Chapter 2

1. 언어 번역기 종류

학습 목표

01 어떤 종류의 번역기가 있는가?

02 인터프리터와 컴파일러의 차이점은?

03 자바 언어 실행 과정은 어떻게 다른가?

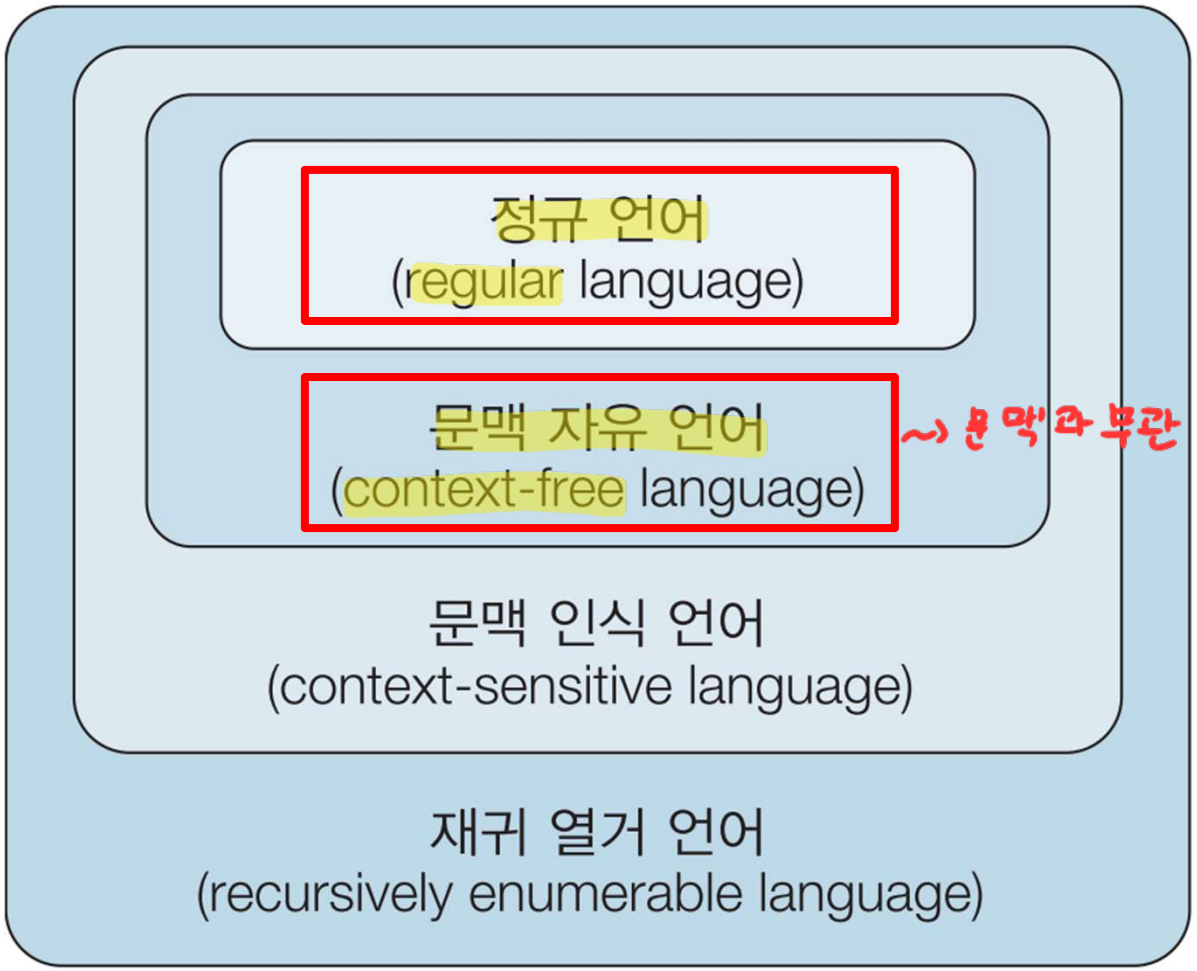
04 크로스 컴파일은 왜 필요한가?

