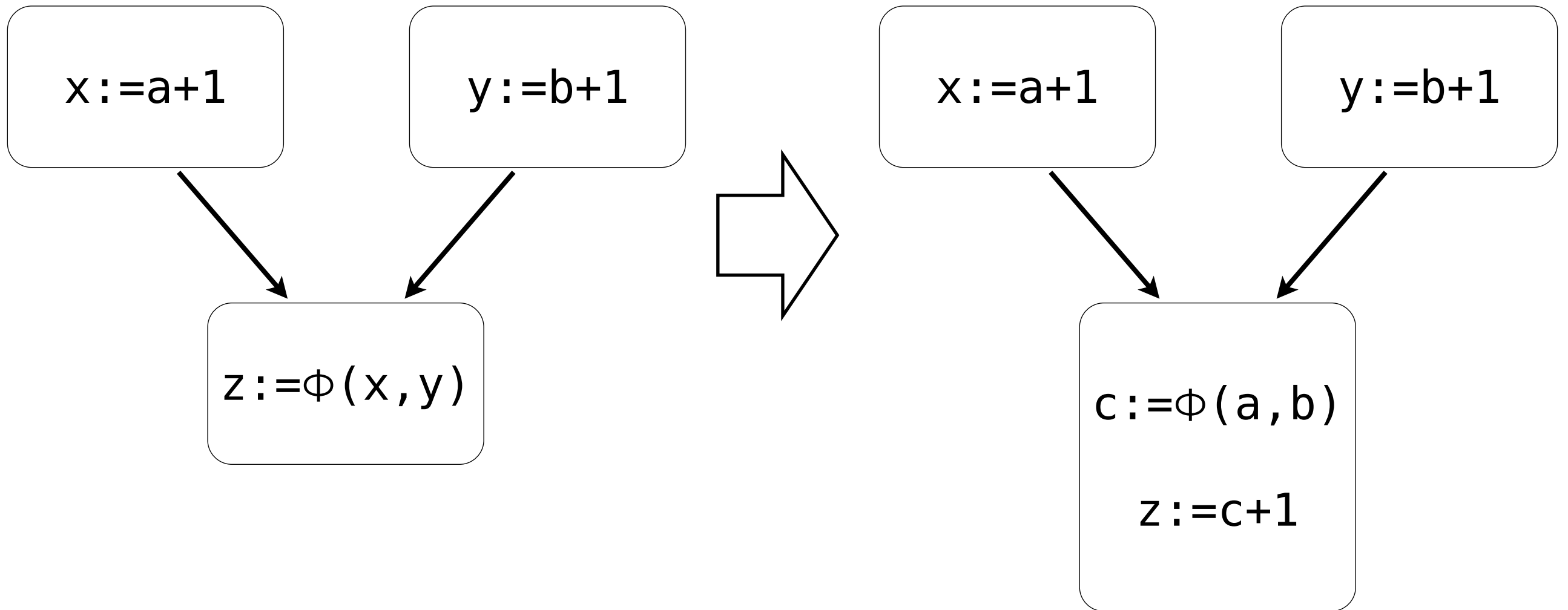
나머지 부분 채우기



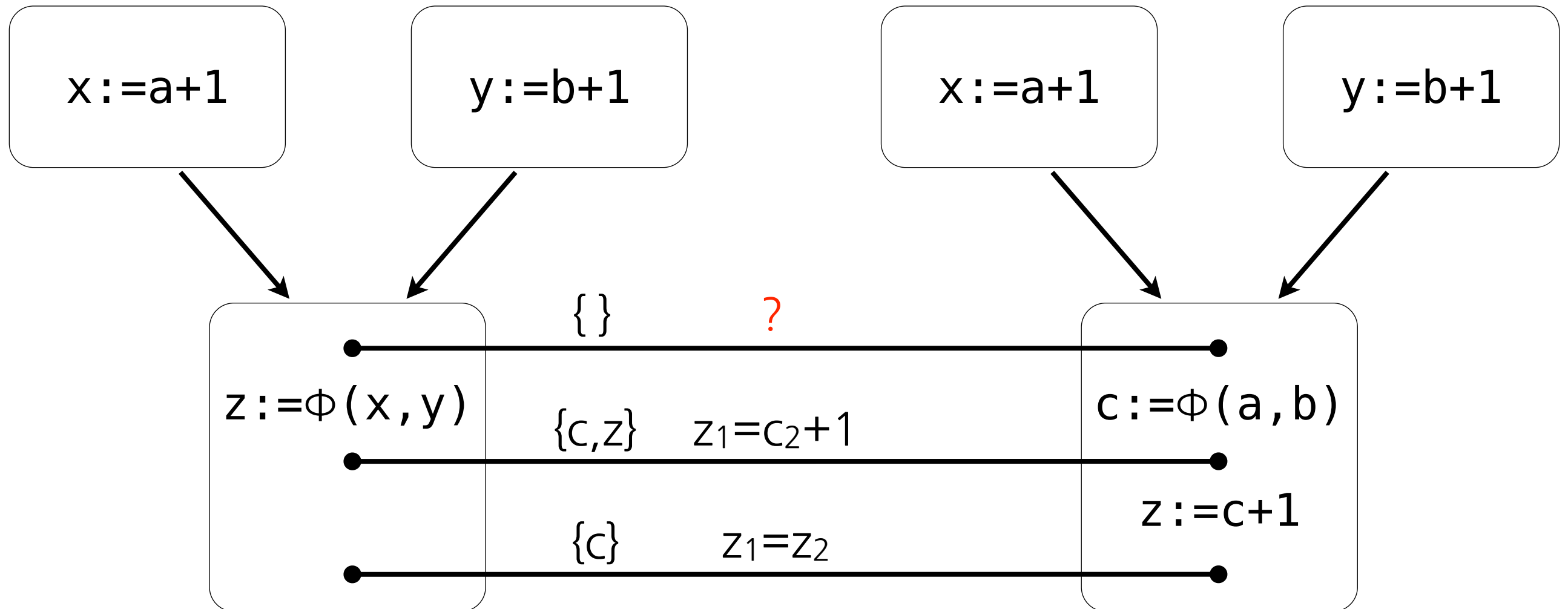
모든 최적화의 검산이 가능한가?

파일 (instruction combine 패스)	줄 수	최적화 종류
InstCombineAddSub.cpp	697	47
InstCombineAndOrXor.cpp	2307	55
InstCombineMulDivRem.cpp	730	39
InstCombineCasts.cpp	1769	35
InstCombineCompares.cpp	2924	31
InstCombineShifts.cpp	762	14
InstCombineSelect.cpp	888	8
InstCombineVectorOps.cpp	575	8
InstructionCombining.cpp	2109	48
InstCombineCalls.cpp	1393	23
InstCombineLoadStoreAlloca.cpp	616	14
InstCombineSimplifyDanded.cpp	1153	15
InstCombinePHI.cpp	923	13
합계	16846	350

