20. 컴퓨터 언어

- 컴퓨터 언어는 말 그대로 컴퓨터가 사용하는 언어이다.
- 컴퓨터 언어를 **프로그래밍 언어**라고도 한다.
  → 2014년 국가직 컴퓨터일반에서 프로그래밍 언어가 **3문제** 출제되었다.
  → 컴퓨터일반 20문제 중 **3문제**는 적은 것이 아니다. 4문제가 출제된 적도 있다.
- 사람이 사용하는 언어인 "한국어, 중국어, 영어" 등과 같이, 지금까지 개발된 컴퓨터 언어는 수백 가지가 넘는다.
- 현재, 시험에는 **C와 Java**가 주로 출제된다. 앞으로는 **Python**이 출제될 가능성이 높다.

[예제 1] 다음은 국어와 수학 점수의 합과 평균을 구하는 프로그램이다.

Visual Basic(비주얼 베이직)	C 언어

Private Sub Command1_Click()
  Dim 국어 As Integer, 수학 As Integer
  Dim 합 As Integer
  Dim 평균 As Double
  국어 = 100
  수학 = 91
  합 = 국어 + 수학
  평균 = 합 / 2
  Print 합; 평균
End Sub
	void main( ){
	  int k, m; //정수형 변수 선언
	  int sum;
	  double avg; //실수형 변수 선언
	  k = 100; //국어 점수
	  m = 91; //수학 점수
	  sum = k + m; //합 구하기
	  avg = sum / 2; //평균 구하기
	  printf("%d, %f \n", sum, avg);
	}

- Visual Basic과 C 언어로 최대한 비슷하게 구현한 것이다.
- 사람이 사용하는 언어처럼 각 언어에 따라 조금씩 다를 뿐이다.

나는 너를 사랑한다.
↓
↓중국어로 표현
↓
我爱你.(워 아이 니)

너 밥 먹었니?
↓
↓중국어로 표현
↓
你吃饭了吗?(니 츠판러 마, ni chi fan le ma)

[예제 2] 다음은 조건에 따른 다른 결과를 보여 주는 프로그램이다.

Visual Basic(비주얼 베이직)	C 언어

Private Sub Command1_Click()
  Dim 국어 As Integer
  국어 = 99
  If(국어 > 80)
  Print "공부를 잘 함"
  else
  Print "공부를 잘 하는 것은 아님"
End Sub
	void main( ){
	  int k; //정수형 변수 선언
	  k = 99; //국어 점수
	  if(k > 80) //조건(판단) - 참
	  puts("공부를 잘 함"); //출력되는 내용
	  else
	  puts("공부를 잘 하는 것은 아님");
	}

- If문은 조건에 사용되는 명령어이다.
- 조건은 "참 또는 거짓" 둘 중에 어느 하나가 될 수 있다.
- 국어 점수가 80점 초과하면 "공부를 잘 함"을 출력하고 – 조건이 **참**인 경우
- 국어 점수가 80점 이하이면 "공부를 잘 하는 것은 아님"을 출력 – 조건이 **거짓**인 경우

[예제 3] 다음은 반복 처리를 보여 주는 프로그램이다.

Visual Basic(비주얼 베이직)	C 언어

Private Sub Command1_Click()
  Dim i As Integer
  For i = 1 To 5 Step 1
  Print "올해는 꼭 시험에 합격하자!"
  Next
End Sub
	void main( ){
	  int i;
	  for(i = 1; i <= 5; i++){ //반복문 - 5번
	  puts("올해는 꼭 시험에 합격하자!");
	  }
	}

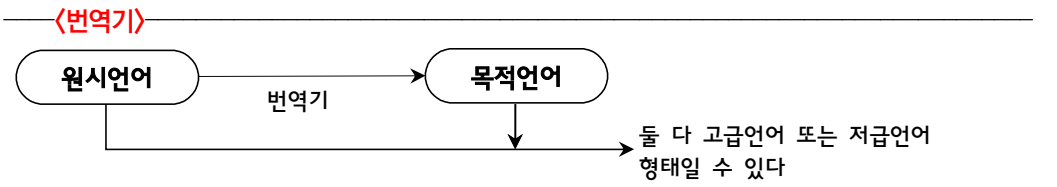
- For문은 반복처리에 사용되는 명령어이다.
  → 5번 반복 처리하는 프로그램이다.
  → 변수 i의 값이 1에서 5까지 1씩 증가하면서 5번 반복 처리된다.
- 실행 결과는 "올해는 꼭 시험에 합격하자!"가 5번 출력된다.

