



인하공업전문대학
INHA TECHNICAL COLLEGE

C 프로그래밍

인하공업전문대학 컴퓨터 정보과
김한결 강사

강의 진행 안내

❖ 이론/실습 병행 진행

- 실습 강의실 : 4-405

❖ 교재

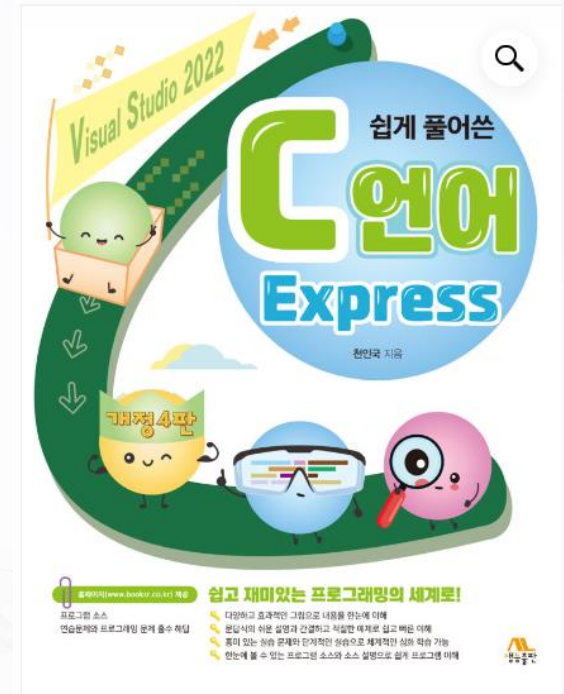
- 서명 : 쉽게 풀어쓴 C언어 Express
- 저자 : 천인국
- 출판사: 생능출판사
- 기타 참고 자료 활용

❖ 평가

❖ 출석 : 20% , 중간 : 40%, 기말 : 40% (합 100%)

❖ 연락처

- 010-2314-4882, sonnonet@sonnonet.com



강의 진행 안내 - 1

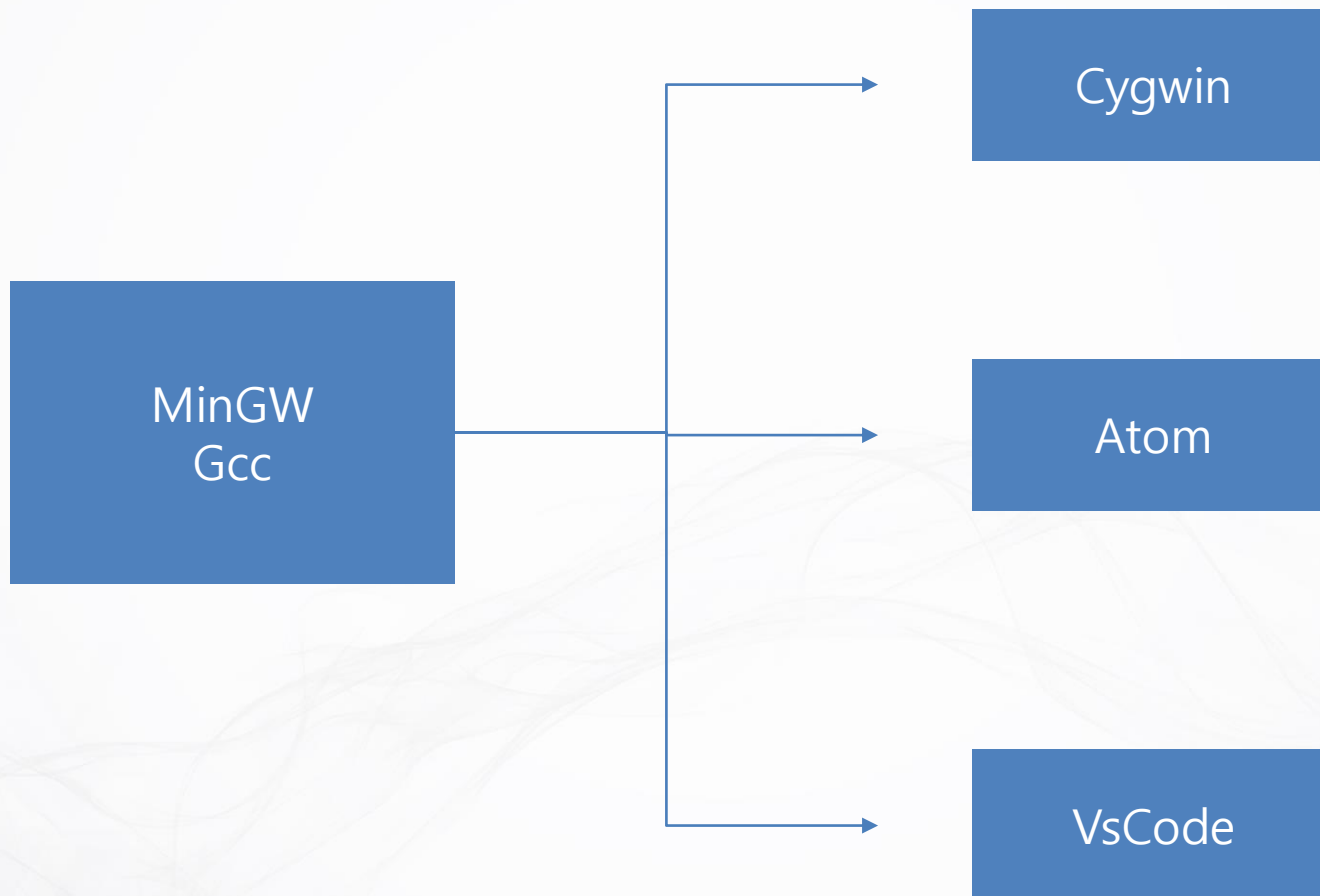
❖ 지식

- 구조적 프로그래밍 언어 기본 문법
- 구조적 프로그래밍 언어 문법 오류 -> 디버깅
- 제어구조, 하향식 설계 개념

❖ 기술

- 컴파일러 사용 능력
- IDE(Integrated Development Environment) 도구 활용 능력
- 구조적 프로그래밍 언어 디버깅 기법, 코드 검토 기술

- Atom
- Visual Studio -> Visual Code ([정정](#))
- Cygwin



<https://sourceforge.net/projects/mingw-w64/files/mingw-w64/>

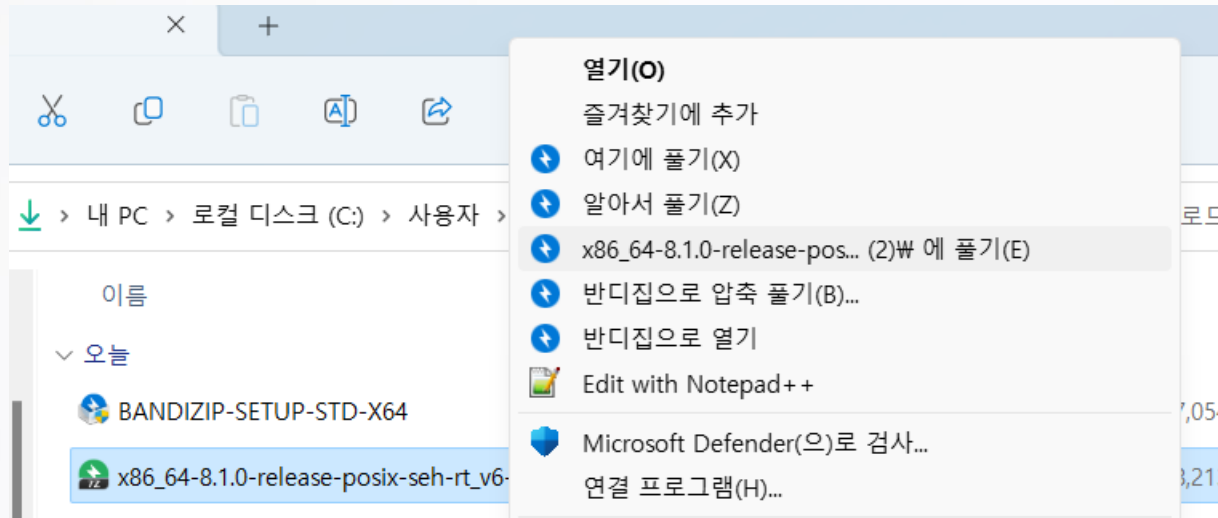
MinGW-W64 GCC-8.1.0

- x86_64-posix-sjlj
- x86_64-posix-seh
- x86_64-win32-sjlj
- x86_64-win32-seh
- i686-posix-sjlj
- i686-posix-dwarf
- i686-win32-sjlj
- i686-win32-dwarf

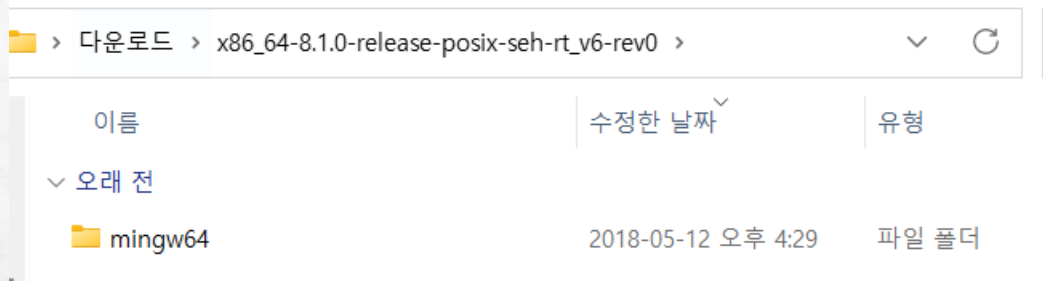
64bit

32bit

MinGW 설치 - 1



- 압축 프로그램 -> 압축 풀기



MinGW 설치 - 2

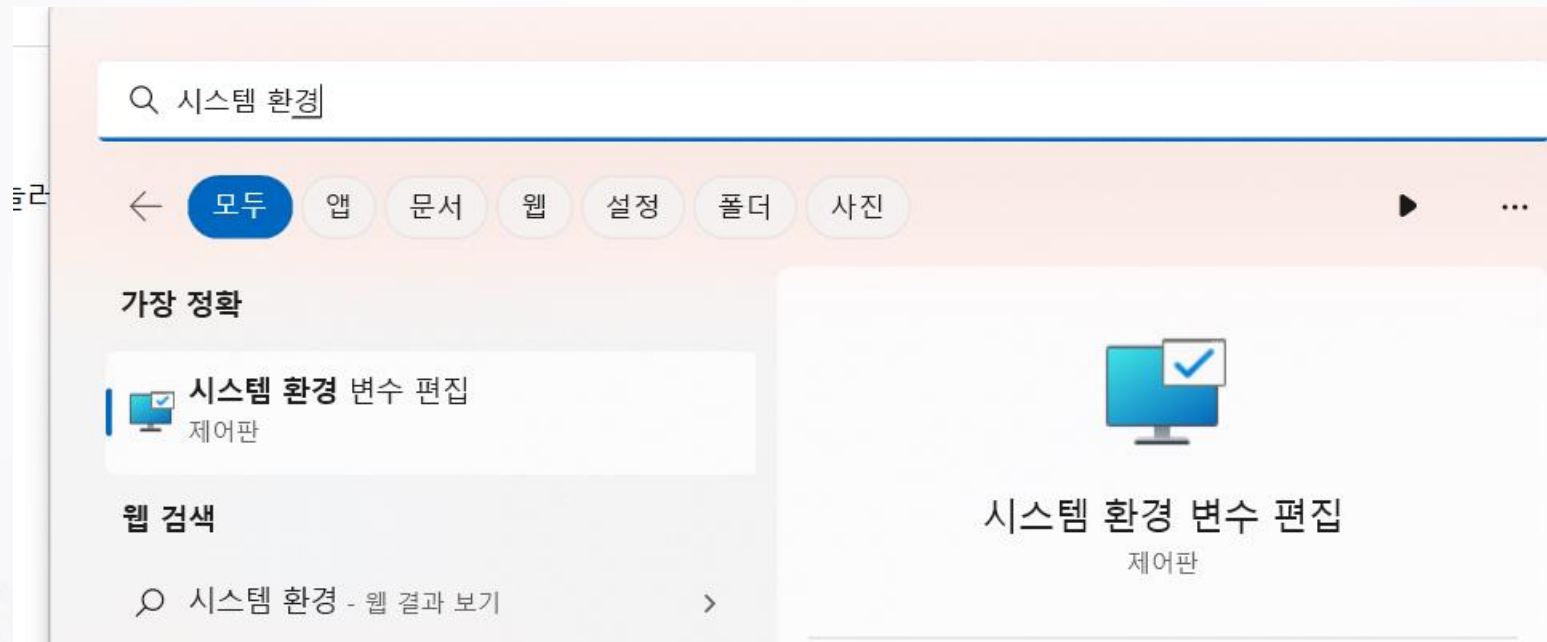
- 복사 -> C:\mingw64

압축을 풀어 C:\mingw64에 복사해줍니다.

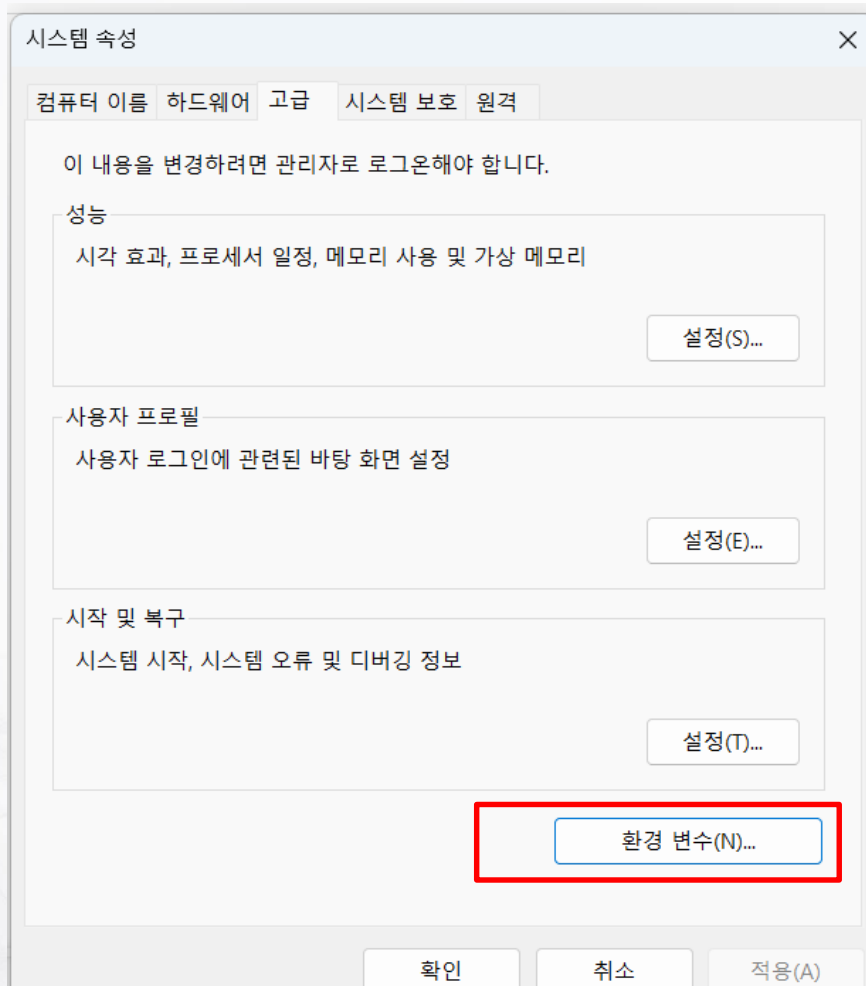
📁 > 내 PC > 로컬 디스크 (C:) > mingw64 >			
이름	수정한 날짜	유형	
📁 bin	2018-05-13 오전 6:28	파일 폴더	
📁 etc	2018-05-13 오전 6:03	파일 폴더	
📁 include	2018-05-13 오전 6:28	파일 폴더	
📁 lib	2018-05-13 오전 6:29	파일 폴더	
📁 libexec	2018-05-13 오전 5:14	파일 폴더	
📁 licenses	2018-05-13 오전 6:29	파일 폴더	
📁 opt	2018-05-13 오전 5:42	파일 폴더	
📁 share	2018-05-13 오전 6:29	파일 폴더	
📁 x86_64-w64-mingw32	2018-05-13 오전 2:26	파일 폴더	
📄 build-info	2018-05-13 오전 6:29	텍스트 문서	

MinGW 설치 - 3

- 작업표시줄 검색 창 에서 시스템 환경 변수



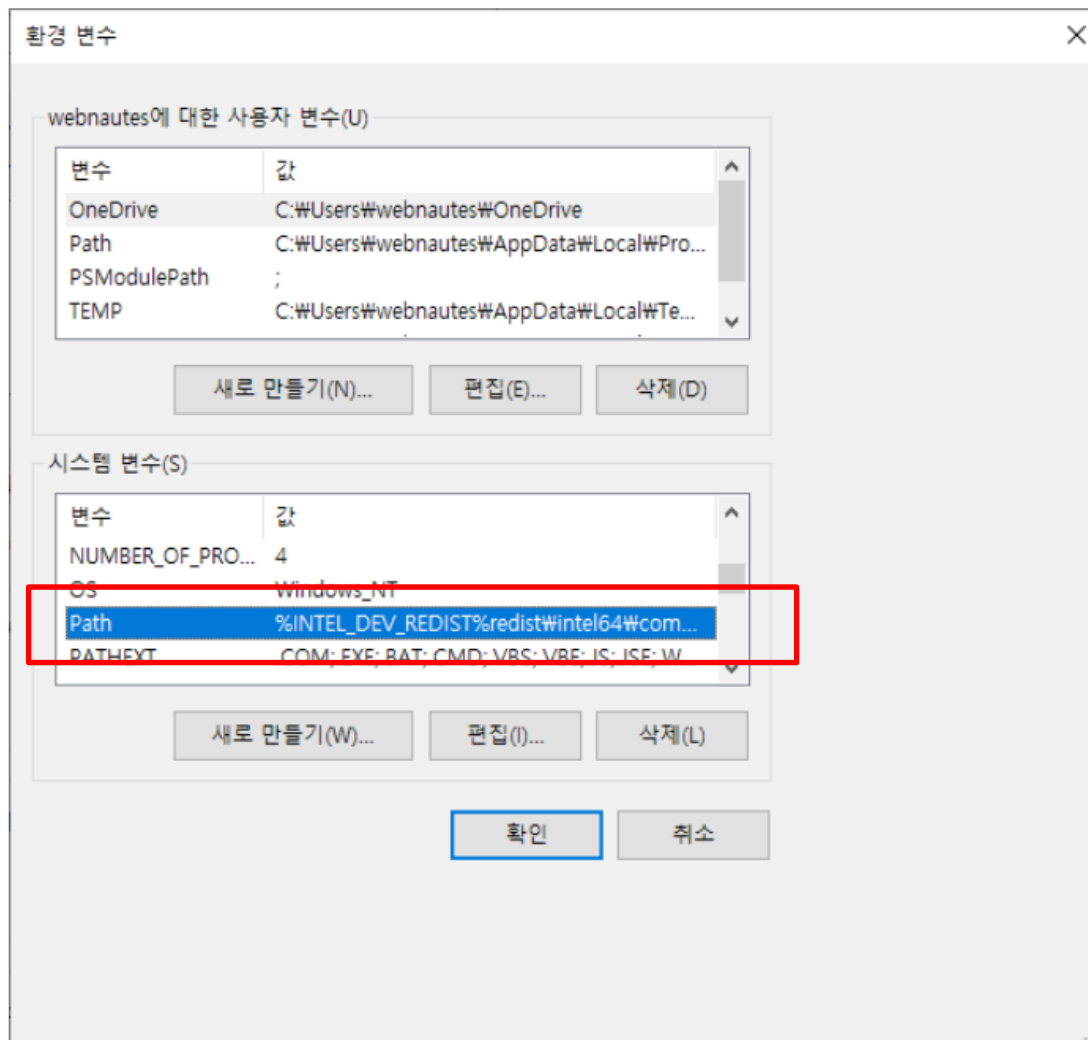
- 환경변수



MinGW 설치 - 5

- Path -> 편집

시스템 변수에서 Path를 선택하고 편집 버튼을 클릭합니다.



