

SNU 4541.664A, 2013 봄

## 강의 동영상

Kwangkeun Yi

2013년 7월 10일

### 1 의미공간

- 1.1 CPO
- 1.2 연속함수
- 1.3 최소 고정점
- 1.4 토론: 최소 위뚜껍
- 1.5 기본적인 CPO 만들기
- 1.6 복잡한 CPO 만들기
- 1.7 실제 사용되는 도메인의 CPO 만들기
- 1.8 의미 방정식의 해와 CPO 1
- 1.9 의미 방정식의 해와 CPO 2

### 2 궁극을 드러내는 의미구조

- 2.1 조립식으로 본 반복문의 의미
- 2.2 반복문 의미 예제 1
- 2.3 반복문 의미 예제 2
- 2.4 고정점 귀납법
- 2.5 품에 넣는 성질
- 2.6 질문: 품에 넣는 성질을 만족 안하는 경우
- 2.7 궁극을 드러내는 의미구조 정리
- 2.8 고정점의 예 1

- 2.9 고정점의 예 2
- 3 프로그램의 실행 의미
  - 3.1 회로도
  - 3.2 회로도의 의미, 규칙
  - 3.3 회로도 예제
  - 3.4 실행 문맥
  - 3.5 C— 문법 설명
  - 3.6 실행의미는 고정점이다 1
  - 3.7 실행의미는 고정점이다 2
- 4 프로그램 분석 개관
  - 4.1 프로그램 분석 개관 1
  - 4.2 프로그램 분석 개관 2
  - 4.3 프로그램 분석 개관 3
  - 4.4 분기문의 분석방정식 세우기 1
  - 4.5 분기문의 분석방정식 세우기 2
  - 4.6 분기문의 분석방정식 세우기 3
  - 4.7 분기문의 분석방정식 세우기 4
  - 4.8 분기문의 분석방정식 세우기 5
  - 4.9 반복문의 분석방정식 세우기 1
  - 4.10 반복문의 분석방정식 세우기 2
  - 4.11 반복문의 분석방정식 세우기 3
  - 4.12 반복문의 분석방정식 세우기 4
  - 4.13 반복문의 분석방정식 세우기 5
- 5 요약해석
  - 5.1 프로그램 분석의 이론과 실제
  - 5.2 요약해석 소개
  - 5.3 실제 실행 정의와 요약 실행 정의

- 5.4 갈로아 연결 소개
- 6 요약해석 틀
  - 6.1 프로그램 실행의미와 분석방정식 사이의 관계 1
  - 6.2 프로그램 실행의미와 분석방정식 사이의 관계 2
  - 6.3 프로그램 실행의미와 분석방정식 사이의 관계 3
  - 6.4 요약해석 틀
  - 6.5 실제실행 의미, 모듬실행 의미, 요약실행 의미 1
  - 6.6 실제실행 의미, 모듬실행 의미, 요약실행 의미 2
  - 6.7 실제실행 의미, 모듬실행 의미, 요약실행 의미 3
- 7 갈로아 연결과 고정점 정리
  - 7.1 갈로아 연결
  - 7.2 요약 실행함수의 조건 1
  - 7.3 요약 실행함수의 조건 2
  - 7.4 요약 해석 안전성 보장
  - 7.5 최소 위뚜껍 구하기
  - 7.6 고정점 정리
  - 7.7 갈로아 연결의 성질 1
  - 7.8 갈로아 연결의 성질 2
  - 7.9 고정점 정리 증명 1
  - 7.10 고정점 정리 증명 2
  - 7.11 고정점 정리 증명 3
- 8 의미공간 요약
  - 8.1 의미공간 요약의 예 1
  - 8.2 의미공간 요약의 예 2
  - 8.3 의미공간 요약의 예 3
  - 8.4 요약함수로부터 구체함수 유추 방법
  - 8.5 요약함수로부터 구체함수 유추 방법 증명

8.6 요약함수와 구체함수는 동전의 양면

## 9 종료 분석

9.1 종료 분석 디자인 1

9.2 종료 분석 디자인 2

9.3 질문: if then C의 경우

9.4 질문: value가 있거나 안끝나거나를 표현할 수 있나?