◉ **결론**

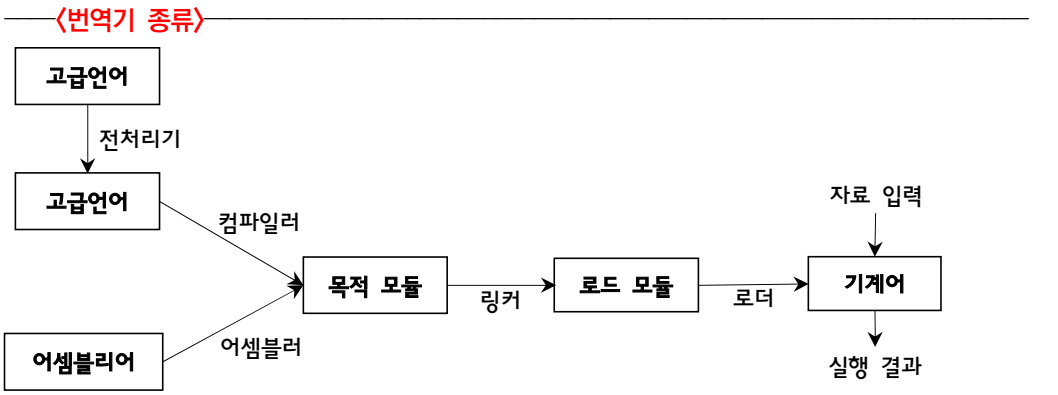
- 중국어에서 태어나면 그냥 중국어를 잘 하고, 미국에서 태어나면 그냥 영어를 잘 한다.
- 프로그래밍 언어를 잘 하려면, 컴퓨터에서 직접 실습해 보는 것이 지름길이다.

1. 번역 기법(translation)

번역 기법은 고급언어로 작성된 프로그램을 특정 컴퓨터의 기계어로 번역하여 동등한 의미의 기계어 프로그램을 만들어 실행시키는 방법으로 이러한 언어를 **'컴파일러 언어'**라고도 한다.



번역기는 원시언어로 작성된 프로그램을 읽어 들여 기능이 동등한 목적 언어로 된 프로그램을 출력하는 언어 처리기이다.



① 전처리기(preprocessor)

고급언어로 작성된 프로그램을 대응되는 **다른 고급언어**로 번역한다.

② 컴파일러(compiler)

- 고급언어를 **준기계어** 형태인 목적코드로 번역한다.
- 보통 **'목적코드나 어셈블리어'**가 준기계어 형태에 해당한다.

③ 어셈블러(assembler)

특별히, 어셈블리 언어를 목적코드로 번역하는 것을 어셈블러라 한다.

④ 링커(linker) 또는 링케이지 에디터(linkage editor)

재배치 형태의 여러 개의 프로그램(목적코드와 라이브러리 프로그램)을 결합하여 어느 정도 실행 가능한 형태인 로드 모듈로 번역한다.

⑤ 로더(loader)

- 로드 모듈이 실제 실행되려면 주기억장치에 적재되어 **'프로세스'**가 되어야 한다.
- 로더는 로드 모듈을 실제 실행되는 기계어로 번역해서 주기억장치에 적재한다.