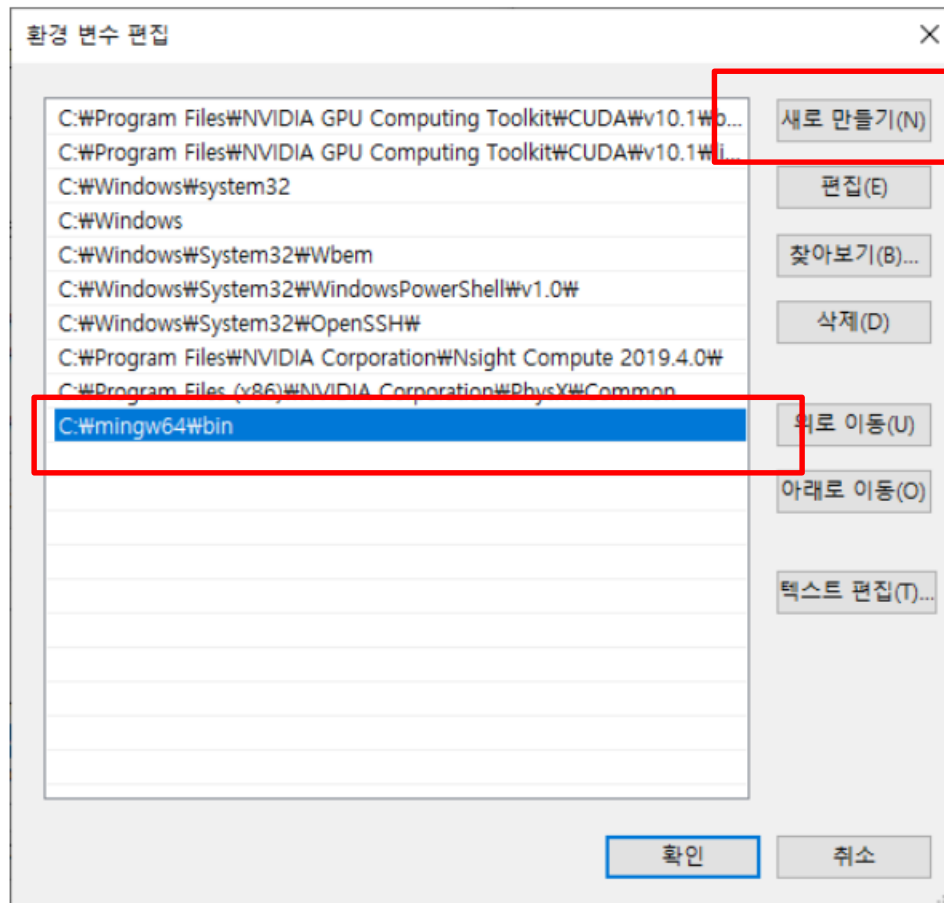
MinGW 설치 - 6

- 새로 만들기

-> C:\mingw64\bin

새로 만들기 버튼을 클릭한 후.. 맨 아래에 다음 경로를 입력합니다.

C:\mingw64\bin



MinGW 설치 - 6

- 윈도우키 + R -> cmd
- gcc -v

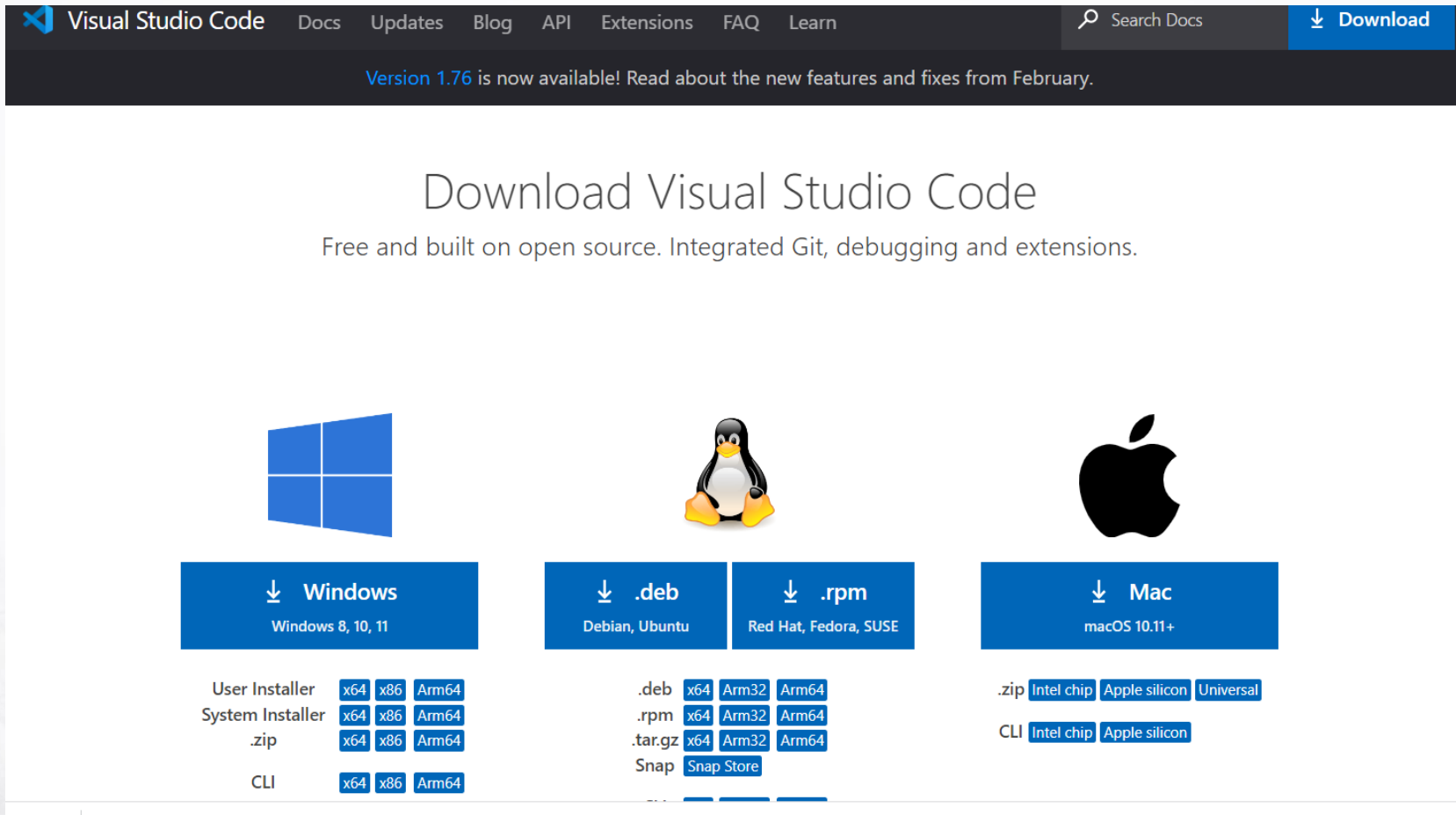
```
C:\Windows\System32\cmd
Microsoft Windows [Version 10.0.22621.1265]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\user>gcc -v
Using built-in specs.
COLLECT_GCC=gcc
COLLECT_LTO_WRAPPER=C:/mingw64/bin/./libexec/gcc/x86_64-w64-mingw32/8.1.0/lto-wrapper.exe
Target: x86_64-w64-mingw32
Configured with: ../.././src/gcc-8.1.0/configure --host=x86_64-w64-mingw32 --build=x86_64-w64-mingw32 --target=x86_64-w64-mingw32 --prefix=/mingw64 --with-sysroot=/c:/mingw810/x86_64-810-posix-seh-rt_v6-rev0/mingw64 --enable-shared --enable-static --disable-multilib --enable-languages=c,c++,fortran,lto --enable-libstdcxx-time=yes --enable-threads=posix --enable-libgomp --enable-libatomic --enable-lto --enable-graphite --enable-checking=release --enable-fully-dynamic-string --enable-version-specific-runtime-libs --disable-libstdcxx-pch --disable-libstdcxx-debug --enable-bootstrap --disable-rpath --disable-win32-registry --disable-nls --disable-werror --disable-symvers --with-gnu-as --with-gnu-ld --with-arch=nocore --with-tune=core2 --with-libiconv --with-system-zlib --with-gmp=/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static --with-mpfr=/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static --with-isl=/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static --with-pkgversion='x86_64-posix-seh-rev0, Built by MinGW-W64 project' --with-bugurl=https://sourceforge.net/projects/mingw-w64 CFLAGS='-O2 -pipe -fno-ident -I/c:/mingw810/x86_64-810-posix-seh-rt_v6-rev0/mingw64/opt/include -I/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-zlib-static/include -I/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static/include' CXXFLAGS='-O2 -pipe -fno-ident -I/c:/mingw810/x86_64-810-posix-seh-rt_v6-rev0/mingw64/opt/include -I/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-zlib-static/include -I/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static/include' CPPFLAGS='-I/c:/mingw810/x86_64-810-posix-seh-rt_v6-rev0/mingw64/opt/include -I/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-zlib-static/include -I/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static/include' LDFLAGS='-pipe -fno-ident -L/c:/mingw810/x86_64-810-posix-seh-rt_v6-rev0/mingw64/opt/lib -L/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-zlib-static/lib -L/c:/mingw810/prerequisites/x86_64-w64-mingw32-static/lib '
Thread model: posix
gcc version 8.1.0 (x86_64-posix-seh-rev0, Built by MinGW-W64 project)

C:\Users\user>
```

Visual Code 설치

- <https://code.visualstudio.com/download>



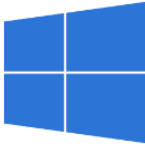
The screenshot shows the Visual Studio Code download page. At the top, there's a navigation bar with links for Visual Studio Code, Docs, Updates, Blog, API, Extensions, FAQ, and Learn. A search bar and a 'Download' button are also present. Below the navigation bar, a message states 'Version 1.76 is now available! Read about the new features and fixes from February.' The main heading is 'Download Visual Studio Code', followed by the tagline 'Free and built on open source. Integrated Git, debugging and extensions.' The page is divided into three main sections for Windows, Linux, and Mac. Each section has a download button and a list of available installers or packages.

Visual Studio Code Docs Updates Blog API Extensions FAQ Learn Search Docs Download

Version 1.76 is now available! Read about the new features and fixes from February.


Download Visual Studio Code

Free and built on open source. Integrated Git, debugging and extensions.



↓ Windows
Windows 8, 10, 11


User Installer	x64	x86	Arm64
System Installer	x64	x86	Arm64
.zip	x64	x86	Arm64
CLI	x64	x86	Arm64



↓ .deb
Debian, Ubuntu

↓ .rpm
Red Hat, Fedora, SUSE

.deb	x64	Arm32	Arm64
.rpm	x64	Arm32	Arm64
.tar.gz	x64	Arm32	Arm64
Snap	Snap Store		

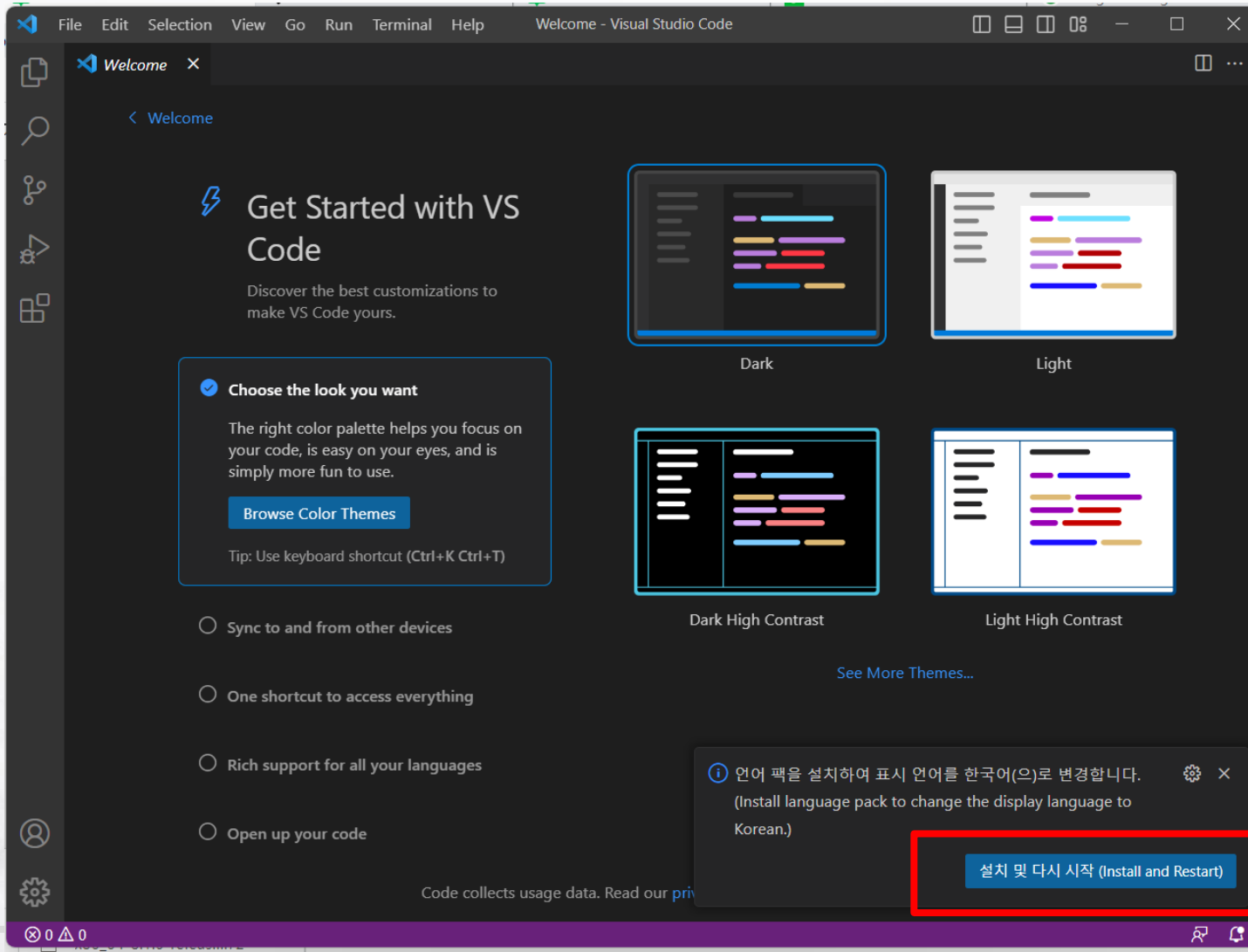


↓ Mac
macOS 10.11+

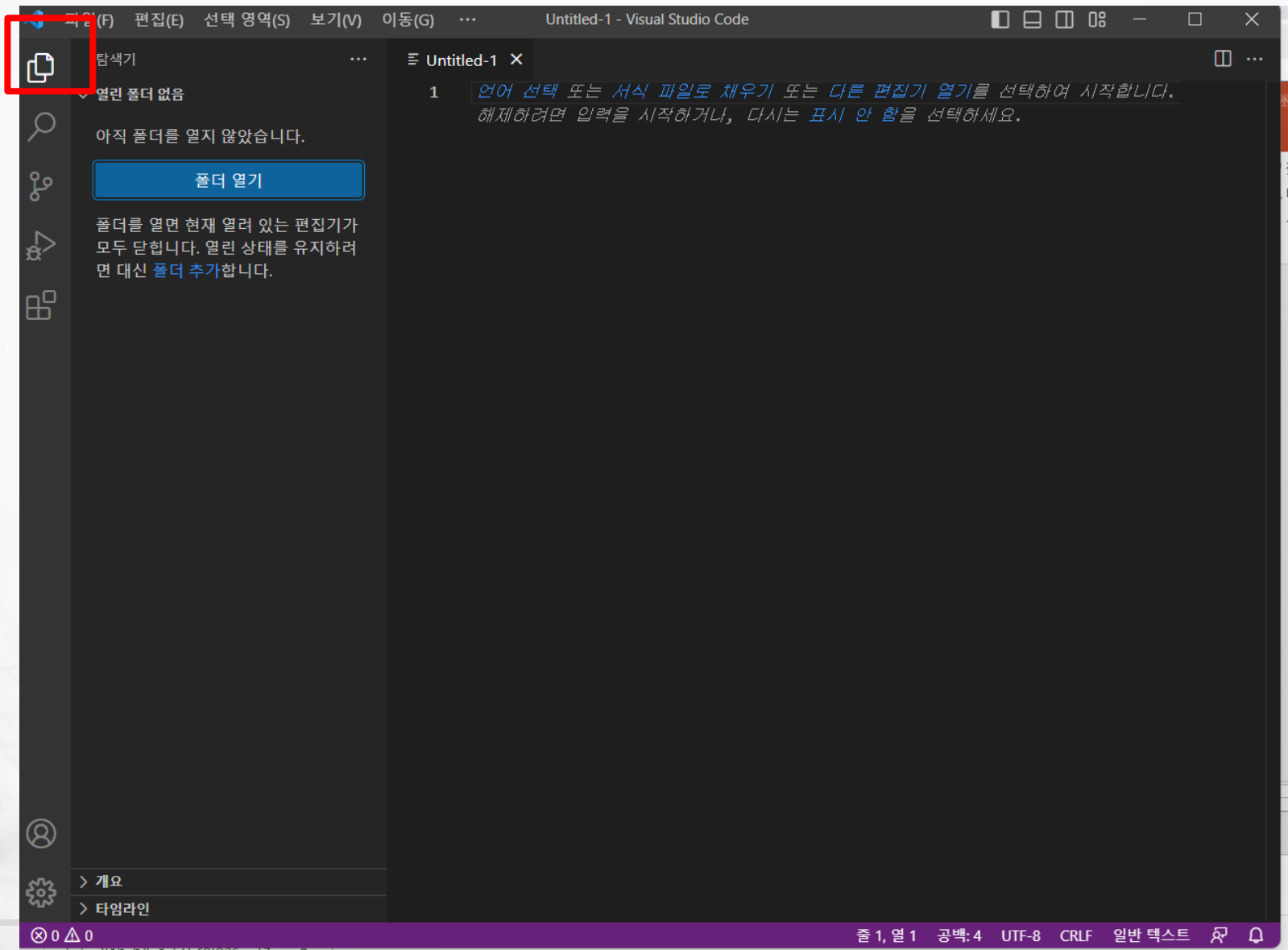
.zip	Intel chip	Apple silicon	Universal
CLI	Intel chip	Apple silicon	