9.5 질문 : if문에서 뭉쳐지는 collecting semantics

9.6 Safety property vs. liveness property

## 10 의미구조 요약

10.1 갈로아 연결 조립하기

10.2 최선의 갈로아 연결 조립

10.3 예제: 함수 갈로아 연결

10.4 예제: 순서쌍 갈로아 연결

10.5 최선의 갈로아 연결 최선임을 증명하기

10.6 최선의 갈로아 연결 최선임을 증명하기

10.7 의미구조 요약 예제 1

10.8 의미구조 요약 예제 2

## 11 명령형 언어에 대한 요약해석 디자인과 구현

11.1 실행과정 의미구조 요약 1

11.2 실행과정 의미구조 요약 2

11.3 분기문이 있는 언어 요약 1

11.4 분기문이 있는 언어 요약 2

11.5 안전한 의미함수의 조립은 안전

11.6 변수가 있는 언어 요약 1

11.7 변수가 있는 언어 요약 2

11.8 변수가 있는 언어 요약 증명 1

11.9 변수가 있는 언어 요약 증명 2

- 11.10 변수가 있는 언어 요약 증명 3
- 11.11 명령형 언어 요약
- 11.12 명령형 언어 요약 증명 1
- 11.13 명령형 언어 요약 증명 2
- 11.14 명령형 언어의 분석
- 12 넓히기와 좁히기
  - 12.1 종료하지 않는 분석
  - 12.2 분석 종료를 보장하는 넓히기와 좁히기
  - 12.3 넓히기와 좁히기의 조건
  - 12.4 구간 도메인의 넓히기와 좁히기
  - 12.5 명령형 언어의 분석에 넓히기와 좁히기 적용
  - 12.6 넓히기와 좁히기의 의의
- 13 계산 실행과정의 요약
  - 13.1 실행과정 요약
  - 13.2 실행과정을 분할해서 요약하기 1
  - 13.3 실행과정을 분할해서 요약하기 2
  - 13.4 요약 전이함수
  - 13.5 요약 전이함수를 이용한 분석의 안전성 증명
  - 13.6 할 일만 하기 알고리즘으로 고정점 구하기
  - 13.7 할 일만 하기 알고리즘 개량
  - 13.8 실행과정 요약해석 복습
- 14 해석방정식의 해로 분석하기
  - 14.1 분석의 세갈래 길
  - 14.2 방정식의 해로 분석하기 1
  - 14.3 방정식의 해로 분석하기 2
  - 14.4 방정식의 해로 분석하기 3
  - 14.5 고차함수 프로그램 분석 1

- 14.6 고차함수 프로그램 분석 2
- 15 타입 시스템
  - 15.1 타입 시스템
  - 15.2 다형 타입 시스템 소개
  - 15.3 다형 타입 시스템 예제
  - 15.4 다형 타입 시스템
  - 15.5 다형 함수
  - 15.6 불안정한 일반화
  - 15.7 불안정한 일반화 예제
  - 15.8 다형 타입의 의미
  - 15.9 다형 타입 추론
- 16 타입 스타일의 프로그램 분석
  - 16.1 타입 스타일의 프로그램 분석
  - 16.2 타입 스타일의 프로그램 분석 예제: 함수 호출 분석
  - 16.3 함수 호출 분석 예제
  - 16.4 함수 호출 분석 규칙
  - 16.5 함수 호출 분석 규칙 적용
  - 16.6 Structural rule
  - 16.7 Structural rule 토론
  - 16.8 함수 호출 분석의 안전성
  - 16.9 함수 호출 분석 알고리즘