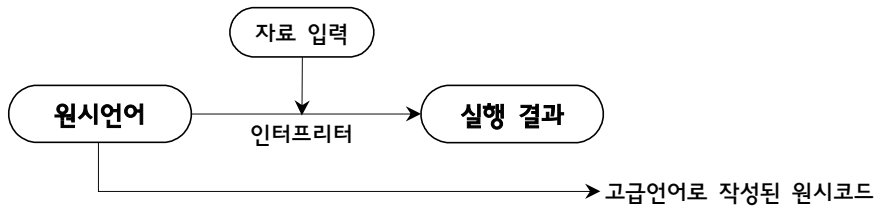
[tip] 크로스 컴파일러(cross-compiler)

어떤 컴파일 언어로 작성된 원시프로그램을 현재 자신이 수행되는 기계와는 다른 기계의 목적 프로그램으로 번역하는 컴파일러를 의미한다.

2. 인터프리터 기법(interpretation)

고급언어로 작성된 원시 프로그램을 시뮬레이션(simulation)하여 실행시키는 방법으로 소프트웨어 시뮬레이션 기법이라고도 한다.

〈인터프리터(interpreter; 해석기)〉



인터프리터는 고급언어로 작성된 프로그램을 읽어서 기계어 수행과 같은 알고리즘으로 원시코드를 해독하여 수행시키는 방식으로 고급언어를 시뮬레이션하게 되는 것이다.

〈인터프리터 언어〉

VB, Python, JavaScript, PHP, Lisp, Snobol, APL, Scheme, Ruby, Bash script

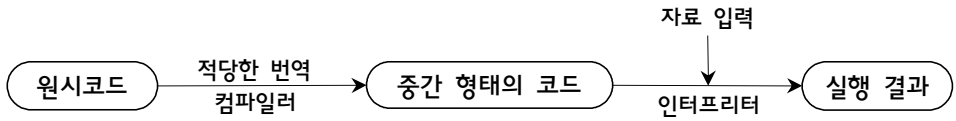
고급언어로 작성된 원시코드를 적당한 중간코드로 번역해서 바로 실행시키는 언어를 인터프리터 언어라 한다.

Tip	현재, 빠르게 변화하는 비즈니스 상황에서 잽싸게 프로그램을 개발하기 위해 스크립트 언어가 많이 사용된다. 스크립트 언어는 거의 인터프리터 언어로 실행 속도는 늦다. 하지만, 컴퓨터의 성능이 빠르게 높아지고 있어서 느린 실행 속도는 어느 정도 해결되고 있다.

3. 하이브리드 구현 기법

컴파일러와 인터프리터 기법을 절충한 형태로 '컴파일러-인터프리터' 또는 '하이브리드 구현' 기법이라고 한다.

〈하이브리드 구현〉



고급언어로 작성된 원시코드를 입력 자료로 읽어서 좀 더 실행시키기 쉬운 형태로 먼저 번역한다. 그리고 번역된 코드를 다시 해석하여 프로그램을 실행시킨다.

◈ JAVA

- JAVA는 하이브리드 구현 기법을 사용하는 언어이다.
- 자바에서 만들어지는 중간 형태의 코드를 바이트 코드(ByteCode)라 한다.
- 바이트 코드는 거의 기계어 수준으로 인터프리터에 의해 빠르게 해석되어 실행될 수 있다.

Tip	최근, 언어 구현 추세는 **하이브리드** 기법을 선호하는 경향이다. 이는 번역 기법과 인터프리터 기법의 장점을 이용하므로 실행의 효율성, 융통성, 호환성 등을 높일 수 있기 때문이다.