Visual Code 설치 - 1

• 한국어 설치

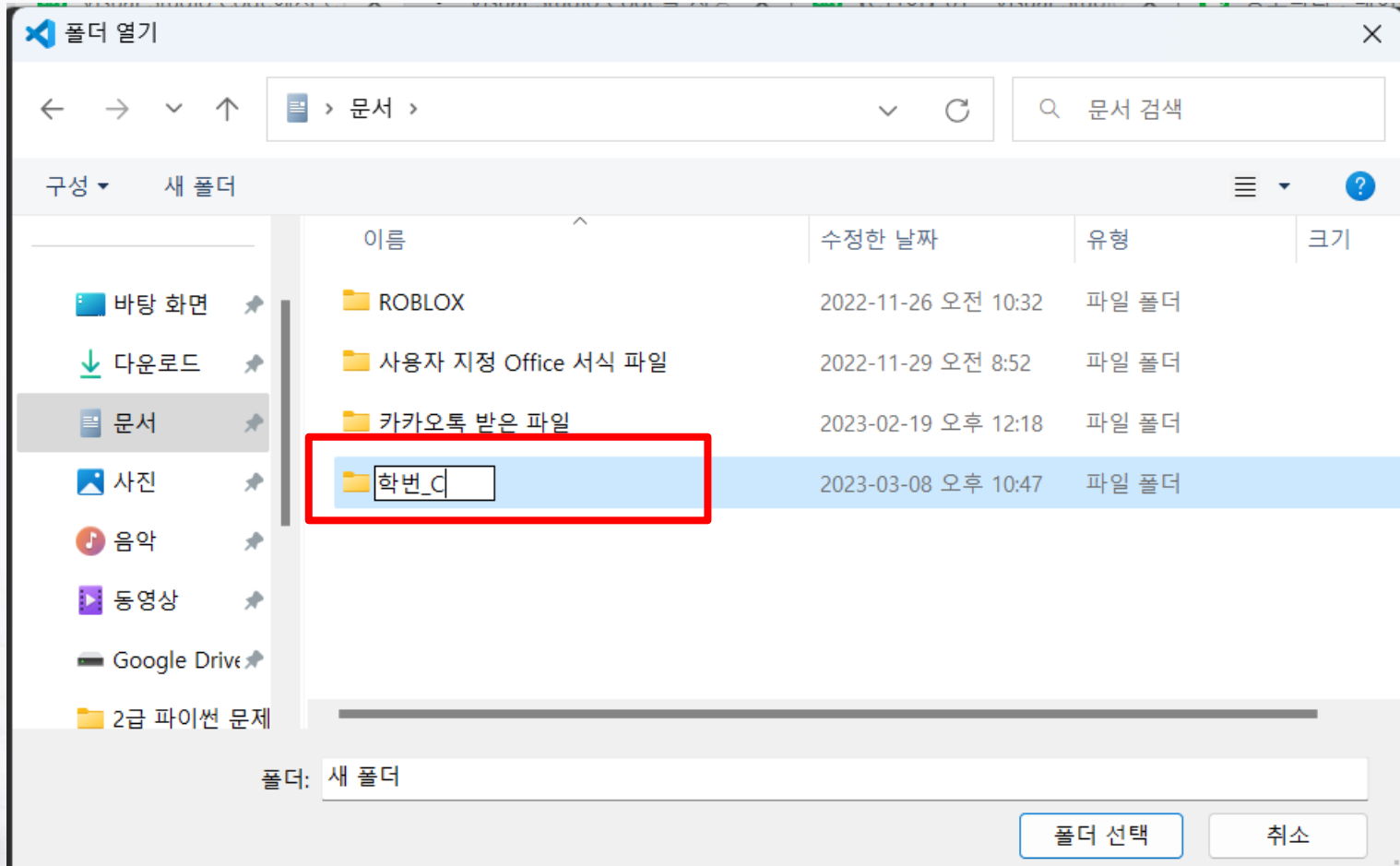


Visual Code 설치 - 2



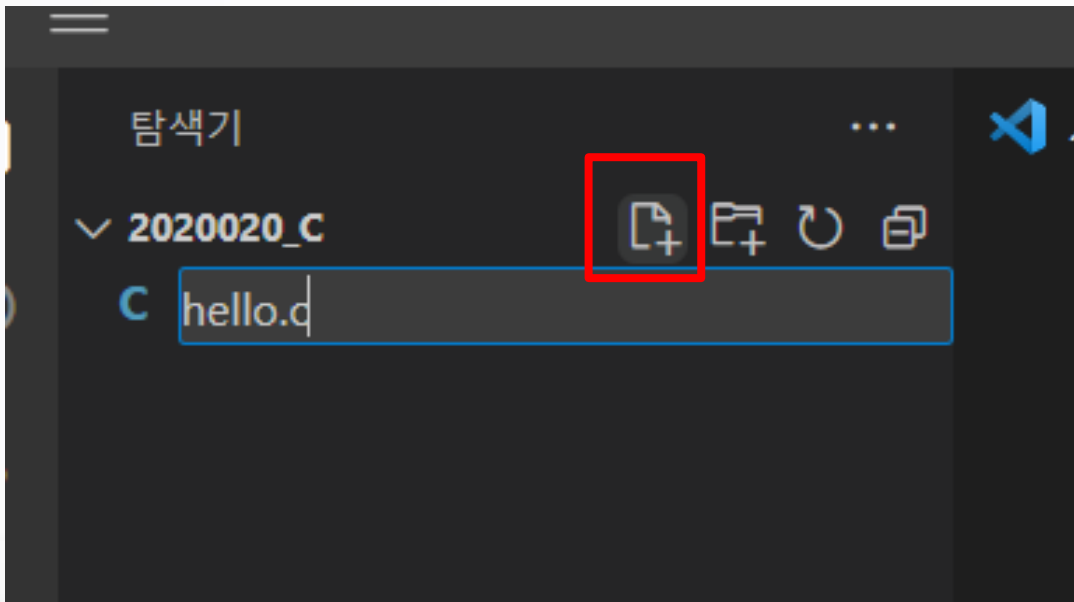
Visual Code 설치 - 3

- 폴더 생성



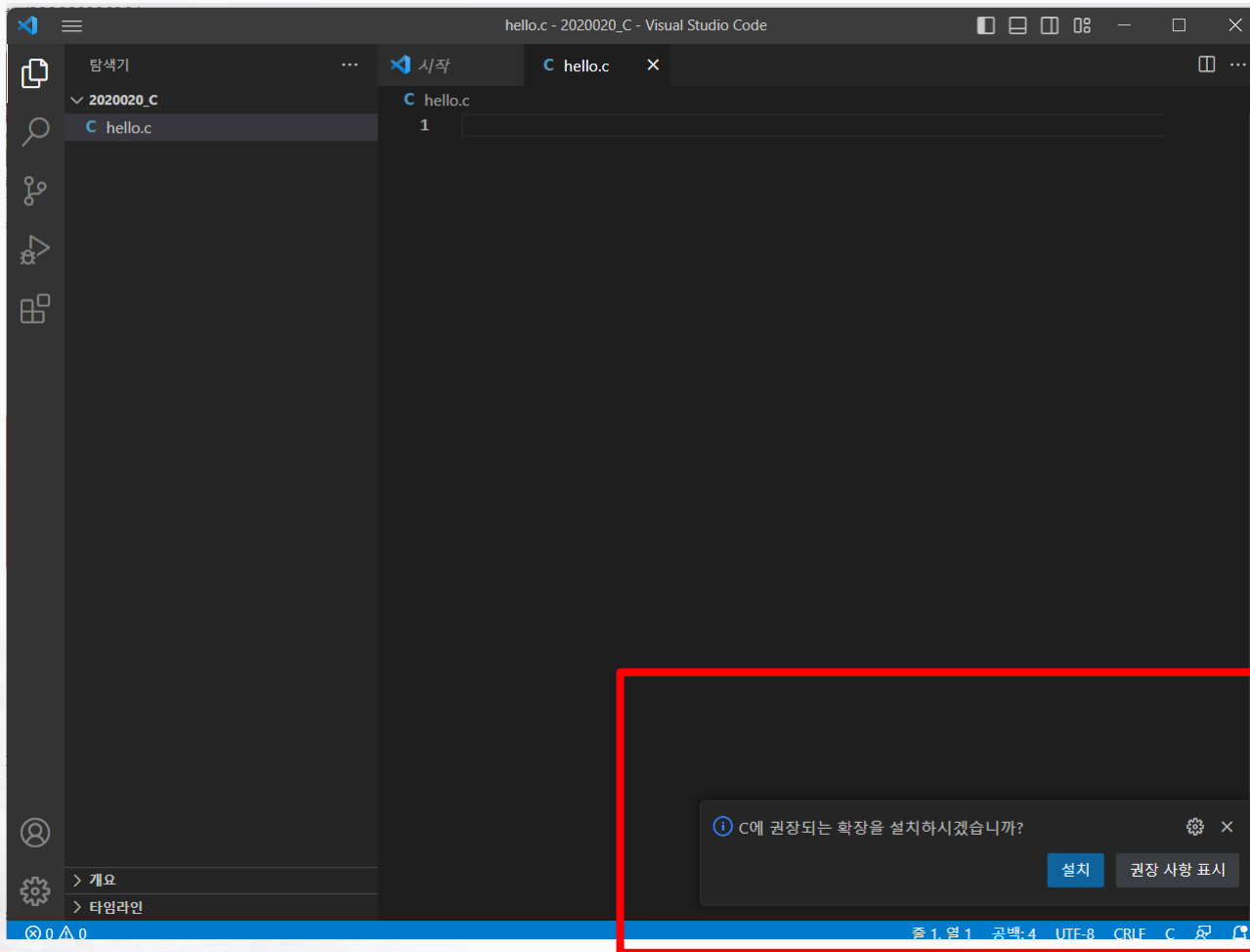
Visual Code 설치 - 4

- 폴더 생성



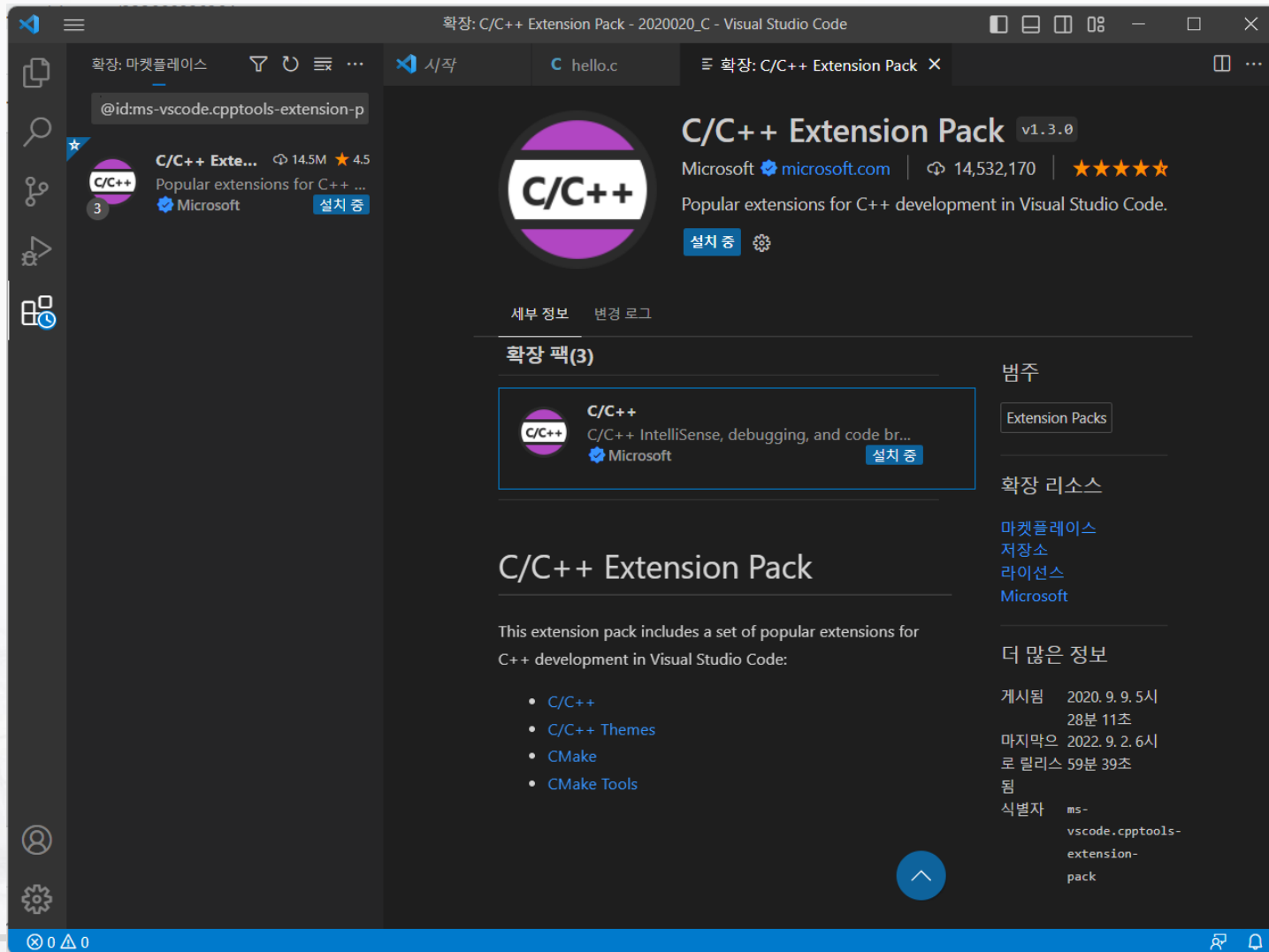
Visual Code 설치 - 5

- C에 권장되는 항목 설치



Visual Code 설치 - 6

• C 확장팩 설치



- 코드 테스트

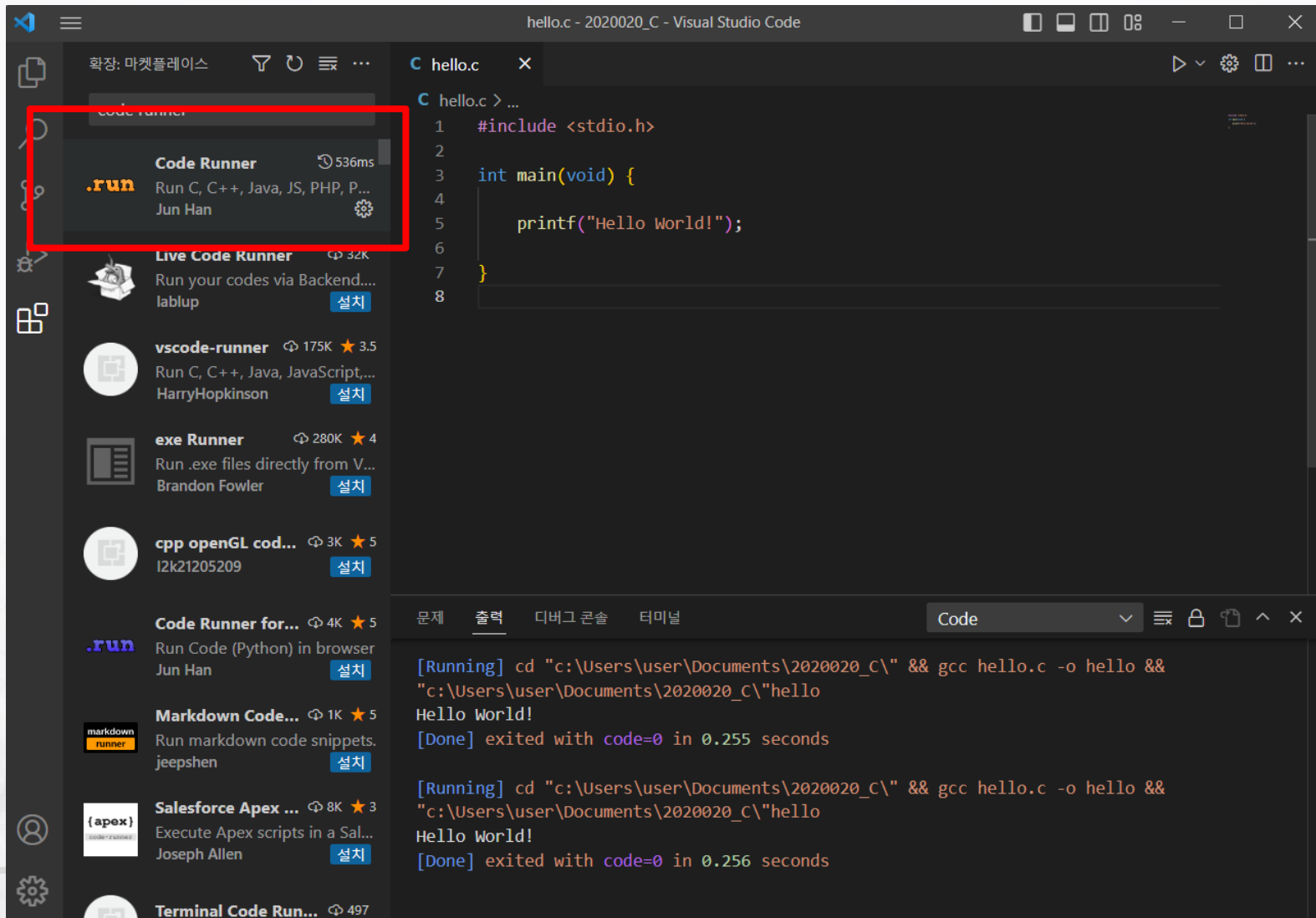
C hello.c X

C hello.c > ...