05 언어처리시스템에서 링커와 로더의 역할은?

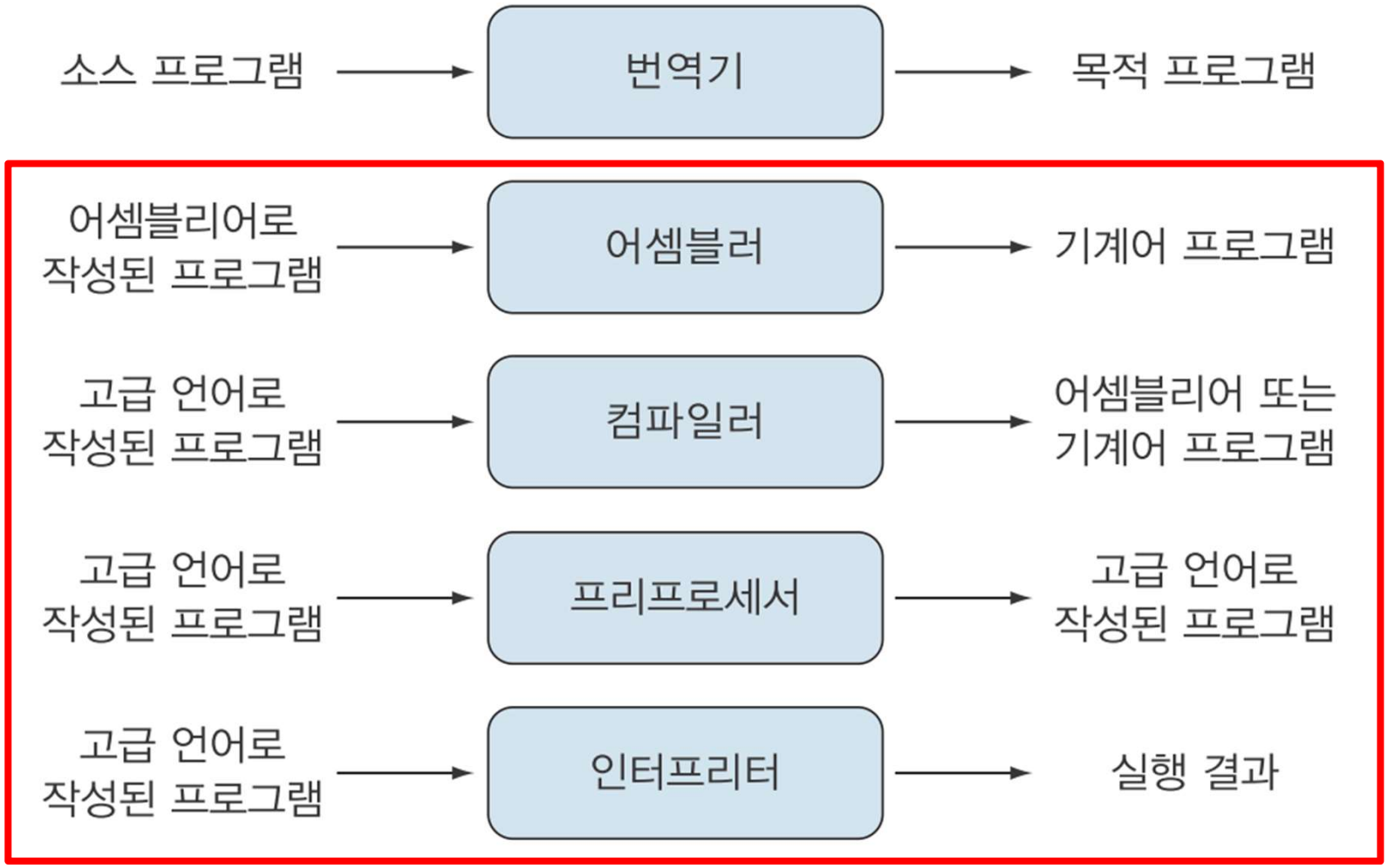
중요도 ⇓

형식 언어

- **언어의 종류**
  - natural language
    - 자연어
  - formal language
    - 형식 언어
- **형식언어 종류**
  - 4종류
  - Chomsky 분류에 따름