4. 번역 기법과 인터프리터 기법의 비교

번역 기법	인터프리터 기법
① 번역시간에 모든 자료형의 타입이 검사되므로 **안정적인** 프로그램을 구현할 수 있다.(정적타입)	① 실행 중에 자료의 동적 변화를 구현하므로 **유연성**이 좋다.(동적타입)
② 부 프로그램 호출이나 반복 처리되는 프로그램의 **실행**에 좋다.	② 실행시간에 오류 메시지를 참조할 수 있어서 **디버깅**하기가 쉽다.
③ 번역된 프로그램이 저장될 **큰 공간**이 필요	③ 실행 중에 복잡한 고급 문장을 해석하므로 실행속도는 느리나 **구현**하기는 쉽다.
④ 심볼테이블은 번역 과정에서 데이터베이스로 사용된다.	④ 실행 중에 원시코드와 심볼테이블이 기억공간에 존재해야 한다.
⑤ 반복 운영 시스템에 적합	⑤ 개발 시스템, 교육 시스템에 적합

기출문제 분석

1. 저급언어에 해당하는 프로그래밍 언어는? [2019년 지방 9급]

① 어셈블리어(assembly language)
② 자바(java)
③ 코볼(cobol)
④ 포트란(fortran)

♤ 저급언어 / 고급언어

- 저급언어 : 기계어, 어셈블리어(assembly language)
- 고급언어 : 자바(java), 코볼(cobol), 포트란(fortran) 등등 대부분의 언어

정답 : ①

2. 객체지향 기법을 지원하지 않는 프로그래밍 언어는? [2015년 국가 9급]

① LISP ② Java ③ Python ④ C#

♤ 언어 계산 전형(paradigm)

- 객체지향 언어 : Simula67, Smalltalk, C++, Ada95, Java, C#, Python
- 논리형 언어 : Prolog
- 함수형 언어 : Lisp, Common Lisp, Scheme, ML, Miranda, Haskell, FP, HOPE
- 명령형 언어 : C, Algol, Basic, PL/1, Pascal, FORTRAN, COBOL 등 많은 언어

정답 : ①

3. 다음 중 C 프로그래밍 언어의 식별자로 사용할 수 없는 것은? [2016년 서울 9급]

① 3id ② My_ID
③ __yes ④ K

♤ C 프로그래밍 언어의 식별자

- 3id → 식별자는 숫자로 시작할 수 없다.

정답 : ①

4. 다음은 컴퓨터 언어처리에 관련된 시스템 S/W의 기능을 설명한 것이다. 옳지 않은 것은? [2017년 서울 9급]

① 컴파일러 : 고급언어를 이진목적모듈로 변환기능
② 어셈블러 : 객체지향언어를 이진목적모듈로 변환기능
③ 링커 : 여러 목적모듈을 통합하여 실행 가능한 하나의 모듈로 변환기능
④ 로더 : 실행 가능한 모듈을 주기억장치에 탑재기능

♤ **언어 구현 기법**

• 어셈블러 : 객체지향언어를 이진목적모듈로 변환기능(×)
→ 어셈블리 언어를 목적코드로 번역하는 것을 어셈블러라 한다.

정답 : ②

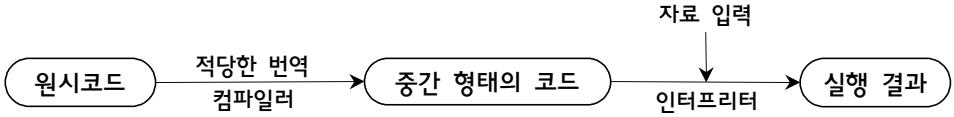
5. 프로그램 구현 기법은 컴파일러를 이용한 기법, 인터프리터를 이용한 기법, 하이브리드(hybrid) 기법으로 구분된다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [2017년 지방 9급]

① 하이브리드 기법에서는 인터프리터가 중간언어로 번역된 프로그램을 해석하고 실행한다.
② 인터프리터를 이용한 기법에서는 고급언어 프로그램을 명령문 단위로 하나씩 해석하여 바로 실행한다.
③ 반복문이 많은 프로그램의 실행에서 컴파일러를 이용한 기법이 인터프리터를 이용한 기법보다 효율적이다.
④ 인터프리터를 이용한 기법은 번역된 프로그램을 저장하기 위한 큰 기억장소를 요구하는 단점이 있다.