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main(void) {
4
5      printf("Hello World!");
6
7  }
8
```

Visual Code 설치 - 8

- 옵션 -> Code Runner

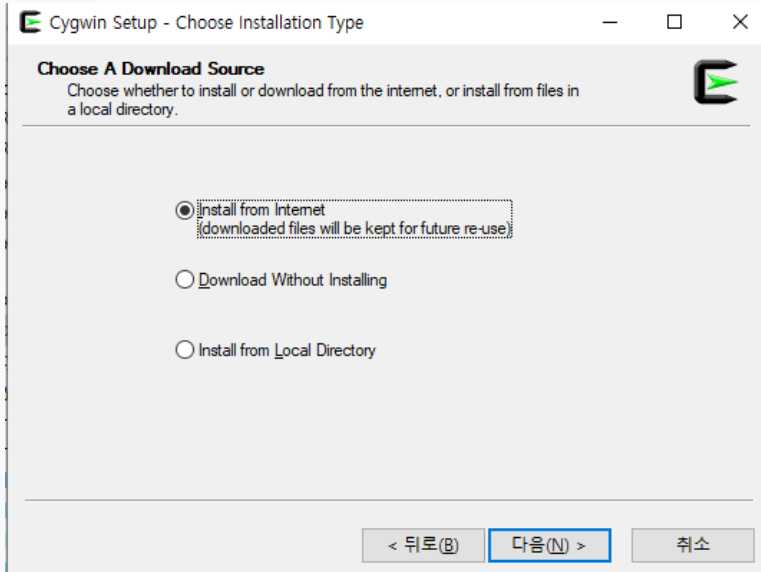


- 구글에서 Cygwin 검색 후 사이트 이동

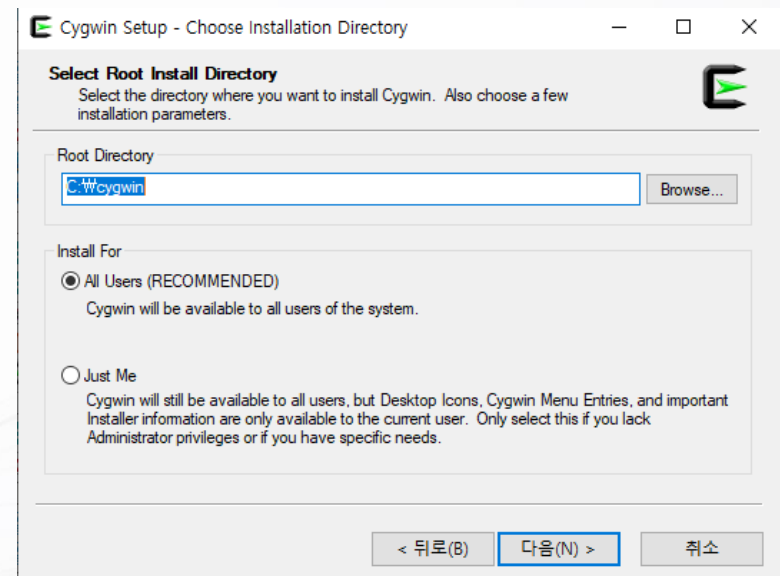
<https://cygwin.com/install.html>



Cygwin install

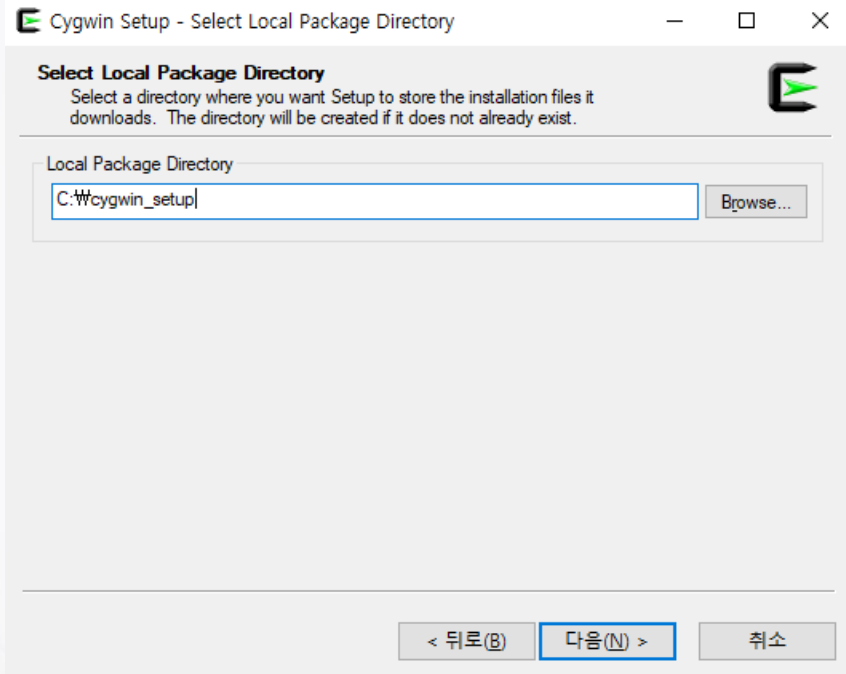


1. Install from internet

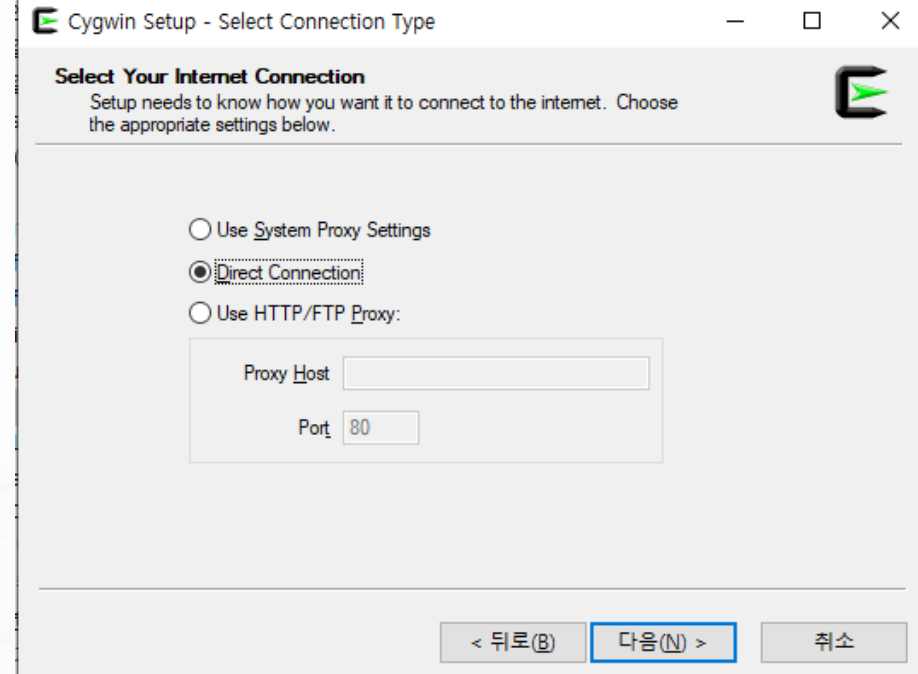


2. C:\cygwin

Cygwin install (Const.)

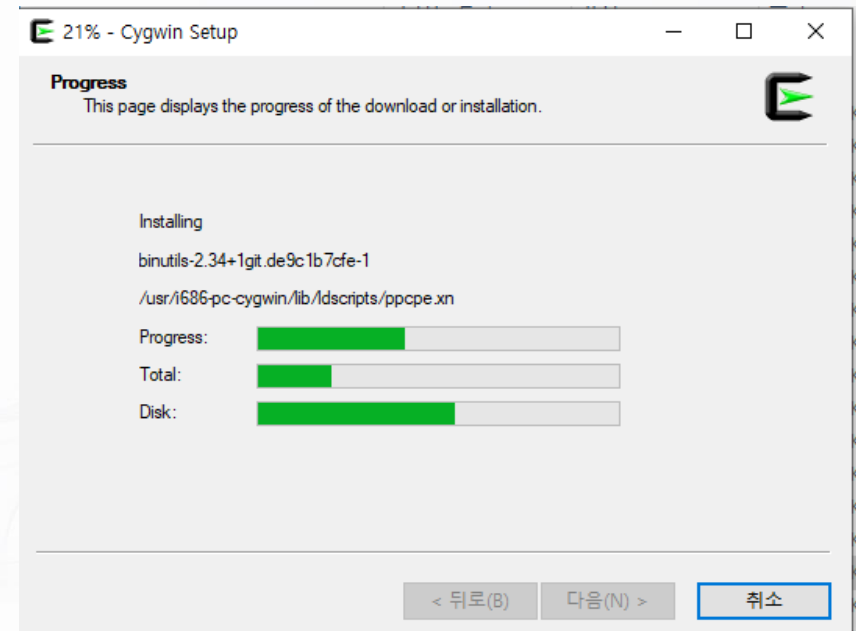
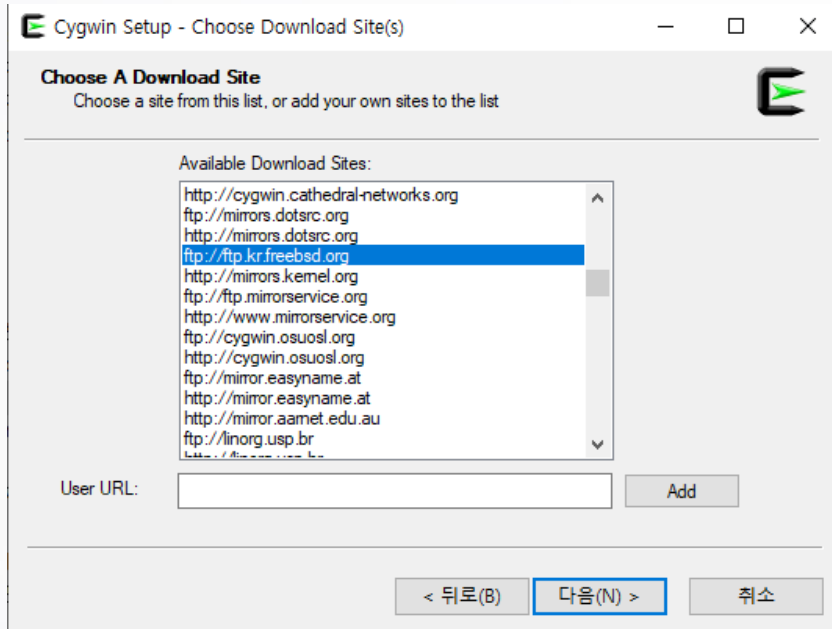


3. Setup package directory



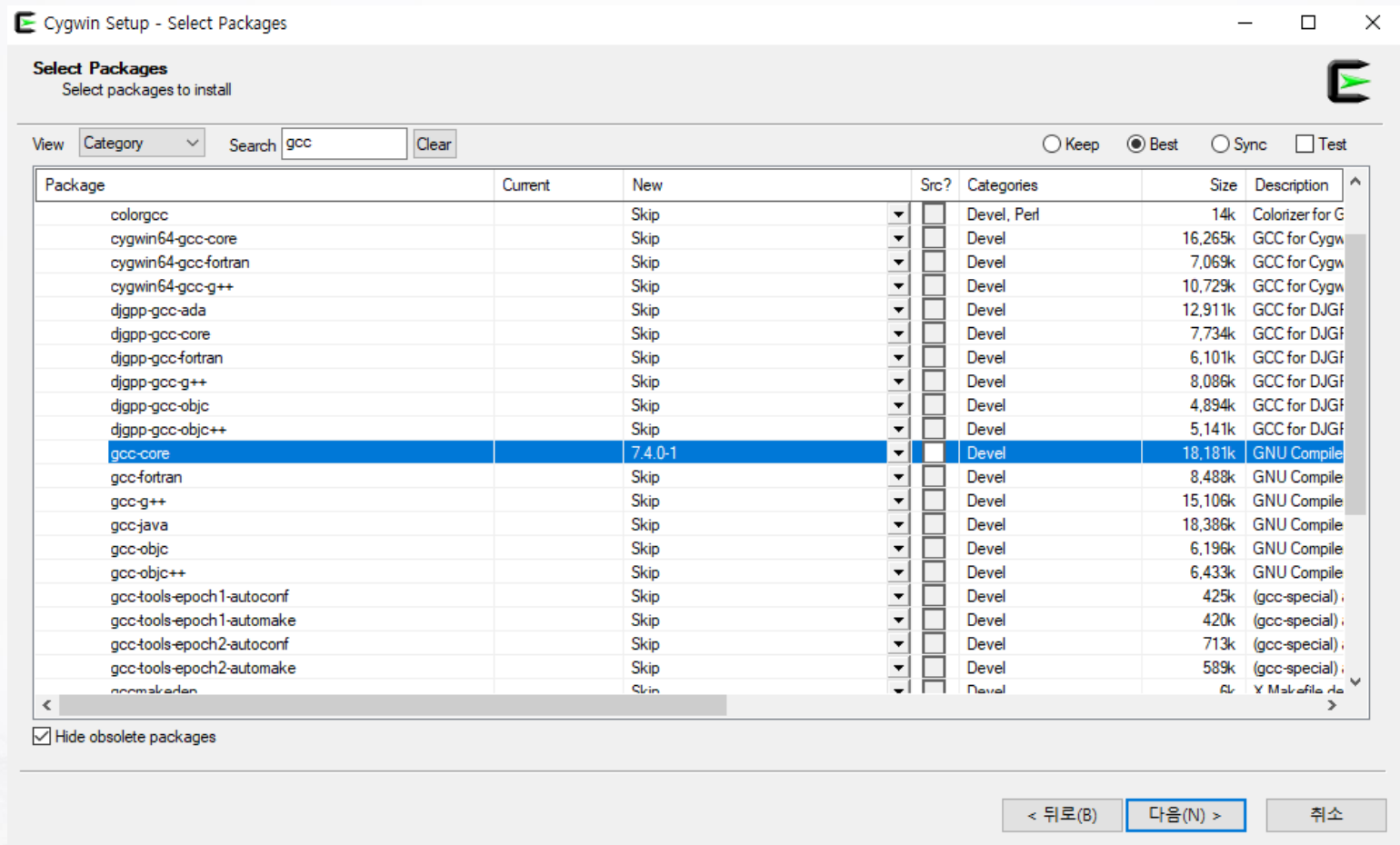
4. Direct Connection

Cygwin install (Const.)



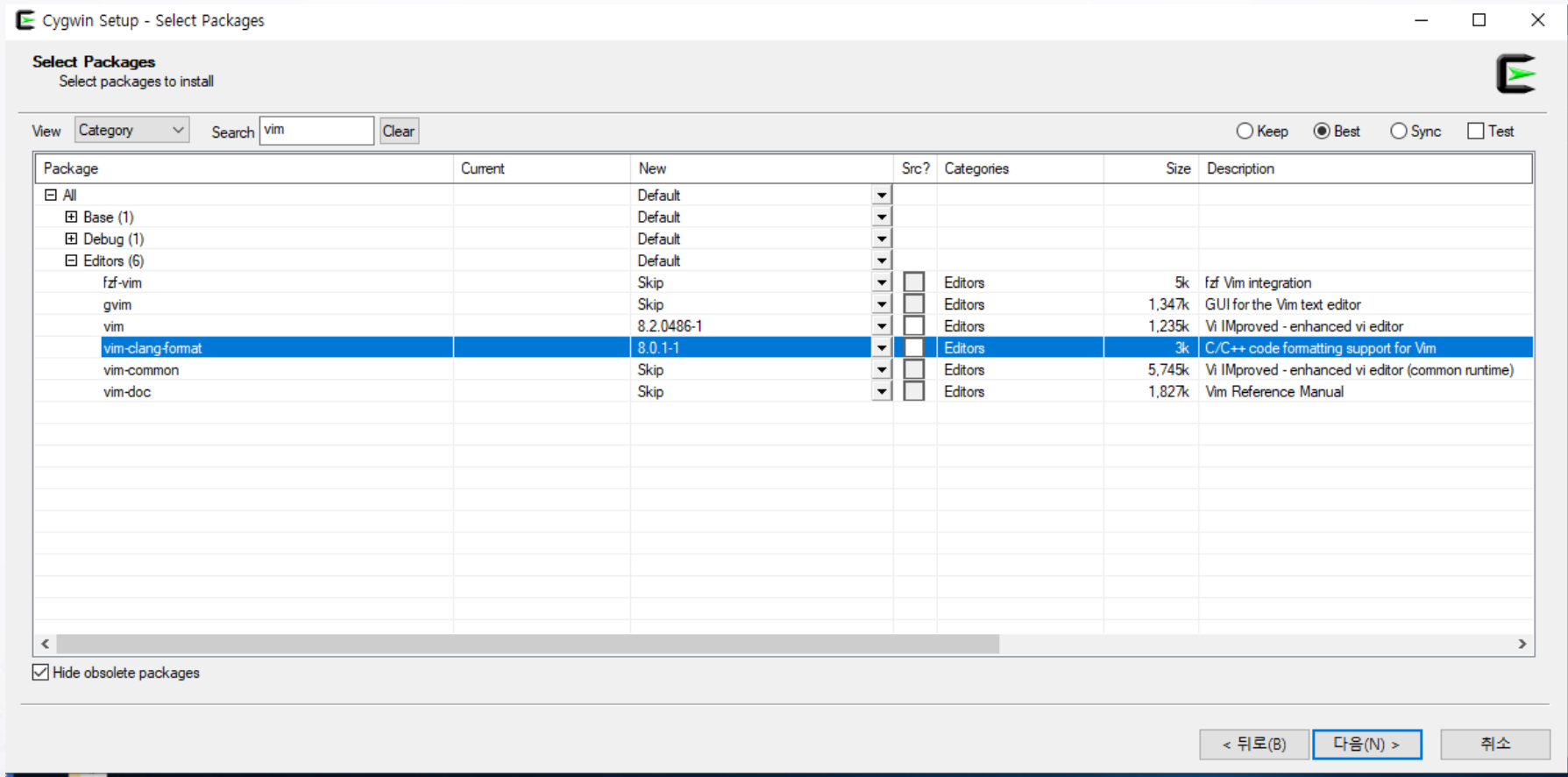
5. <ftp://ftp.kr.freebsd.org>

Cygwin install (Const.)



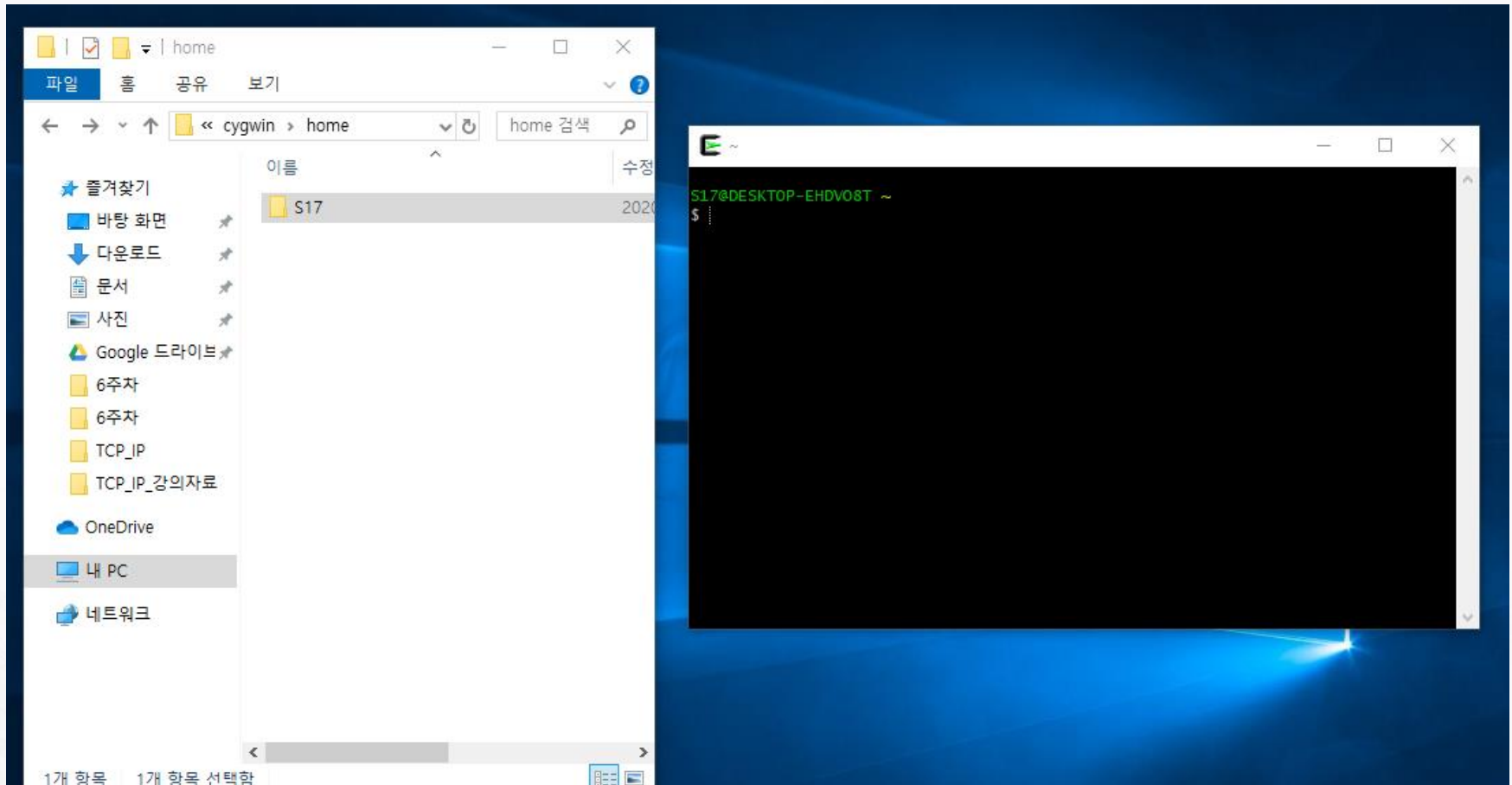
6. Category -> gcc -> gcc-core -> 7.4.0-1

Cygwin install (Const.)



7. Category -> vim -> vim , vim-clang-format

Cygwin view



- gcc c파일이름 -o 실행파일이름
- **Ex) gcc hello.c -o helloTest**

Atom 설치 - 보류..

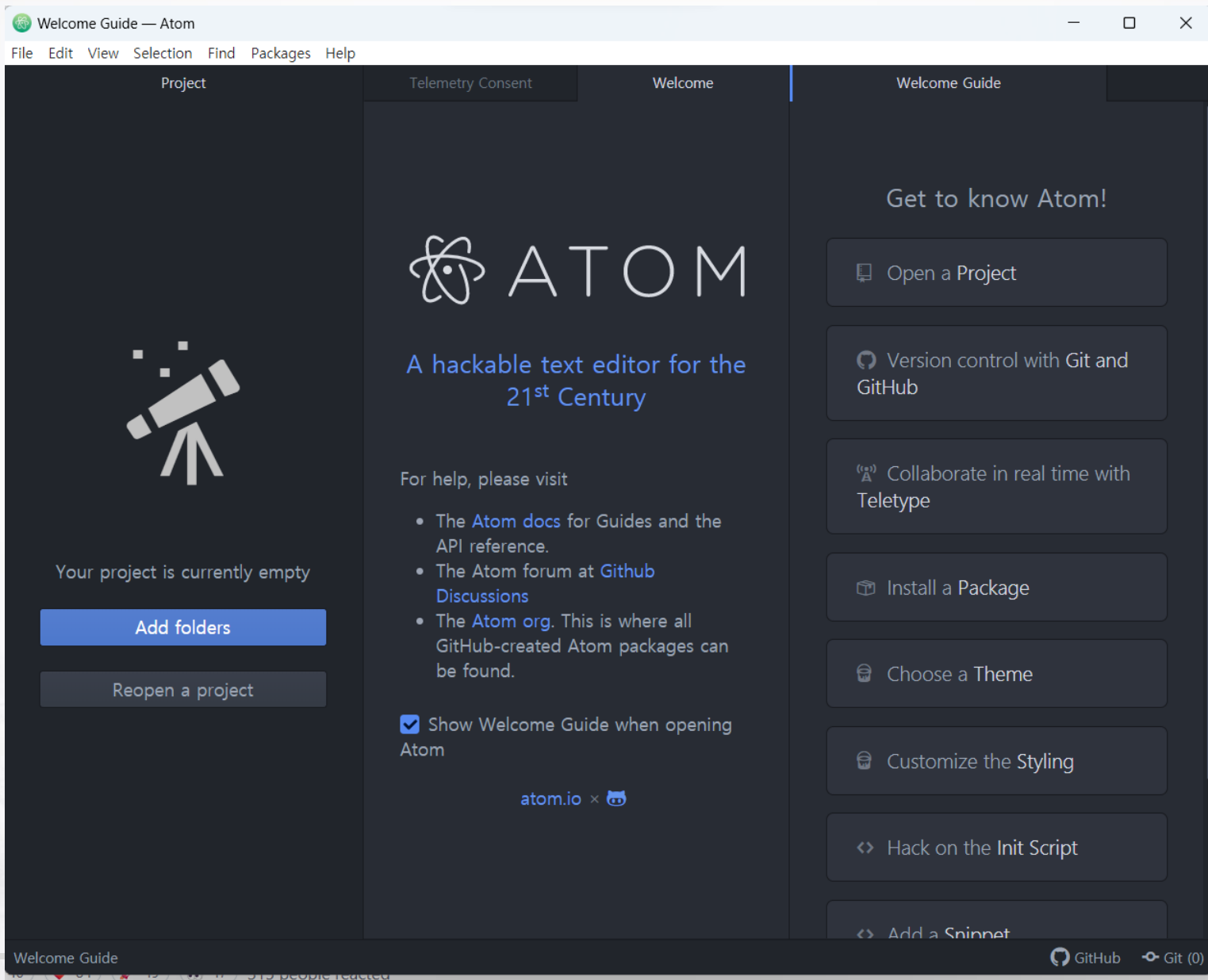
<https://github.com/atom/atom/releases/tag/v1.60.0>

▼ Assets

18

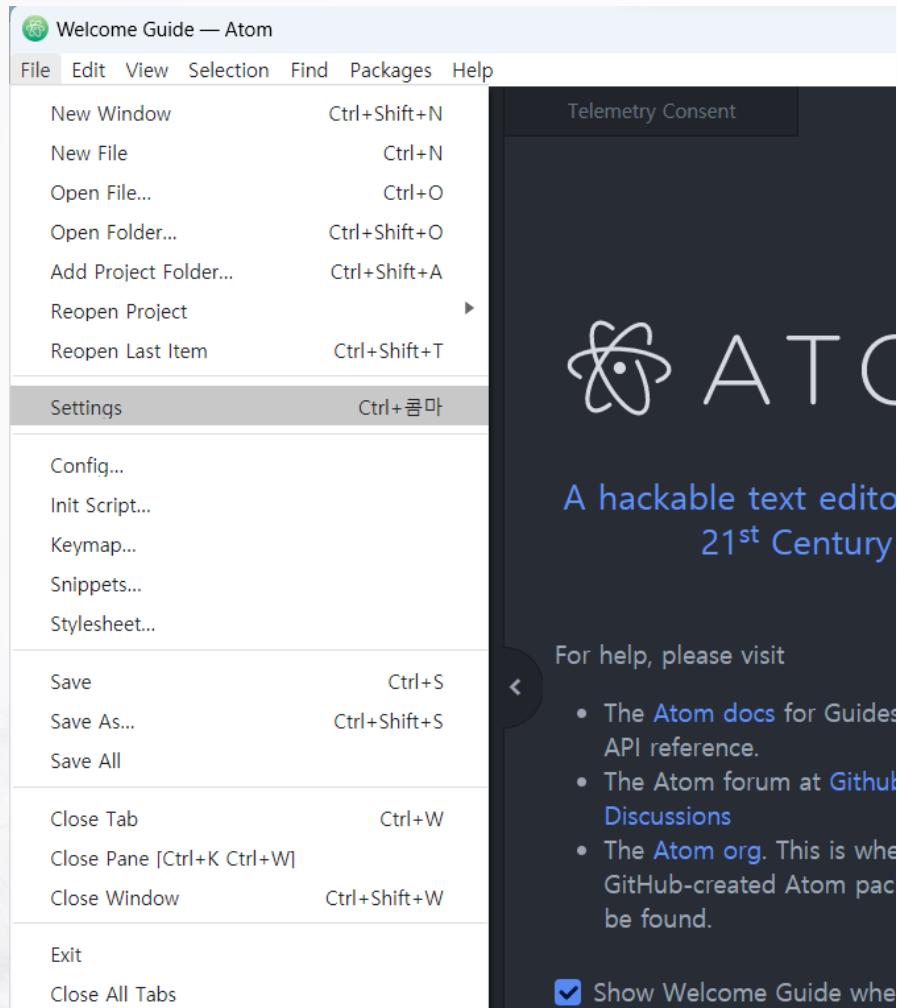
atom-1.60.0-delta.nupkg	77.4 MB	Mar 8, 2022
atom-1.60.0-full.nupkg	186 MB	Mar 8, 2022
atom-amd64.deb	132 MB	Mar 8, 2022
atom-amd64.tar.gz	194 MB	Mar 8, 2022
atom-api.json	1.03 MB	Mar 8, 2022
atom-mac-symbols.zip	136 KB	Mar 8, 2022
atom-mac.zip	203 MB	Mar 8, 2022
atom-windows.zip	187 MB	Mar 8, 2022
atom-x64-1.60.0-delta.nupkg	77.3 MB	Mar 8, 2022
atom-x64-1.60.0-full.nupkg	191 MB	Mar 8, 2022
atom-x64-windows.zip	193 MB	Mar 8, 2022
atom.x86_64.rpm	194 MB	Mar 8, 2022
AtomSetup-x64.exe	190 MB	Mar 8, 2022
AtomSetup.exe	184 MB	Mar 8, 2022
RELEASES	27.9 KB	Mar 8, 2022
RELEASES-x64	12.2 KB	Mar 8, 2022
Source code (zip)		Mar 8, 2022
Source code (tar.gz)		Mar 8, 2022

Atom 설치 - 1



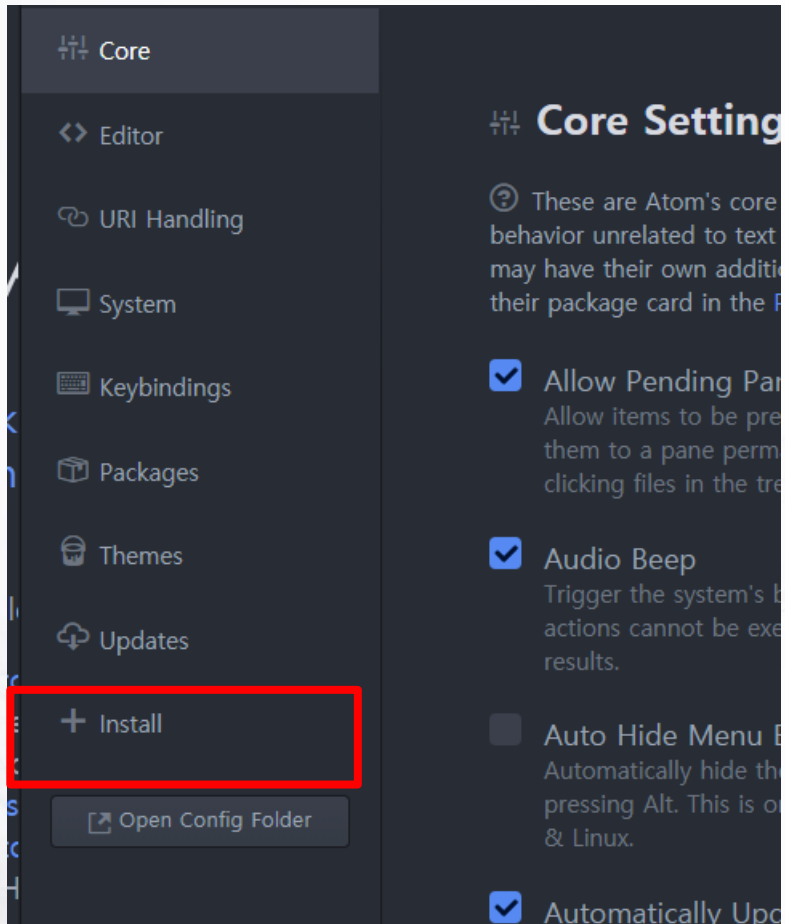
Atom 설치 - 2

- File -> Setting



Atom 설치 - 3

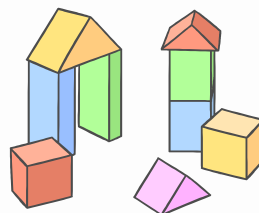
- File -> Setting



이번 장에서 학습할 내용



- * 주석
- * 변수, 상수
- * 함수
- * 문장
- * 출력 함수 printf()
- * 입력 함수 scanf()
- * 산술 연산
- * 대입 연산

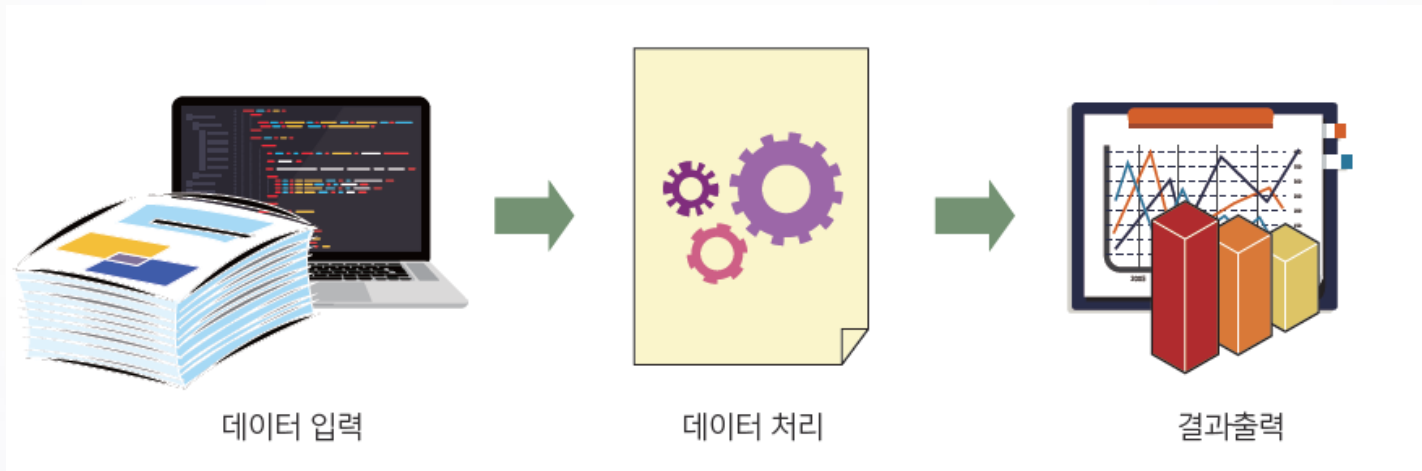


이번 장에서는
C프로그램을
이루는 구성요
소들을 살펴보
니다.



일반적인 프로그램의 형태

- 데이터를 받아서(입력단계), 데이터를 처리한 후에(처리단계), 결과를 화면에 출력(출력단계)한다.



2가지 주석 방법