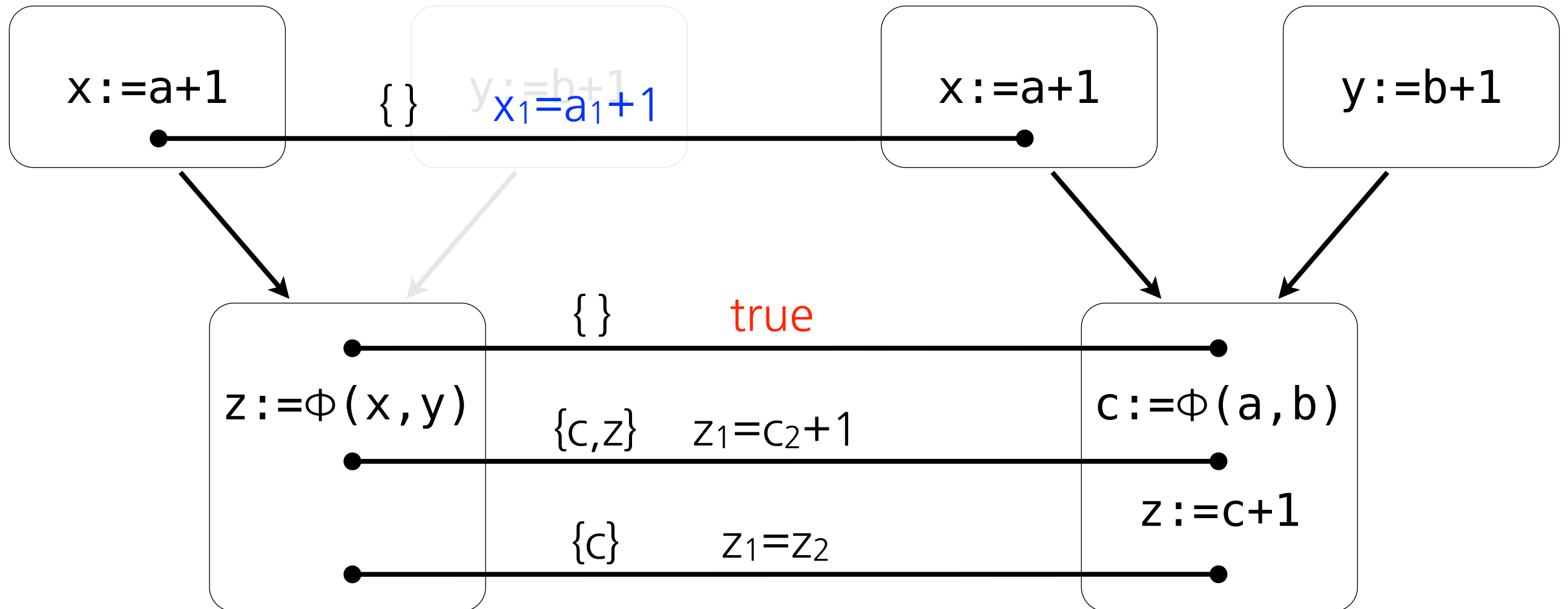
Φ 함수 관련 최적화



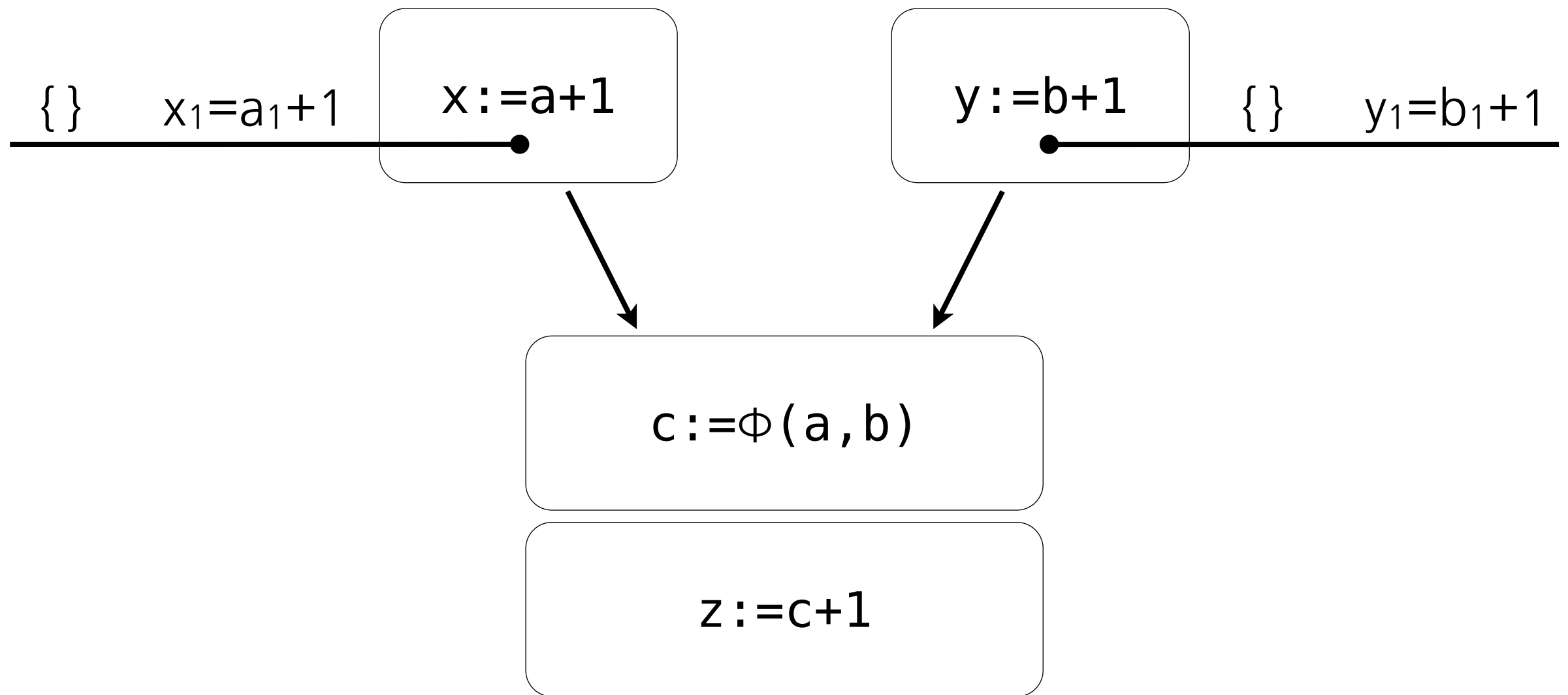
힌트가 무엇이 되어야 할까?