♤ **컴파일러와 인터프리터**

• 인터프리터를 이용한 기법은 번역된 프로그램을 저장하기 위한 **큰 기억장소를 요구**하는 단점이 있다.(×) → 인터프리터를 이용한 기법은 번역된 프로그램이 저장될 큰 공간이 필요 없다.
• 번역 기법(컴파일러를 이용한 기법)이 번역된 프로그램이 저장될 큰 공간이 필요하다.

〈하이브리드 구현〉



정답 : ④

6. 프로그래밍 언어 번역 프로그램에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [2022년 계리]

① 인터프리터(interpreter)는 고급언어로 작성된 원시 프로그램을 함수 단위로 읽어 기계어로 번역하는 프로그램이다.

② 컴파일러(compiler)는 고급언어로 작성된 원시 프로그램을 기계어나 어셈블리어로 된 목적 프로그램으로 바꾸는 프로그램이다.

③ 어셈블러(assembler)는 어셈블리어로 작성된 원시 프로그램을 기계어로 번역하는 프로그램이다.

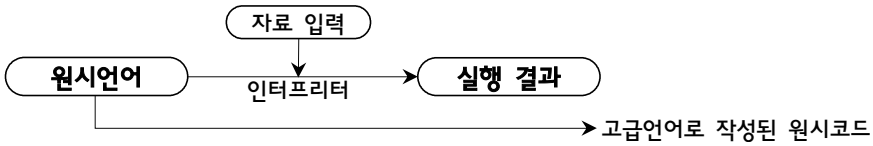
④ 프리프로세서(preprocessor)는 컴파일러가 컴파일을 수행하기 전에 원시 프로그램의 내용을 변경하는 것이다.

♤ **프로그래밍 언어 번역 프로그램**

• 인터프리터(interpreter)는 고급언어로 작성된 원시 프로그램을 **함수 단위**로 읽어 기계어로 번역하는 프로그램이다.**(×)** → **함수 단위**가 아니고, **줄 단위**로 읽어 기계어로 **해독**하여 바로 수행한다.

// 인터프리터 기법

인터프리터는 고급언어로 작성된 프로그램을 읽어서 기계어 수행과 같은 알고리즘으로 원시코드를 해독하여 수행시키는 방식으로 고급언어를 시뮬레이션하게 되는 것이다.



정답 : ①

7. C와 같은 고급언어로 작성된 프로그램은 컴파일 과정을 거쳐 CPU에 의해 실행 가능한 바이너리 형태의 실행파일(executable file)로 변환된다. 다음 중 생성되는 실행파일의 크기를 결정하는 요소가 아닌 것은? [2015년 국회 9급]

① CPU의 동작 클럭 주파수
② CPU의 설계 방식(RISC 혹은 CISC)
③ 사용된 컴파일러의 최적화 옵션
④ CPU의 비트수(8비트/16비트/32비트/64비트)
⑤ 동적 링킹(dynamic linking) 사용 여부

♤ **실행파일의 크기 결정**

• CPU의 동작 클럭 주파수**(×)** → CPU의 동작 클럭 주파수는 실행 속도와 연관을 가진다.

정답 : ①

8. 소프트웨어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [2021년 국가 9급]

① 하드웨어에 대응하는 개념으로 우리가 원하는 대로 컴퓨터를 작동하게 만드는 논리적인 바탕을 제공한다.

② 운영체제 등 컴퓨터 시스템을 가동시키는 데 사용되는 소프트웨어를 시스템 소프트웨어라 한다.

③ 문서 작성이나 게임 등 특정 분야의 업무를 처리하는 데 사용되는 소프트웨어를 응용 소프트웨어라 한다.

④ 고급언어로 작성된 프로그램을 한꺼번에 번역한 후 실행하는 것이 인터프리터 방식이다.

♤ **인터프리터 / 컴파일러**

· 고급언어로 작성된 프로그램을 한꺼번에 번역한 후 실행하는 것이 **인터프리터** 방식이다.(×)
→ 고급언어로 작성된 프로그램을 한꺼번에 번역한 후 실행하는 것이 **컴파일러** 방식이다.

정답 : ④