```
/* 한 줄로 된 주석*/
```

```
/* 여러  
   줄로  
   된 주석*/
```

```
// 이 줄은 전체가 주석이다.
```

```
int x; // 여기서부터 줄의 끝까지가 주석이 된다.
```

주석의 중요성

- 다른 사람이 프로그램을 보았을 때, 주석이 있다면 훨씬 쉽게 프로그램의 내용을 알 수 있다. 많은 시간이 흘렀다면, 만든 사람이라고 하더라도 내용을 잘 기억할 수 없다.
- 좋은 주석은 코드를 반복하거나 코드를 설명하지 않는 것이다. 주석에는 코드를 작성한 의도를 명확히 나타내어야 한다.

주석(comment)

```
/* 두 개의 숫자의 합을 계산하는 프로그램 */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
int x; // 첫 번째 정수를 저장할 변수
```

```
int y; // 두 번째 정수를 저장할 변수
```

```
int sum; // 두 정수의 합을 저장하는 변수
```

```
x = 100;
```

```
y = 200;
```

```
sum = x + y;
```

```
printf("두수의 합 : %d", sum);
```

```
return 0;
```

```
}
```

주석은 코드를 설명
하는 글입니다.



주석 스타일

```
/*
```

```
파일 이름: add.c
```

```
설명   : 두수를 더하는 프로그램
```

```
작성자 : 홍길동
```

```
*/
```

```
/******
```

```
* 파일 이름: add.c
```

```
* 설명       : 두수를 더하는 프로그램
```

```
* 작성자     : 홍길동
```

```
*****/
```


들여쓰기

- **들여쓰기(indentation):** 같은 수준에 있는 문장들을 왼쪽 끝에서 몇 자 안으로 들여쓰는 것

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int x;
    int y;
    int sum;

    ...

    return 0;
}
```

빈줄을 넣어서 의미별로 구별을 한다.

프로그램의 의도를 주석으로 설명한다.

// 첫 번째 정수를 저장할 변수
// 두 번째 정수를 저장할 변수
// 두 정수의 합을 저장하는 변수

같은 내용의 처리이면 들여쓰기를 한다.

주석과 들여 쓰기가 없다면..

```
#include <stdio.h>
int main(void) {
int x; int y; int sum;    x = 100; y = 200; sum = x
+ y;    printf("두수의 합: %d", sum); return 0;
}
```

실행은 되지만 무슨
처리를 하고 있는 프
로그램인지 알기가 힘
들고 또한 들여쓰기가
안 되어 있어서 같은
수준에 있는 문장들을
구분하기 힘듭니다.



중간 점검

1. 주석은 /* /* */ */와 같이 중첩할 수 있을까?
2. 주석은 한 줄 이상이 될 수 있는가?
3. 주석에는 어떤 내용을 쓰면 좋은가?
4. 주석은 프로그램의 동작에 어떤 영향을 끼치는가?



전처리기

- `stdio.h`는 표준 입출력에 대한 라이브러리 함수의 정의가 들어 있다.

`#include <stdio.h>`

- 외부 파일을 포함시키라는 의미의 전처리기
- `#`기호로 시작

전처리기

```
/* 첫번째 프로그램 */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
{
    printf("Hello World!");
    return 0;
}
```

hello.c

```
// stdio.h
...
int printf(char *,...);
...
```

stdio.h

중간 점검

1. `printf()`를 사용하기 위하여 포함시켜야 하는 헤더 파일은 무엇인가?
2. 전처리기 `#include`의 의미는 무엇인가?



함수

- 함수(function): 특정 기능을 수행하는 처리 단계들을 괄호로 묶어서 이름을 붙인 것
- 함수는 프로그램을 구성하는 기본적인 단위(부품)

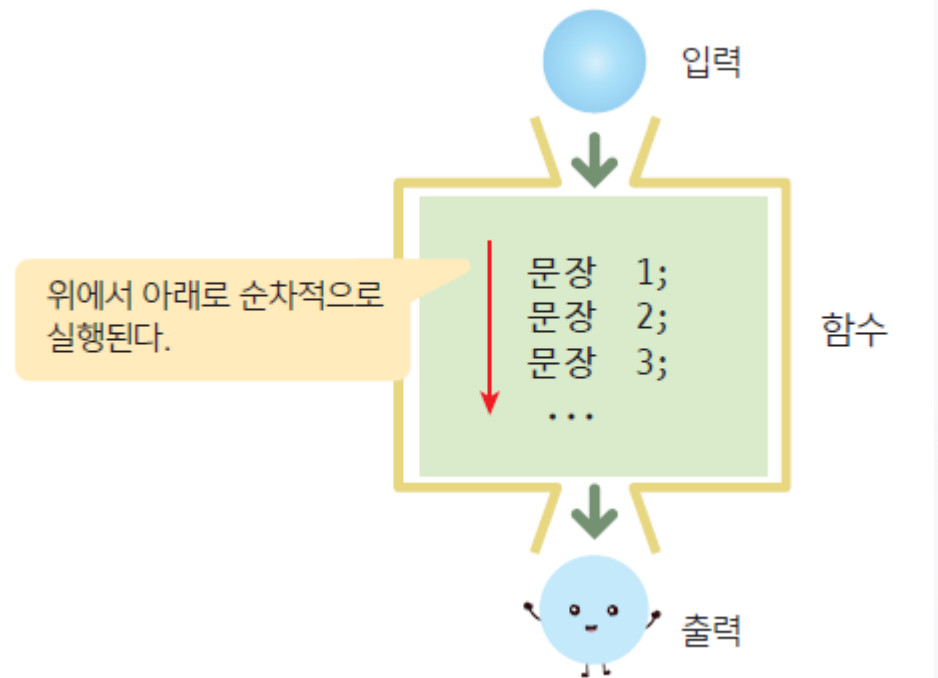
```
int main(void)
{
    ...
    ...
}
```



함수안에 들어 있는 것

Q) 그렇다면 함수 안에 들어 있는 것은 무엇인가?

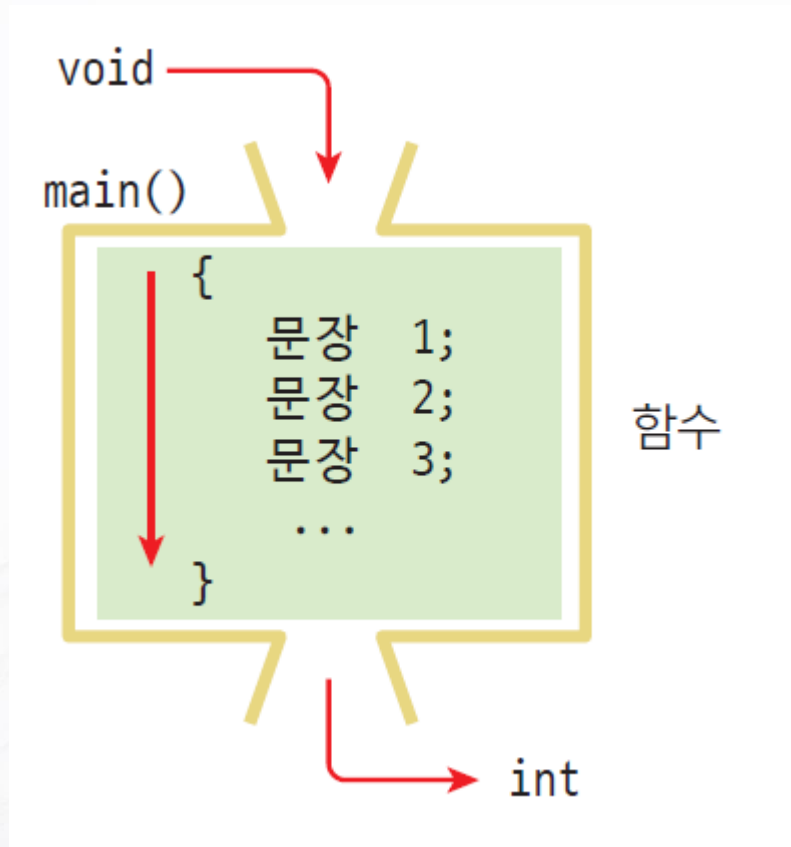
A) 함수 안에는 함수가 처리하는 처리 단계(문장)들이 중괄호 안에 나열



함수의 구조

함수

- 작업을 수행하는 문장은 함수 안에 들어가야 함



return 문장

- return은 함수를 종료시키면서 값을 반환하는 키워드이다.
- 값을 반환하기 위해서는 return 다음에 반환값을 써주면 된다.