번역기 종류


소스 프로그램
번역기
목적 프로그램
어셈블리어로 작성된 프로그램
어셈블러
기계어 프로그램
고급 언어로 작성된 프로그램
컴파일러
어셈블리어 또는 기계어 프로그램
고급 언어로 작성된 프로그램
프리프로세서
고급 언어로 작성된 프로그램
고급 언어로 작성된 프로그램
인터프리터
실행 결과

번역기 종류 : Assembler (1/2)

어셈블러

- 어셈블리어 코드를 기계어로 변환

  mov al, 061h ➔ 10110000 01100001

- 어셈블리어 코드
  - 사람이 이해하기 쉽게 binary code를 기호화(mnemonics)

- 어셈블리어 코드 예

  LOAD R_1, a -- 변수 a의 값을 레지스터(register) R_1 에 저장

  ADD R_1, #2 -- register R_1 의 값과 숫자 상수 2를 더해 다시 R_1 에 저장

  STORE b, R_1 -- register R_1 에 저장되어 있는 값을 변수 b에 저장

  - 변수 a, b는 메모리 주소 ➔ 이 주소에 해당 변수 값이 저장됨.
    - 실행 결과, 변수 b 에 a+2 값이 저장됨 (b = a + 2)

번역기 종류 : Assembler (2/2)

- 대부분 two-pass assembler로 구성
  - **pass** : 입력 파일을 한 번 읽으면 one-pass, 두 번 읽으면 two-pass.
  - **first pass** : 식별자(identifier)를 찾아 symbol table에 저장.

식별자 이름	주소
a	0
b	4

  - **second pass** : 연산 코드를 기계가 인식할 수 있는 이진수로 표시.

0001 01 00 00000000* ⟺ LOAD R_1, a

0011 01 10 00000010 ⟺ ADD R_1, #2

0010 01 00 00000100* ⟺ STORE b, R_1

    - **Bits 0~3** : 연산 코드. 예: **0001**은 LOAD, 0011은 ADD.
    - **Bits 4,5** : 레지스터를 가리킴. 예: **01**은 레지스터 1을 의미
    - **Bits 6,7**: Bits 8~15에 대한 주소 지정 방식(addressing mode).
      예: **00**: Bits 8~15가 피연산자가 저장된 메모리 주소를 가리킴.
    - * : **절대 주소**가 아니라 **상대 주소**임을 나타냄

번역기 종류 : preprocessor

■ 프리프로세서 (전처리기)

- 프로그래밍 언어의 기능을 확장시켜 주는 역할
  - 원시 언어와 목적 언어가 모두 고급 언어
- 예: C 프리프로세서

1) 파일 포함 지시어 : 프로그램에 헤더 파일(header file)을 포함

#include <global.h> ➔ preprocessing ➔ 해당 코드를 <global.h> 파일로 통째로 바꿈

2) 매크로(macro) : 매크로로 정의한 내용을 확장

– #define max 45 ➔ preprocessing ➔ 프로그램 전체에서 max 를 모두 45로 바꿈

3) 조건부 컴파일

- 조건에 따라 선택적으로 실행

.sh file

```
#if SYSTEM == WINDOWS
#include "stdio.h"
#elif SYSTEM == UNIX
#include "unix.h"
#else
#include "etc.h"
#endif
```

