

SNU 4541.664A Program Analysis Note sb-1

Prof. Kwangkeun Yi

집합 제약식 분석 Constraint-based Analysis

집합 제약식을 가지고 프로그램 분석

과정

- 프로그램을 훑어서 집합 제약식들을 도출
- 도출된 집합 제약식을 푼다

다른 분석기술도 모두 이런식으로 볼 수 있으나

- 요약해석 = 제약식 도출; 풀기
- 타입시스템 = 제약식 도출; 풀기
- 등등 = 제약식 도출; 풀기

특별한 집합 제약식 분석을 다룬다:

- 집합 제약식을 $O(n^3)$ 에 풀 수 있는 (일반적으로 NEXPTIME-complete)
- 집합 제약식을 푸는 방식이 또 다르다

집합 제약식

제약식

$$\varphi \supseteq se$$

“ φ 집합은 집합식(*set expression*) se 가 의미하는 집합을 포함한다.”

se	\rightarrow	φ	집합변수
		$f(\varphi, \dots, \varphi)$	구성
		$f_i^{-1}(\varphi)$	파괴
		$se \cap se$	

프로그램으로 부터 제약식들

$$\bigwedge_i (\varphi_i \supseteq se_i)$$

이 나오고 풀이결과는 제약식들을 모두 만족시키는 φ_i 집합들.

각 프로그램식들이 가지는 값들의 집합:

$$(\lambda_0 x. (\lambda_1 y. y (x 1))) (\lambda_2 z. \lambda_3 w. w + z) (\lambda_4 a. a 2)$$

예

각 프로그램식들이 가지는 값들의 집합, 혹은 각 변수가 가지는 값들의 집합:

```
x := cons(1, cons(2, nil))  
y := car(x)  
x := cdr(x)
```

각 변수가 가지는 값들의 집합:

```
x := nil
while -
  x := cons(1, x)
```