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void) {
```

```
    ...
```

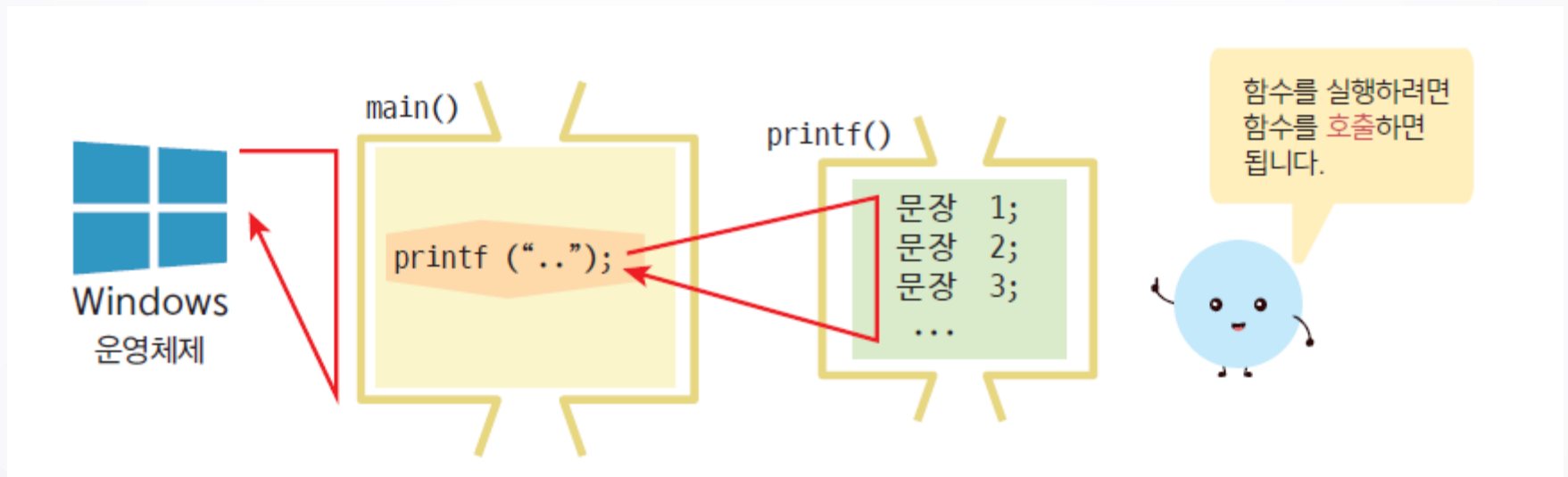
```
    ...
```

```
    return 0;
```

```
}
```



main()은 누가 호출할까?



중간 점검

1. 모든 **C** 프로그램에 반드시 있어야 되는 함수는 무엇인가?
2. 함수의 시작과 끝을 나타내는 기호는 무엇인가?
3. 모든 문장은 어떤 기호로 끝나는가?



변수

- 프로그램이 사용하는 데이터를 일시적으로 저장할 목적으로 사용하는 메모리 공간

Syntax

변수 선언

예

자료형

int

x;

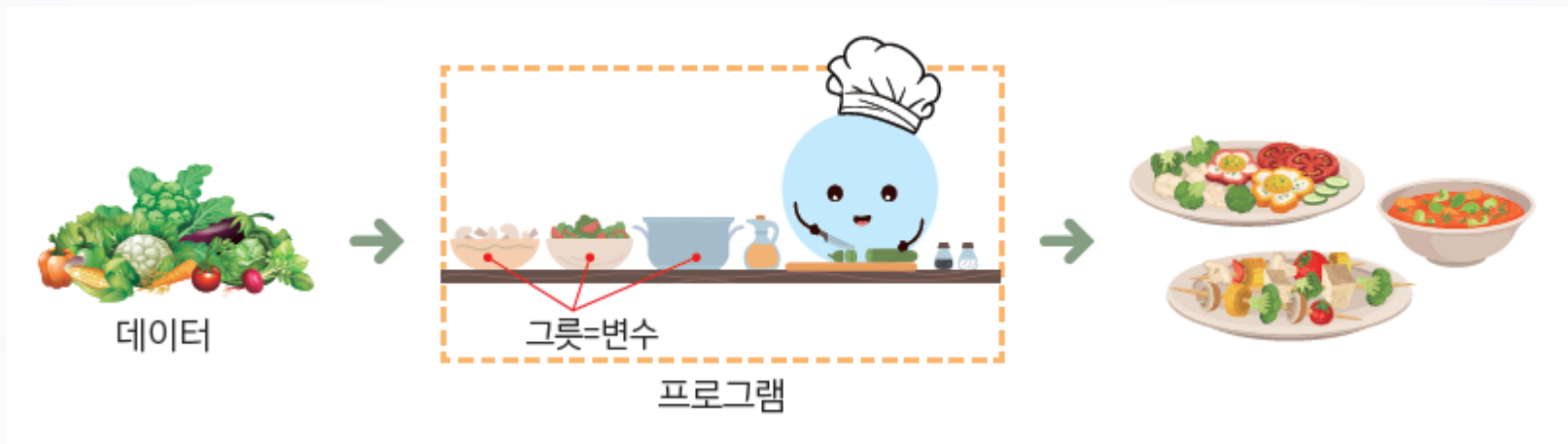
변수 이름

int y;

int sum;

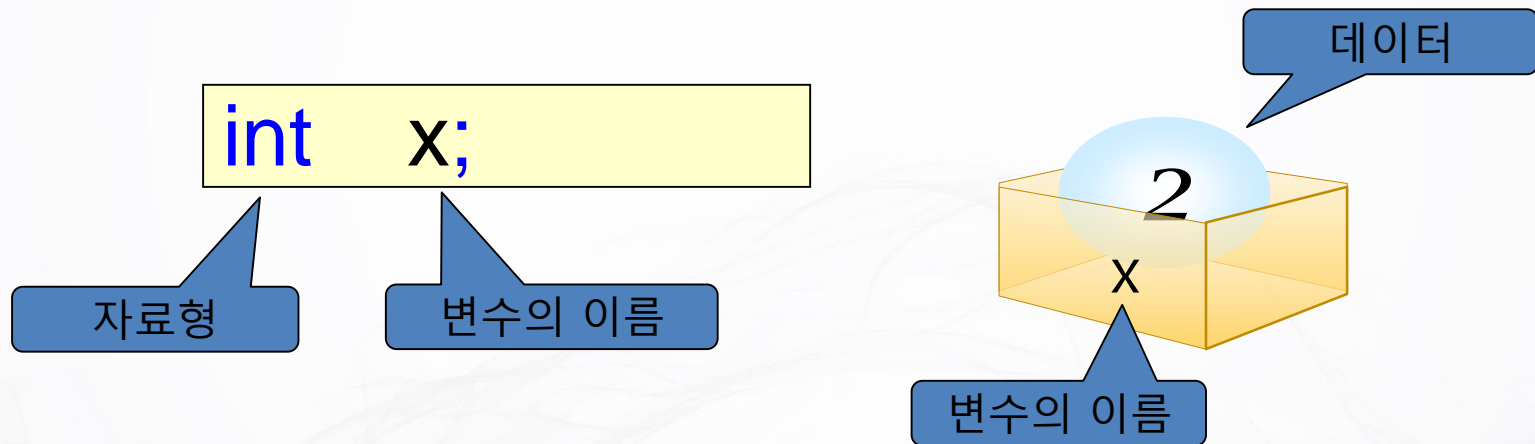
변수는 왜 필요한가?

- 변수는 데이터 값을 일시적으로 저장하는 역할을 한다.



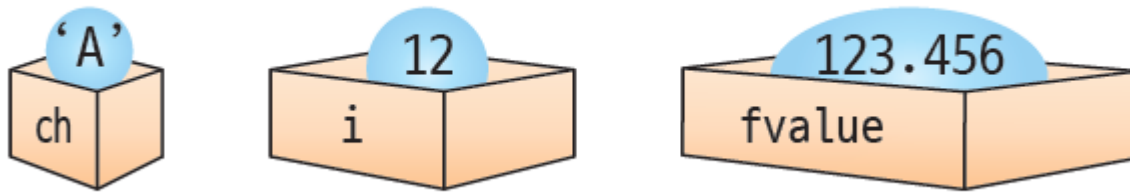
변수의 종류

- 변수는 데이터를 담는 상자로 생각할 수 있다.



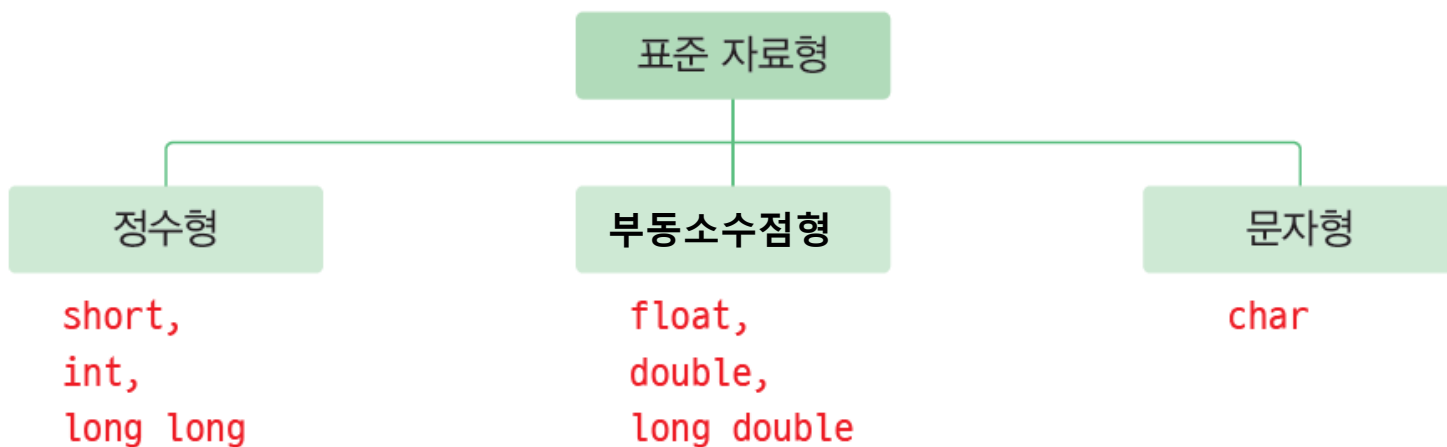
변수의 종류

- 변수에는 데이터의 종류에 따라 여러 가지 타입이 존재한다.



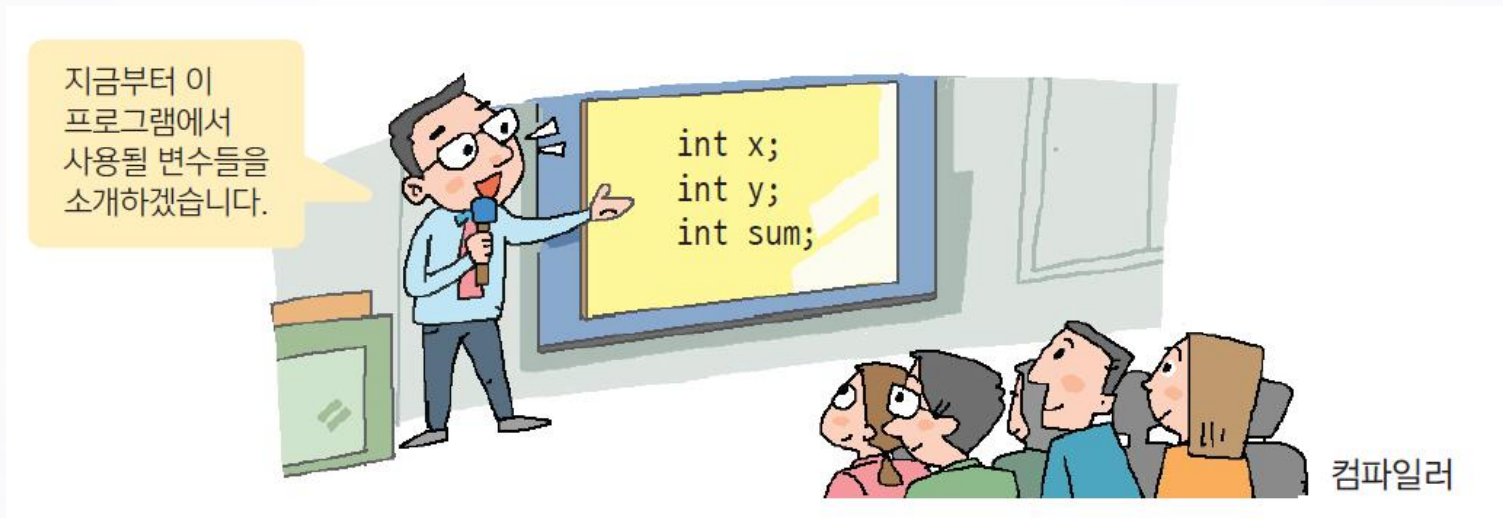
자료형

- 변수가 저장할 데이터가 정수인지 실수인지, 아니면 또 다른 어떤 데이터인지를 지정하는 것이다.
- 자료형에는 정수형, 부동소수점형(실수형), 문자형이 있다.



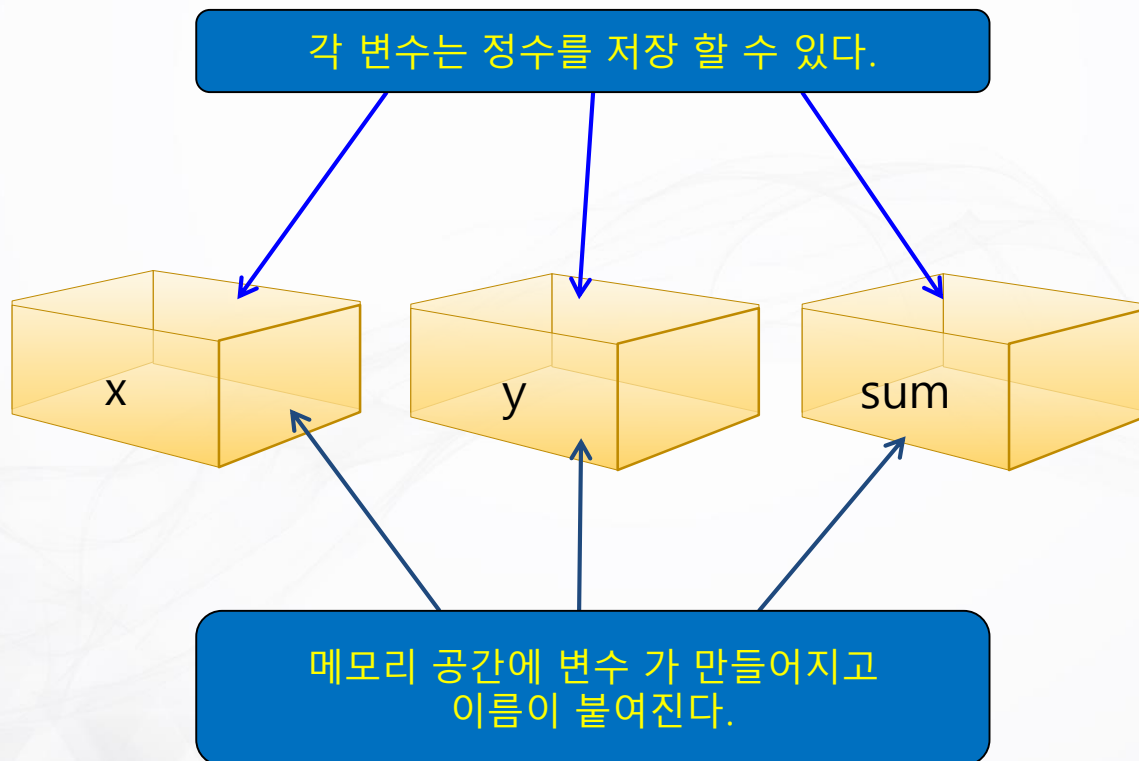
변수 선언

- 변수 선언: 컴파일러에게 어떤 타입의 변수가 사용되는지를 미리 알리는 것



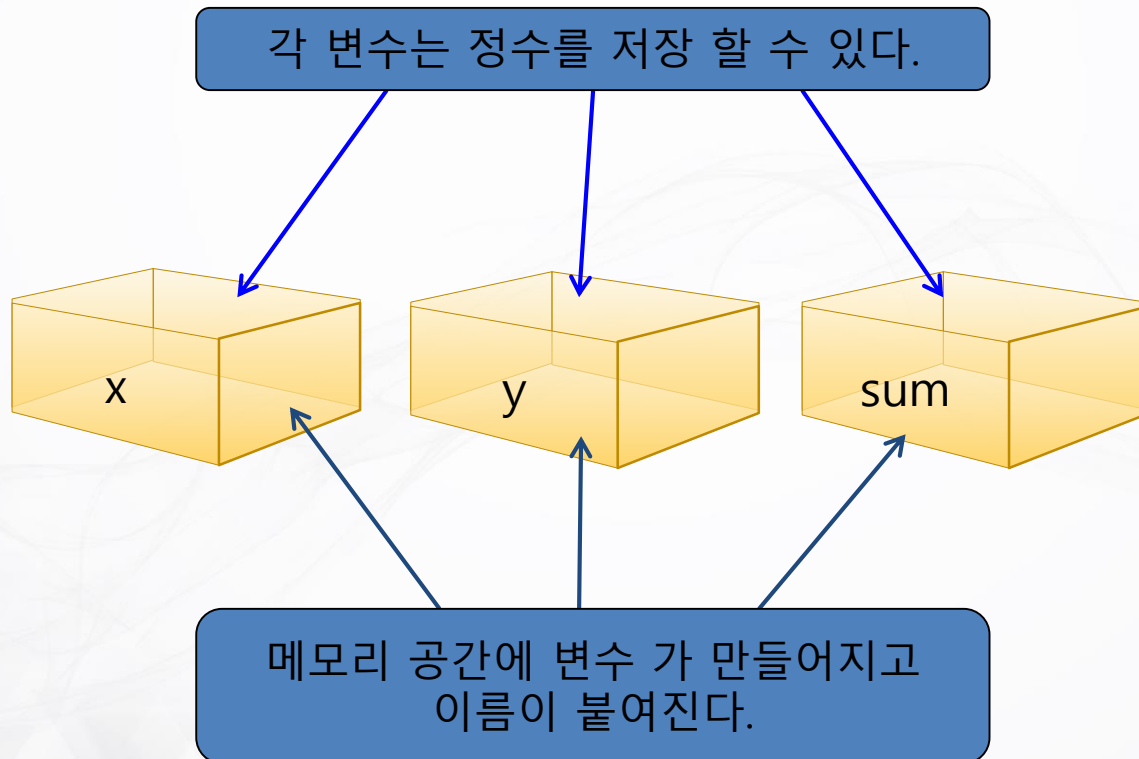
변수 선언