번역기 종류 : 컴파일러

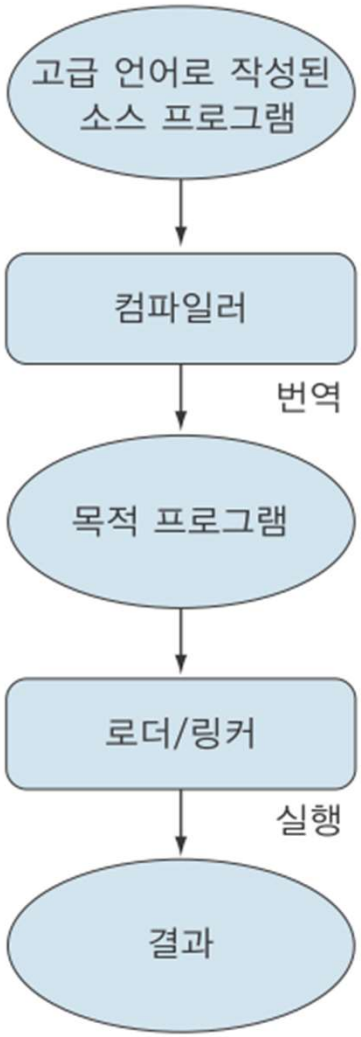
■ 인터프리터와 컴파일러

- 인터프리트 방식은 반복 실행해야 할 때마다 다시 번역
  - 반면, 컴파일 방식은 번역이 끝나면, 다음부터는 번역 없이 이전에 생성한 목적 코드를 재사용할 수 있음.

■ 컴파일 방식 (통째로 번역)

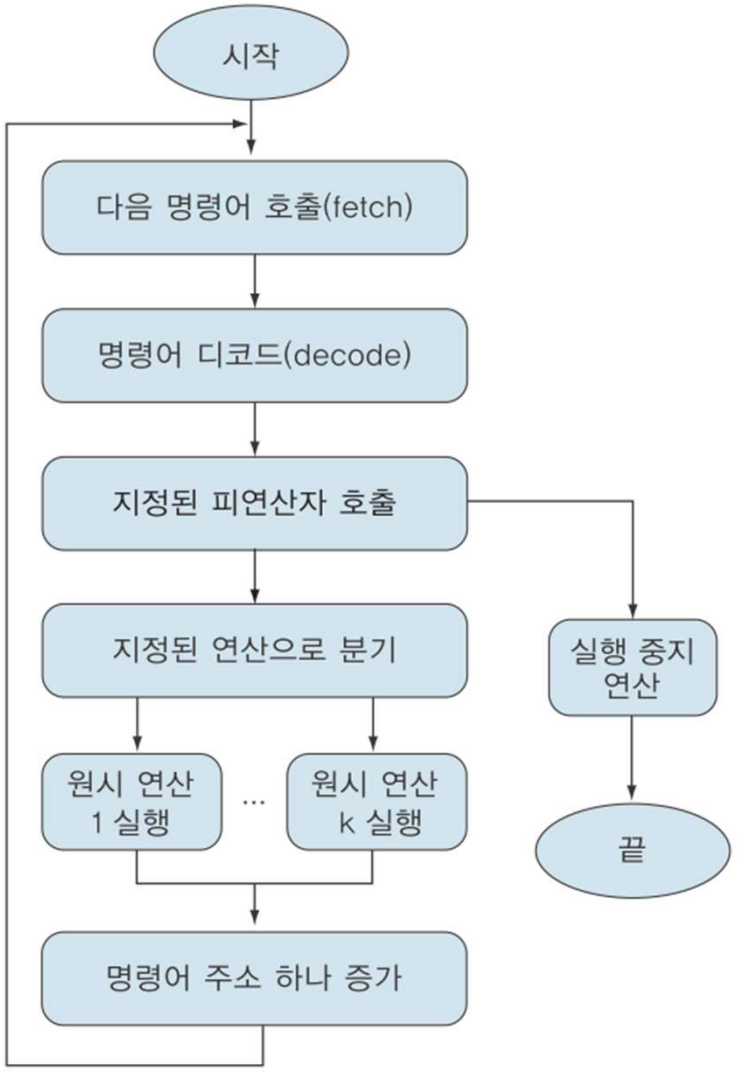
- 반복문이나 자주 호출되는 부프로그램(subroutine)을 실행해야 하는 프로그램에 유리.
- 인터프리트 방식에 비해 **실행 속도가 빠름**.
- 몇 줄의 원시 프로그램이 몇 백 줄의 기계어로 번역되기 때문에 인터프리트 방식에 비해 **메모리가 많이 필요**.