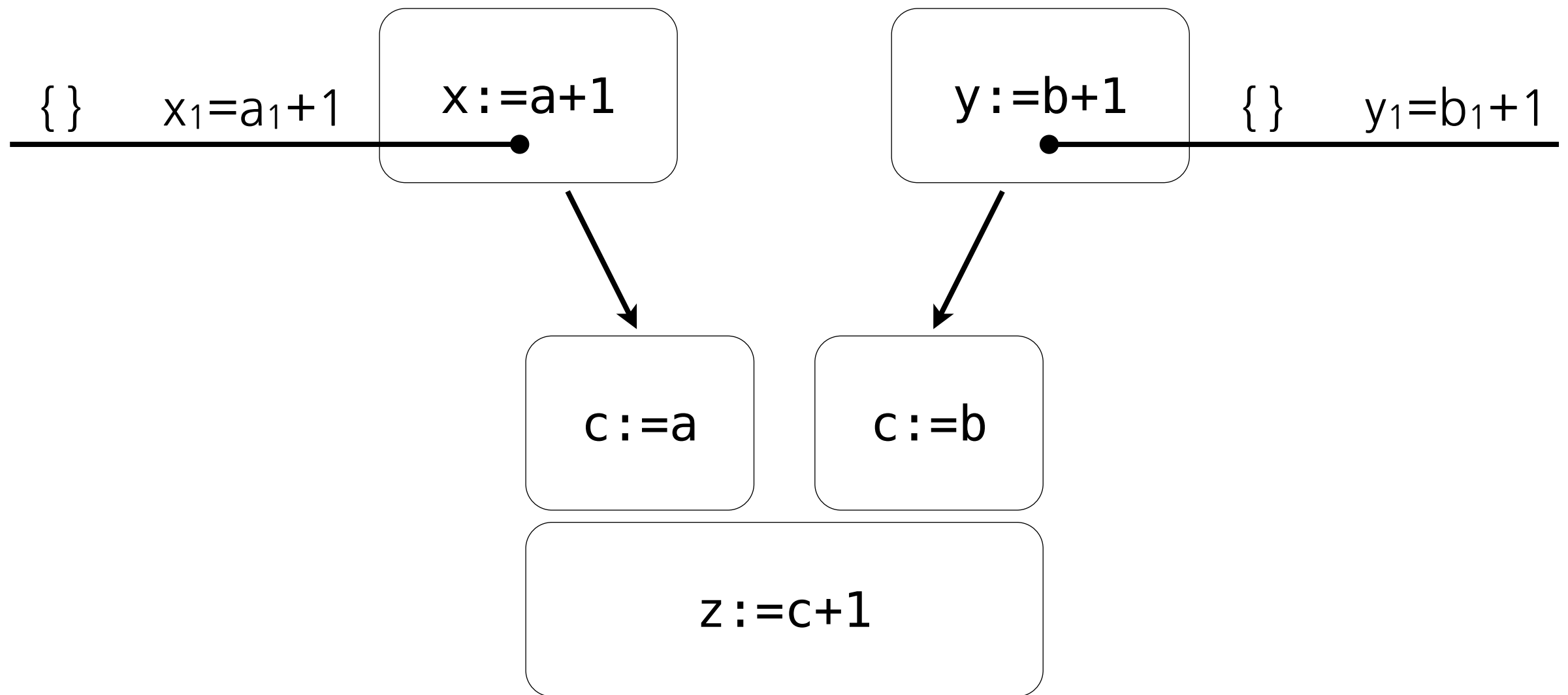
단순한 힌트와 검산으로는 어려움



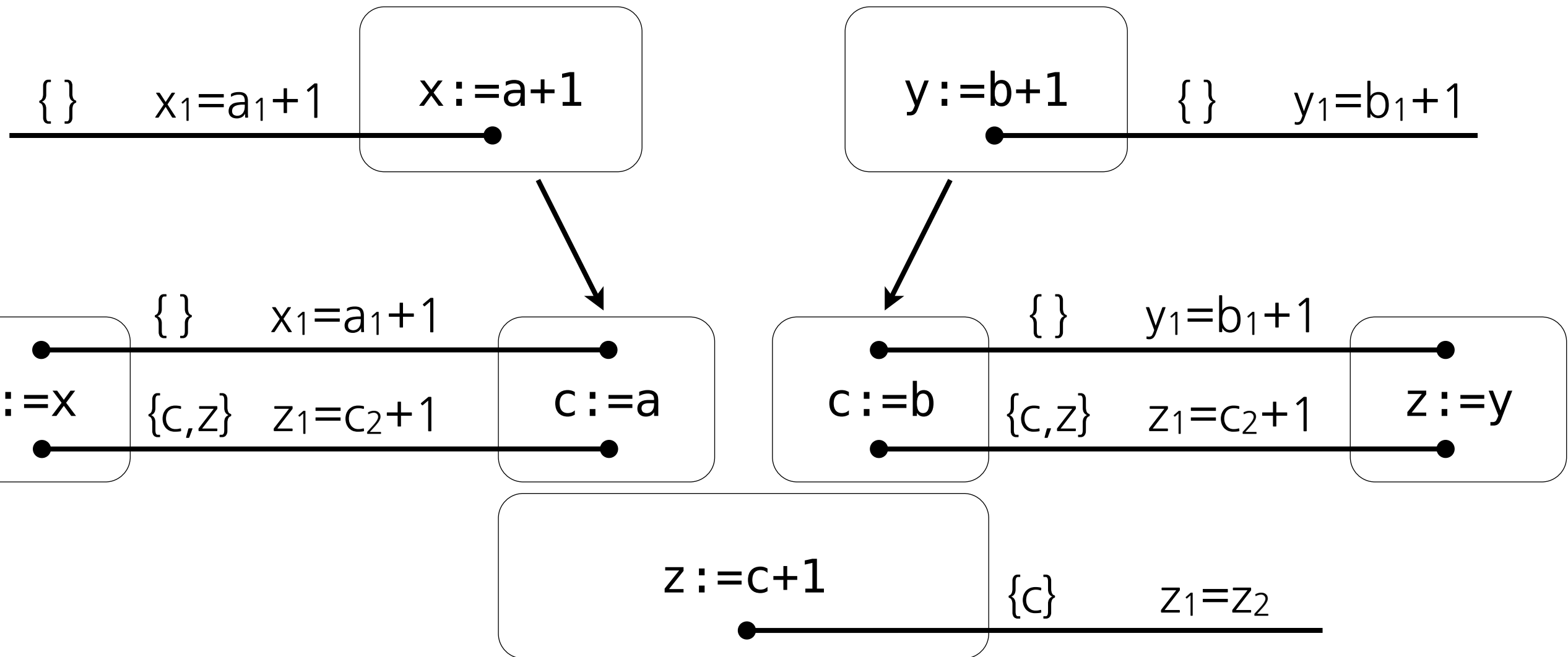
현재의 단순한 검사



실행 흐름에 따른 검산



실행 흐름에 따른 검산



결론

- Φ 함수 관련 최적화의 검산을 위해 검산기 확장 중
- 할 일
 - Instruction combine 패스의 모든 최적화가 검산 가능한지 확인
 - 검산기의 안전성 증명
 - 검산할 수 있는 최적화 종류 늘리기

감사합니다.