```
int x;    // 첫번째 정수를 저장하는 변수  
int y;    // 두번째 정수를 저장하는 변수  
int sum;  // 두 정수의 합을 저장하는 변수
```



한 줄에 여러 개의 변수 선언

```
int x, y, sum;    //가능!!
```

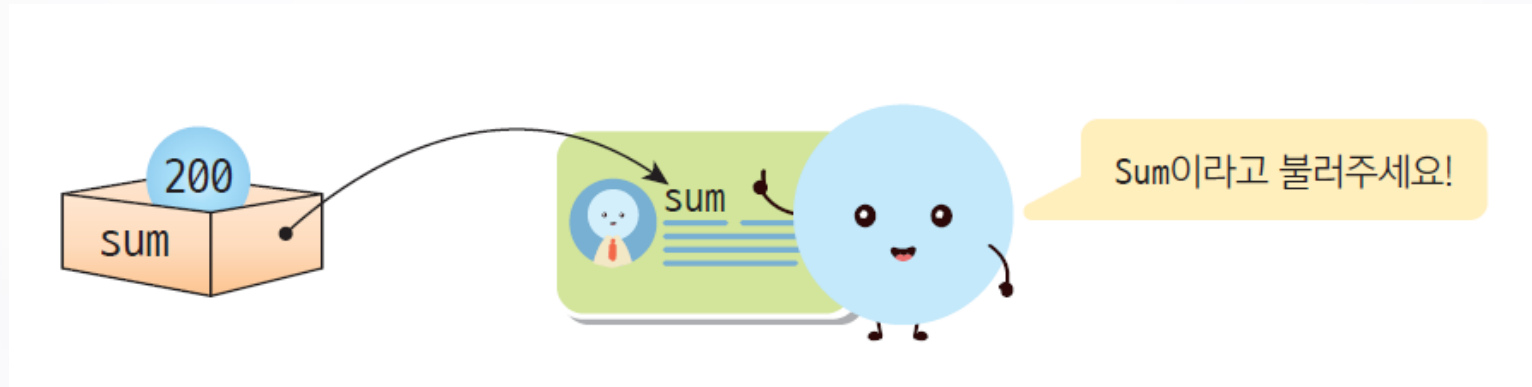


1. double형 변수 f를 선언하는 문장을 작성하여 보자.
2. 변수 선언은 함수의 어떤 위치에서 하여야 하는가?



변수의 이름

- 식별자(identifier): 변수의 이름은 프로그래머가 마음대로 지을 수 있지만 몇 가지의 규칙을 지켜야 한다. “홍길동”, “김영희” 등의 이름이 사람을 식별 하듯이 변수의 이름은 변수와 변수들을 식별하는 역할을 한다.



변수의 이름

● 식별자 만드는 규칙

- 식별자는 영문자와 숫자, 밑줄 문자 _로 이루어진다.
- 식별자의 중간에 공백이 들어가면 안 된다.
- 식별자의 첫 글자는 반드시 영문자 또는 밑줄 기호 _이어야 한다. 식별자는 숫자로 시작할 수 없다.
- 대문자와 소문자는 구별된다. 따라서 변수 `index`와 `Index`, `INDEX`은 모두 서로 다른 변수이다.
- C언어의 키워드와 똑같은 식별자는 허용되지 않는다.

```
int sub(void)
{
    int x;
}
```

함수 이름

변수 이름

키워드

- 키워드(keyword): C언어에서 고유한 의미를 가지고 있는 특별한 단어 예약어(reserved words) 라고도 한다.

auto	double	int	struct
break	else	long	switch
case	enum	register	typedef
char	extern	return	union
const	float	short	unsigned
continue	for	signed	void
default	goto	sizeof	volatile
do	if	static	while

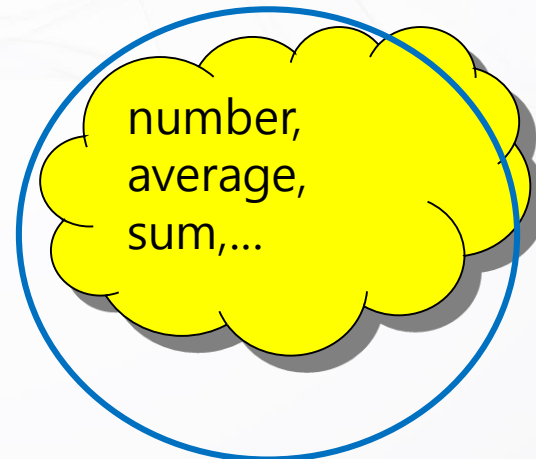
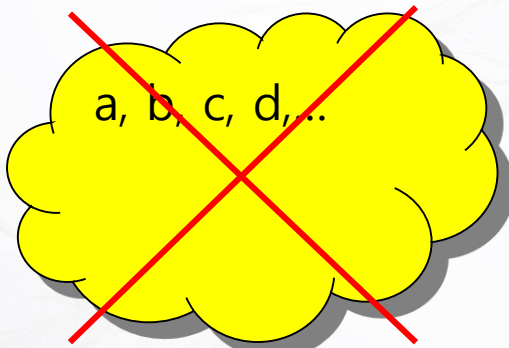
변수의 이름

- `sum` *// 영문 알파벳 문자로 시작*
- `_count` *// 밑줄 문자로 시작할 수 있다.*
- `number_of_pictures` *// 중간에 밑줄 문자를 넣을 수 있다.*
- `King3` *// 맨 처음이 아니라면 숫자도 넣을 수 있다.*

- `2nd_base(X)` *// 숫자로 시작할 수 없다.*
- `money#` *// #과 같은 기호는 사용할 수 없다.*
- `double` *// double은 C 언어의 키워드이다.*

좋은 변수 이름

- 변수의 역할을 가장 잘 설명하는 이름을 선택하여야 한다.
 - i, j, k (X)
 - year, month, date (O)
- 여러 단어로 된 이름을 만드는 방법
 - 밑줄 방식: `bank_account`
 - 단어의 첫번째 글자를 대문자: `BankAccount`



1. 변수 이름을 만들 때 지켜야 하는 규칙은 무엇인가?
2. 변수 이름의 첫 번째 글자로 허용되는 것은 무엇인가?
3. C에서 고유한 의미를 가지고 있는 단어들을 무엇이라고 하는가?



변수의 초기화

- 변수에 초기값을 줄 수 있다.
 - `int x = 10;`
 - `int y = 20;`
 - `int sum = 0;`
- 동일한 타입의 변수인 경우, 같은 줄에서 선언과 동시에 변수들을 초기화할 수 있다.
 - `int width = 100, height = 200;`
- 다음과 같이 초기화하는 것은 문법적으로는 오류가 아니지만 피하는 것이 좋다.
 - `int width, height = 200;`

width는 초기화되지 않는다.

수식

- 수식(expression): 피연산자와 연산자로 구성된 식
- 수식은 **결과값**을 가진다.

x가 3일때 수식
 $x^2 - 5x + 6$ 의 값을
계산하라.

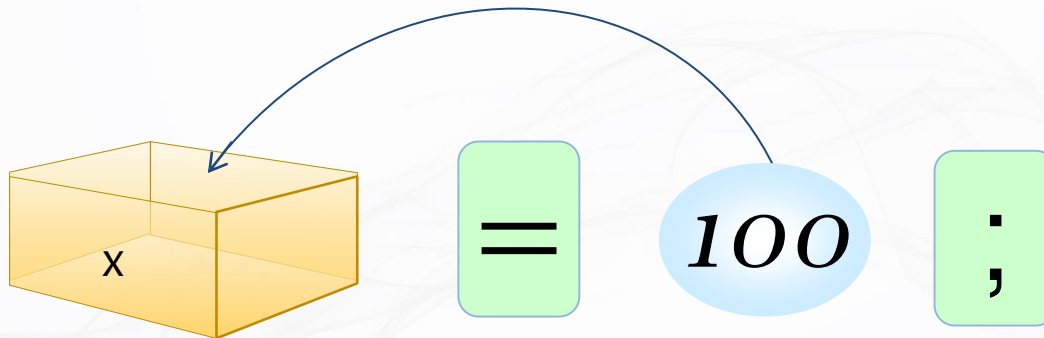


```
int x, y;  
  
x = 3;  
y = x * x - 5 * x + 6;  
printf("%d\n", y);
```

변수에 값 저장하기

```
x = 100;
```

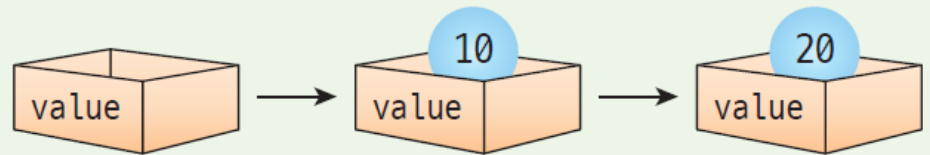
- 대입 연산(**assignment operation**): 변수에 값을 저장하는 연산
- 대입 연산 = 배정 연산 = 할당 연산



다양한 대입 연산

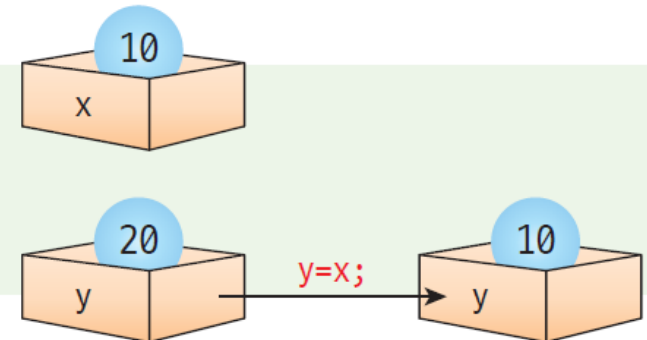
- 변수에는 = 기호를 이용하여 값을 저장할 수 있고 변수의 값은 몇 번이든지 변경이 가능하다.

```
int value;  
value = 10;  
value = 20;
```



- 변수에는 다른 변수의 값도 대입할 수도 있다.

```
int x = 10;  
int y = 20;  
y = x;           // y는 10이 된다.
```



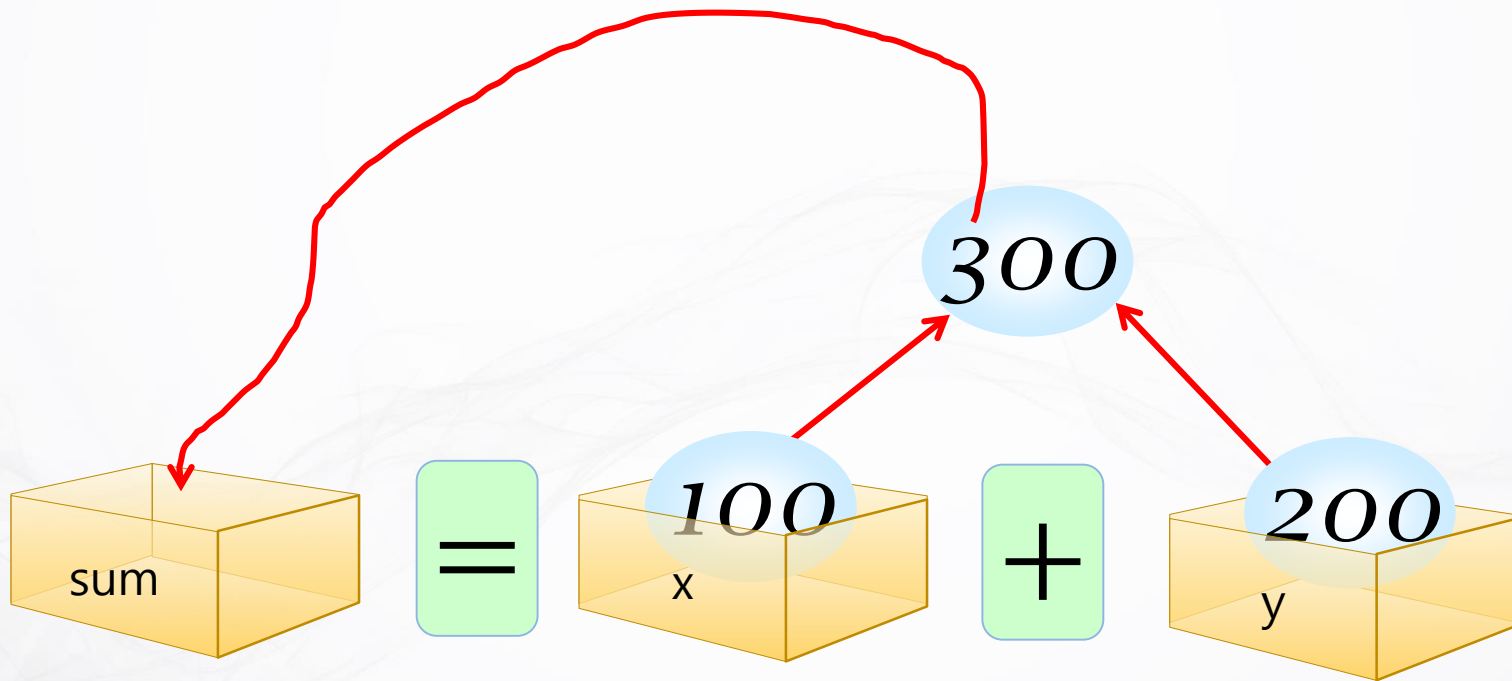
산술 연산

- 산술 연산자는 일반적으로 수학에서 사용하는 연산 기호와 유사하다.

연산	연산자	C 수식	수학에서의 기호
덧셈	+	$x + y$	$x + y$
뺄셈	-	$x - y$	$x - y$
곱셈	*	$x * y$	xy
나눗셈	/	x / y	x/y 또는 $\frac{x}{y}$ 또는 $x \div y$
나머지	%	$x \% y$	$x \bmod y$

산술 연산

```
sum = x + y;
```

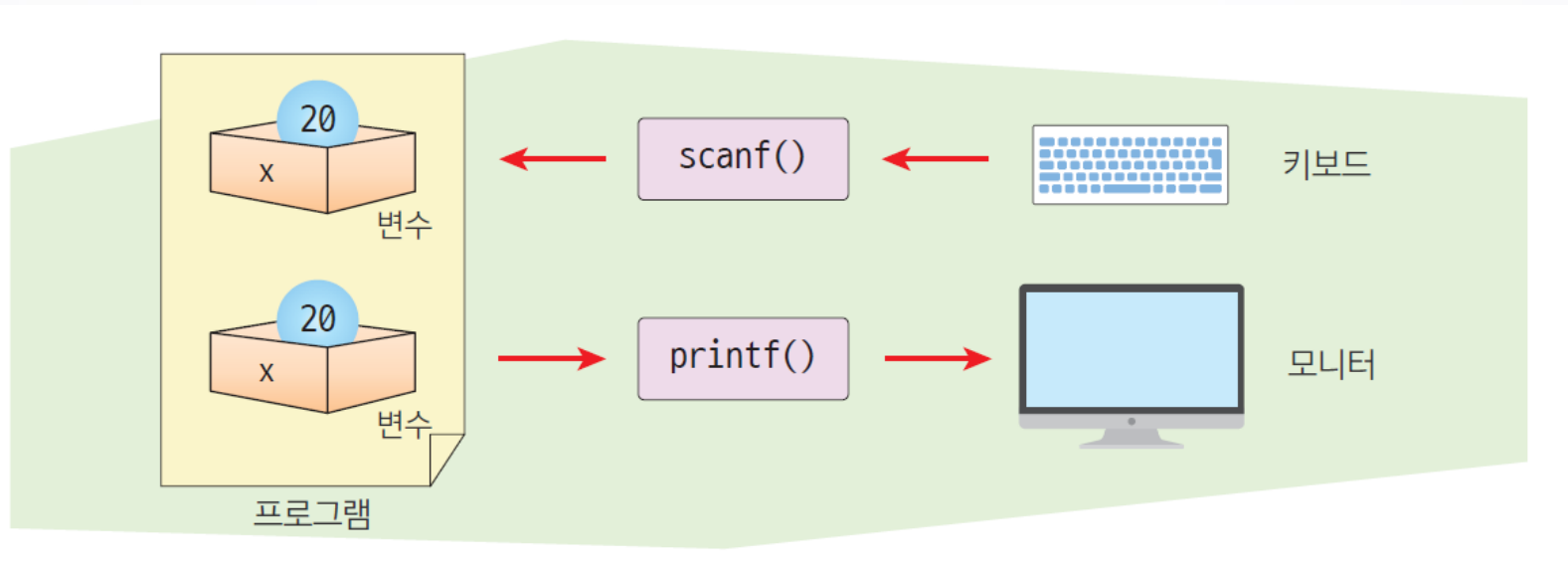


1. 함수의 중간에서 변수를 선언할 수 있는가?
2. int형 변수 x와 y를 한 줄에 선언하고 1과 0으로 각각 초기화하라.
3. 변수a와 변수 b의 곱을 변수 product에 저장하는 문장을 작성하여 보자.
4. 변수a를 변수 b로 나눈 값을 변수 quotient에 저장하는 문장을 작성하여 보자.



라이브러리 함수

- 라이브러리 함수: 라이브러리 함수란 컴파일러가 프로그래머가 사용할 수 있도록 제공하는 함수
- `printf()`: 모니터에 출력을 하기 위한 표준 출력 함수
- `scanf()`: 키보드에서의 입력을 위한 표준 입력 함수



문자열 출력

```
printf("Hello World!\n");
```

- 문자열(string): "Hello World!\n"와 같이 문자들을 여러 개 나열한 것



변수값 출력

- 출력 형식

```
printf("두수의 합: %d \n, sum");
```



형식 지정자

- 형식 지정자: `printf()`에서 값을 출력하는 형식을 지정한다.

형식 지정자	의미	예	실행 결과
<code>%d</code>	10진 정수로 출력	<code>printf("%d \n", 10);</code>	10
<code>%f</code>	실수로 출력	<code>printf("%f \n", 3.14);</code>	3.14
<code>%c</code>	문자로 출력	<code>printf("%c \n", 'a');</code>	a
<code>%s</code>	문자열로 출력	<code>printf("%s \n", "Hello");</code>	Hello

여러 개의 변수값 출력

- 형식 지정자의 자리에 변수의 값이 대치되어서 출력된다고 생각하면 된다.

형식제어 문자열