(∵ 전체번역)



번역기 종류 : interpreter

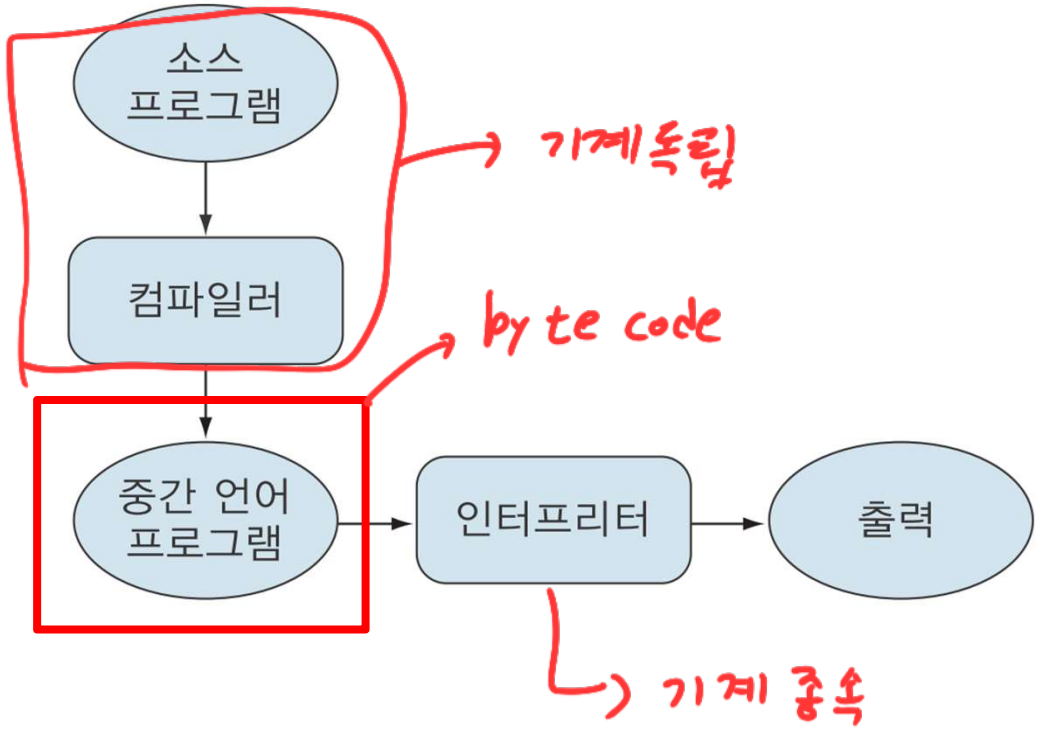
- **인터프리터 : 한 줄 단위로 실행**
  - 컴파일 방식에 비해 메모리 사용을 줄일 수 있다.



번역기 종류 : 혼합(compiler + interpreter)

■ 혼합형 컴파일러

- Java
  - 자바 소스 프로그램을 바이트코드(bytecode)라 불리는 중간 코드로 컴파일
  - 바이트코드는 자바 가상 기계(java virtual machine)에서 인터프리트 방식으로 실행



번역기 종류 : Cross compiler

■ 크로스 컴파일러

- 원시 프로그램을 컴파일러를 실행하고 있는 컴퓨터의 기계어로 번역하는 것이 아니라 다른 컴퓨터의 기계어로 번역.
  - 최신 CPU를 장착할 새 컴퓨터 개발이 아직 끝나지 않았을 때
  - 기존 컴퓨터에서 원시 프로그램을 최신 CPU 기계어 코드로 컴파일하고, 이 기계어 코드를 개발 중인 새 컴퓨터에서 실행

언어 처리 시스템

코드 생성, 메모리 탑재 X

- **relocatable machine code**
  - 메인 메모리 어디에 가져다 놓을지 결정되지 않음

절대 주소 정해짐

- **absolute machine code**
  - 메인 메모리에 loading 완료
  → 메모리 공간, 주소 결정
  → 실행 준비 끝