

# 10장 부프로그램 구현

## 부프로그램 연결

부프로그램 **호출**과 **복귀 연산**을 부프로그램 연결이라 한다.

- 부프로그램 **호출 연산** 의미
  - 매개변수 전달 방법 구현 포함
  - 피호출자의 비정적 지역변수에 대하 기억공간 할당
  - **복귀 주소를 피호출자에게 전달** (부프로그램 복귀 마련)
  - 제어를 피호출자에게 전달
- 부프로그램 **복귀 연산** 의미
  - 매개변수가 출력 또는 입출력 모드
  - 복사-전달로 구현되는 경우 형식 매개변수의 값을 대응 실 매개변수로 전달
  - 지역변수에 할당된 기억공간 해제
  - 호출자의 실행 상태를 복원
  - 제어를 호출자에게 반환

**단순 부프로그램 구현** \* [호출] 부프로그램 연결의 프롤로그 (Prologue) \* 호출자의 실행 상태를 저장 \* 매개변수를 평가하고 전달 \* 복귀주소를 피호출자에게 전달 \* 제어를 피호출자에게 전달

- [복귀] 부프로그램 연결의 에필로그 (Epilogue)
  - 값-결과-전달의 매개변수가 사용되면, 형식 매개변수의 값이 대응 실 매개변수로 이동
  - 부프로그램이 함수이면, 함수 값을 호출자에게 전달
  - 호출자의 실행 상태를 복원
  - 제어를 호출자에게 전달
- 단순 부프로그램의 구성
  - 변하는 부분 => 활성화 레코드
  - 지역변수
  - 매개변수
  - 복귀주소
  - 변하지 않는 부분
  - 코드
- [AR] **활성화 레코드 (Activation Record)**
  - 실행중인 부프로그램의 비 코드 부분의 형식 (정적)
  - 호출자의 실행 상태는 생략되어 있음

## 스택-동적 지역변수를 갖는 부프로그램 구현

- 스택-동적 지역변수를 갖는 부프로그램 특성
  - 스택-동적 변수 포함
  - 재귀 부프로그램 지원
- **활성화 레코드**
  - 형식은 정적이거나, 그 크기는 동적
  - 지역 변수가 스택-동적 배열을 포함
  - ARI는 부프로그램이 호출될 때 **동적으로 생성**
  - 활성화 레코드 구성 요소:
    - 지역변수
    - 매개변수
    - **동적 링크**
      - 호출자의 ARI 기준(첫 주소)에 대한 포인터
      - 피호출자의 ARI를 제거하는데 사용
  - 복귀 주소
- 스택-동적 지역변수를 갖는 부프로그램 구현
  - 그 부프로그램의 ARI의 동적 생성 요구
  - ARI를 스택에 배치
  - 마지막에 호출된 부프로그램이 먼저 종료
  - 이러한 스택을 **실행 시간 스택**이라 부른다.
- [EP] **환경 포인터 (Environment Pointer)**
  - **현재 실행중인 프로그램 단위의 ARI의 기준 주소를 가리킨다.**
  - 부프로그램 호출시
  - 현재의 EP는 새로운 ARI의 동적링크로서 저장된다.
  - EP는 새로운 ARI의 기준 주소를 가리킨다.
  - EP는 ARI에 포함된 데이터 내용을 접근하는 **오프셋 주소의 기준으로 사용**
- **동적 체인 (Dynamic Chain)**
  - 주어진 시점에서 스택에 포함된 동적 링크들의 집합
  - **실행의 현 시점까지 도달한 동적 History를 반영**
- **지역 오프셋 (Local Offset)**

- 활성화 레코드위 1 작시점으로부터 지역변수의 오프셋을 말함
- 지역 변수의 오프셋은 컴파일러가 결정
- 지역변수의 오프셋은 ARI 시작 지점 (EP) 으로부터 (매개변수 개수 + 2) 의 위치부터 할당

## 부프로그램 호출/복귀 동작 수정

---

### 호출동작

- ARI를 생성하여 스택에 배치
- 복귀 주소를 피호출자에게 전달
- 제어를 피호출자에게 전달

### 피호출자의 프롤로그 행동

- 현재의 EP를 동적 링크로서 스택에 저장
- EP를 새로운 ARI의 기준 주소로 설정
- 지역 변수를 할당

### 피호출자의 에필로그 행동

- 스택 TOP 포인터를 현재의 EP-1 로 설정하고, EP를 피호출자 ARI의 동적 링크의 주소로 설정
- 호출자의 실행 상태를 복원
- 제어를 호출자에게 전달