```
printf("%d %f", number, grade);
```

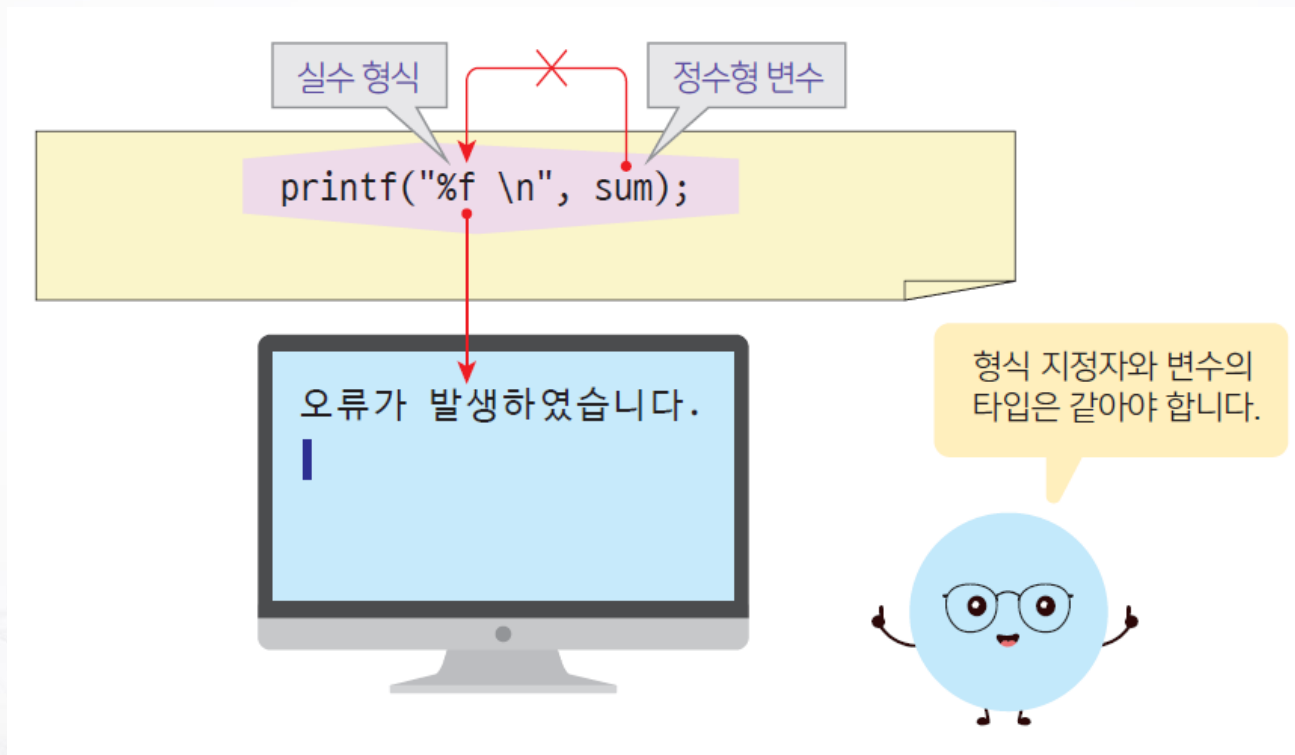
23 3.99

형식 지정자의 개수와
변수의 개수는 같아야
합니다.



주의!

- 형식과 변수의 자료형은 반드시 일치하여야 한다는 점이다



필드폭(width)과 정밀도(precision)

- printf()를 사용하여 출력할 때, 데이터가 출력되는 필드의 크기를 지정할 수 있다.

출력 문장	출력 결과	설명										
printf("%10d", 123);	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>								1	2	3	폭은 10, 우측정렬
							1	2	3			
printf("%-10d", 123);	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3								폭은 10, 좌측정렬
1	2	3										

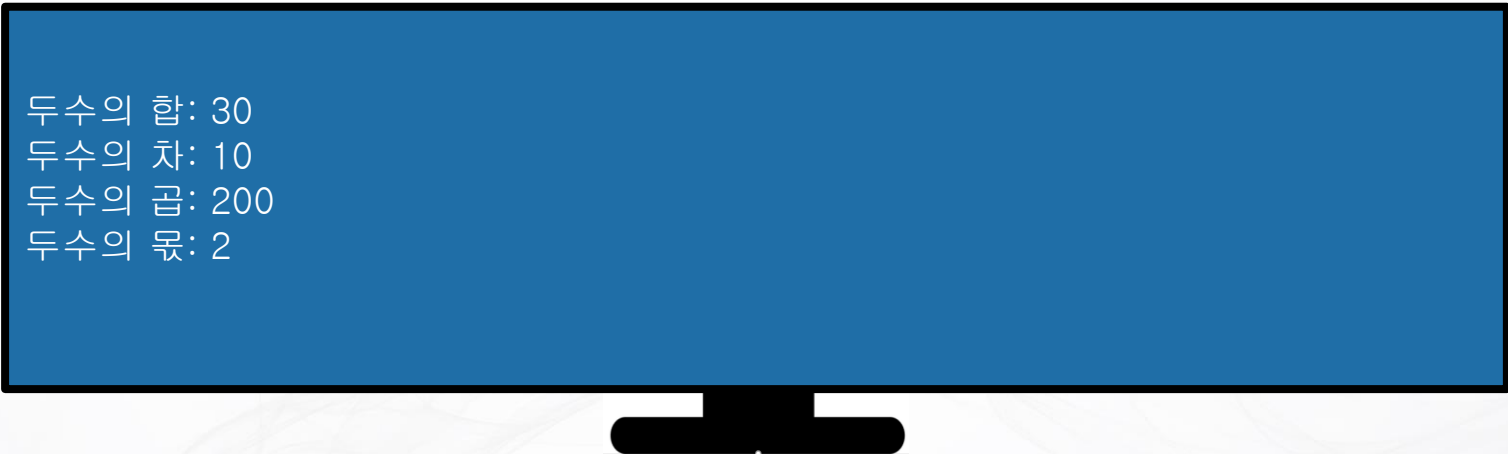
출력 문장	출력 결과	설명										
printf("%f", 1.23456789);	<table><tr><td>1</td><td>.</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>8</td><td></td><td></td></tr></table>	1	.	2	3	4	5	6	8			소수점 이하 6자리
1	.	2	3	4	5	6	8					
printf("%10.3f", 1.23456789);	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>.</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td></tr></table>						1	.	2	3	5	소수점 이하 3자리
					1	.	2	3	5			
printf("%-10.3f", 1.23456789);	<table><tr><td>1</td><td>.</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	.	2	3	5						좌측 정렬
1	.	2	3	5								
printf("%.3f", 1.23456789);	<table><tr><td>1</td><td>.</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	.	2	3	5						소수점 이하 자리만 표시
1	.	2	3	5								

1. `printf()`에서 변수의 값을 실수 형태로 출력할 때 사용하는 형식 지정자는 무엇인가?
2. `printf()`를 사용하여 정수형 변수 `k`의 값을 출력하는 문장을 작성하여 보자.



Lab: 사칙 연산

- 변수 x 와 y 에 20과 10을 저장하고 $x+y$, $x-y$, $x*y$, x/y 을 계산하여서 변수에 저장하고 이들 변수를 화면에 출력하는 프로그램을 작성해보자.



두수의 합: 30
두수의 차: 10
두수의 곱: 200
두수의 몫: 2

Solution

```
// 정수 간의 가감승제를 계산하는 프로그램
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int x;           // 첫 번째 정수를 저장할 변수
    int y;           // 두 번째 정수를 저장할 변수
    int sum, diff, mul, div; // 두 정수 간의 연산의 결과를 저장하는 변수

    x = 20;          // 변수 x에 20을 저장
    y = 10;          // 변수 y에 10을 저장

    sum = x + y;     // 변수 sum에 (x+y)의 결과를 저장
    diff = x - y;    // 변수 diff에 (x-y)의 결과를 저장
    mul = x * y;     // 변수 mul에 (x*y)의 결과를 저장
    div = x / y;     // 변수 div에 (x/y)의 결과를 저장
```

Solution

```
printf("두수의 합: %d\n", sum);           // 변수 sum의 값을 화면에 출력
printf("두수의 차: %d\n", diff); // 변수 diff의 값을 화면에 출력
printf("두수의 곱: %d\n", mul);           // 변수 mul의 값을 화면에 출력
printf("두수의 몫: %d\n", div); // 변수 div의 값을 화면에 출력

return 0;

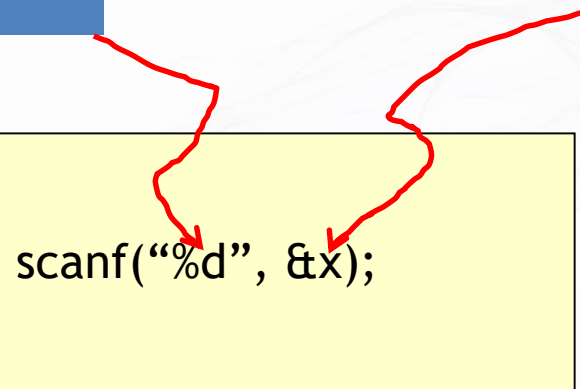
}
```

scanf()

- 키보드로부터 값을 받아서 변수에 저장한다.
- 변수의 주소를 필요로 한다.

형식 지정자

값을 저장할 변수의 주소



The diagram illustrates the components of the `scanf()` function call. Two blue boxes at the top, labeled '형식 지정자' (Format specifier) and '값을 저장할 변수의 주소' (Address of variable to store value), have red arrows pointing to the arguments in the code snippet below. The first arrow points from '형식 지정자' to the format string `"%d"`. The second arrow points from '값을 저장할 변수의 주소' to the memory address `&x`.

```
scanf("%d", &x);
```

주소가 필요한 이유

- 우리가 인터넷에서 제품을 구입하고, 집으로 배달시키려면 쇼핑몰에 구매자의 주소를 알려주어야 하는 것과 비슷하다.



&x

& 연산자는 변수의 주소를 계산한다.

scanf()의 형식지정자

- 대부분 printf()와 같다.

형식 지정자	의미	예
%d	10진 정수를 입력한다	scanf("%d", &i);
%f	float 형의 실수를 입력한다.	scanf("%f", &f);
%lf	double 형의 실수를 입력한다.	scanf("%lf", &d);
%c	하나의 문자를 입력한다.	scanf("%c", &ch);
%s	문자열을 입력한다.	char s[10]; scanf("%s", s);

아직 학습하지 않았음!
너무 신경쓰지 말것!

실수 입력시 주의할 점

- float 형은 %f 사용

```
float ratio = 0.0;  
scanf("%f", &ratio);
```

```
double scale = 0.0;  
scanf("%lf", &scale);
```

- double 형은 %lf 사용

잘못 사용하면 오류가 발생합니다.



scanf()

형식제어 문자열

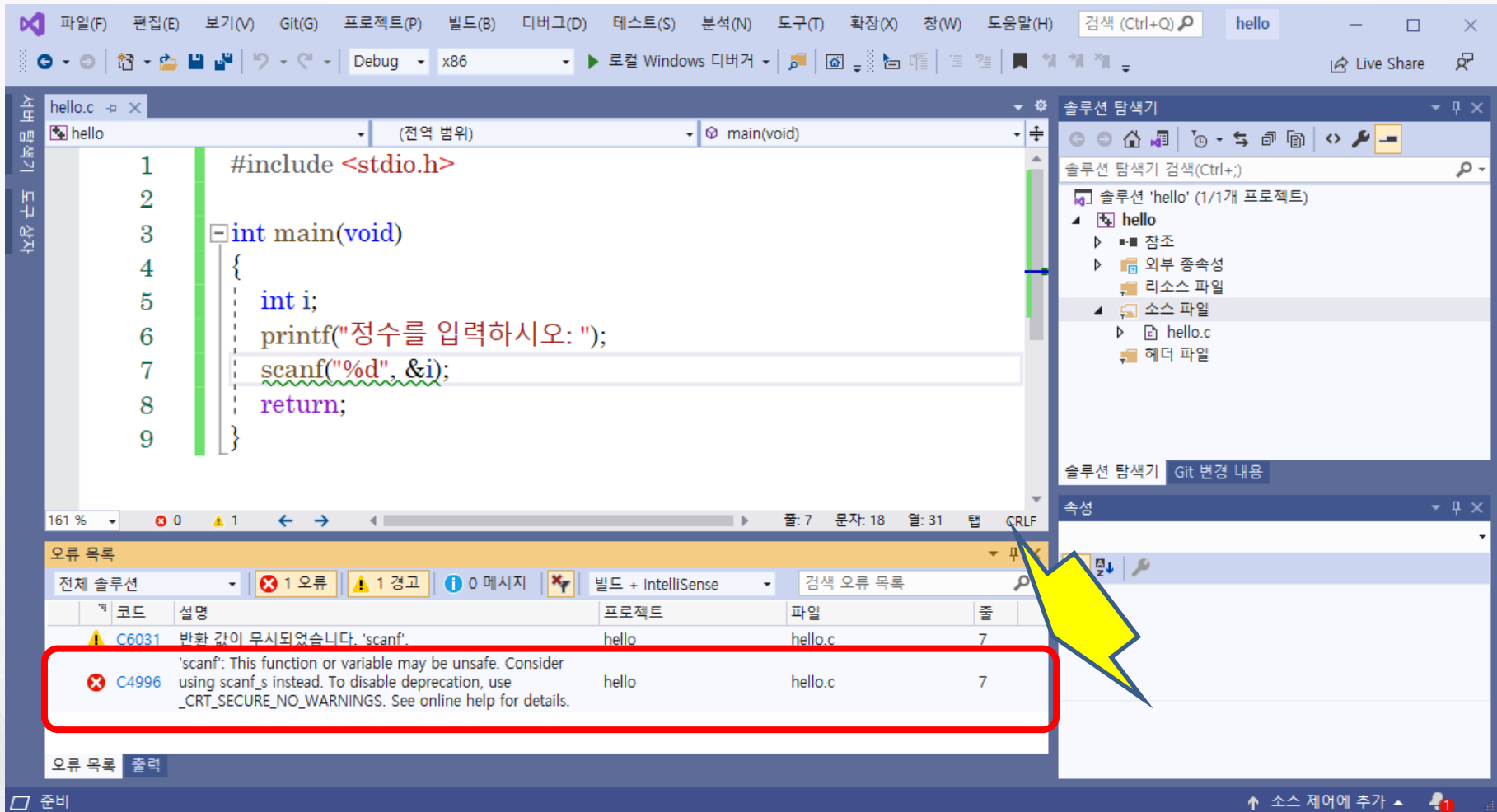
```
scanf("%d %f", &number, &grade);
```

23 3.99

형식 지정자의 개수와
변수의 개수는 같아야
합니다.



비주얼 스튜디오 2022에서 scanf() 오류



비주얼 스튜디오 2022에서의 scanf() 함수 오류

- scanf()는 안전하지 않으니, scanf_s()를 대신 사용하라는 오류
- scanf_s()와 같이 기존의 함수에 _s를 붙이는 안전한 함수들은 2011년도 발표된 C11의 선택적인 표준(Annex K)
- 하지만 선택적인 표준이기 때문에 비주얼 스튜디오를 제외하고는 gcc를 비롯한 다른 컴파일러에서는 아직도 활발히 도입되지 않고 있다(현장 적용 보고서에서는 ‘그다지 유익하지 않은’ 것으로 평가했다. 다음 표준에서 삭제할 것이 권고되었다)
- 결론: 소스 코드의 맨 첫 부분에 _CRT_SECURE_NO_WARNINGS를 정의하고 기존의 함수들을 그대로 사용
- stdio.h 헤더 파일을 포함하기 전에 정의하여야 함

scanf() 사용시 컴파일 오류가 난다면?

⚠ C6031 반환 값이 무시되었습니다. 'scanf'.

✖ C4996 'scanf': This function or variable may be unsafe. Consider using scanf_s instead. To disable deprecation, use _CRT_SECURE_NO_WARNINGS. S

scanf()가 안전하지 않으니
scanf_s()를 사용하라는 의미이다.

만약 이런 오류가 발생하면 다음
페이지와 같이
_CRT_SECURE_NO_WARNINGS
를 정의해준다.

정수를 받아들이는 프로그램

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
```

만약 scanf() 오류가 발생하면 소스 파일의 처음에서 _CRT_SECURE_NO_WARNINGS를 정의해준다.

```
int main(void)
{
    int x;           // 정수를 저장할 변수
    printf("정수를 입력하시오: ");
    scanf("%d", &i);
    printf("입력된 정수 = %d \n", i);
    return 0;
}
```

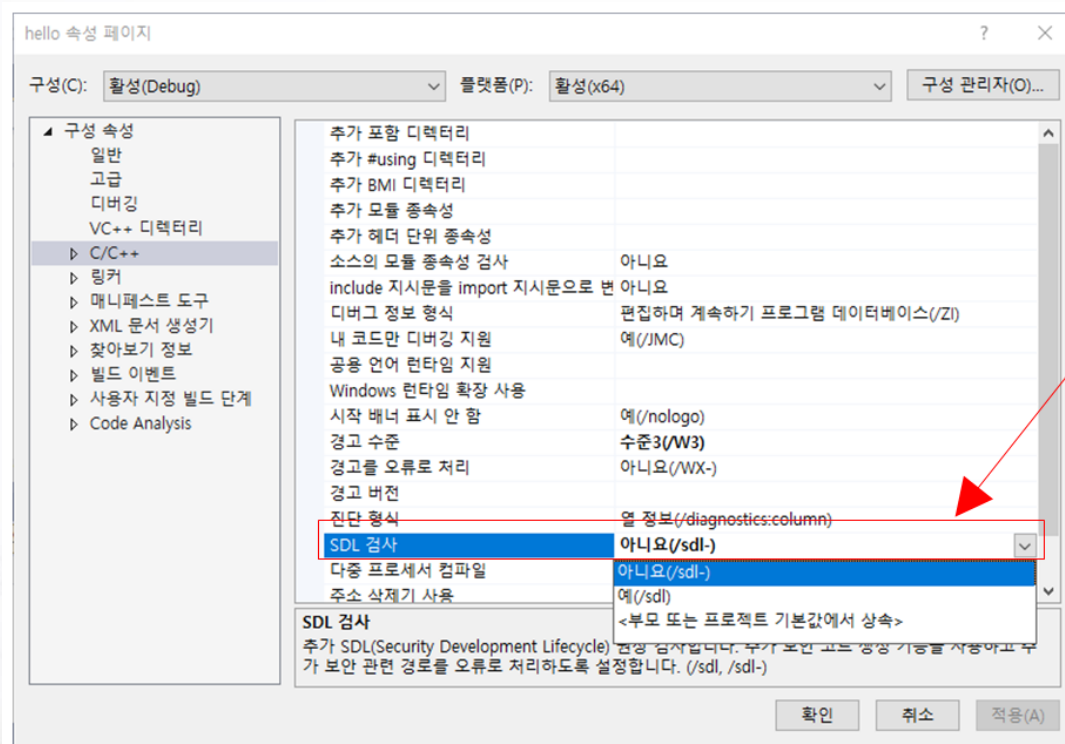
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

정수를 입력하시오: 20
입력된 정수 = 20

C:\Users\chun\source\repos\Project8\Debug\Project8.exe(28548 프로세스)이(가) 0 코드로 인해 종료되었습니다.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요.

다른 방법


- [프로젝트]->[프로젝트 속성(P)]로 들어가서 [C/C++]→[일반]→[SDL검사]를 “아니요”로 설정하여도 된다. 각자 편리한 방법을 사용하면 된다.



SDL 검사를 “아니오”로 설정한다.

덧셈 프로그램 #2

- 사용자로부터 입력을 받아보자.



첫번째 숫자를 입력하시오: 10
두번째 숫자를 입력하시오: 20
두수의 합: 30

두번째 덧셈 프로그램

// 사용자로부터 입력받은 2개의 정수의 합을 계산하여 출력

#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS

#include <stdio.h>

int main(void)

{

int x;

// 첫번째 정수를 저장할 변수

int y;

// 두번째 정수를 저장할 변수

int sum;

// 2개의 정수의 합을 저장할 변수

입력 안내 메시지 출력

하나의 정수를 받아서 x에 저장

입력 안내 메시지 출력

하나의 정수를 받아서 x에 저장

sum = x + y;

// 변수 2개를 더한다.

// sum의 값을 10진수 형태로 출력


return 0;

// 0을 외부로 반환

}

원의 면적 계산 프로그램

- 사용자로부터 원의 반지름을 입력받고 이 원의 면적을 구한 다음, 화면에 출력한다.



반지름을 입력하시오: 10.0
원의 면적: 314.000000

원의 면적 계산 프로그램

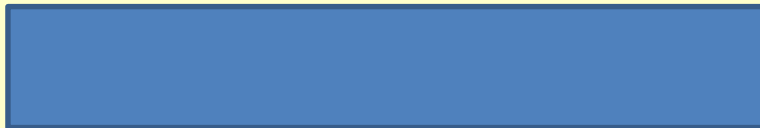
```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    float radius; // 원의 반지름
```

```
    float area; // 면적
```



```
    area = 3.14 * radius * radius;
```

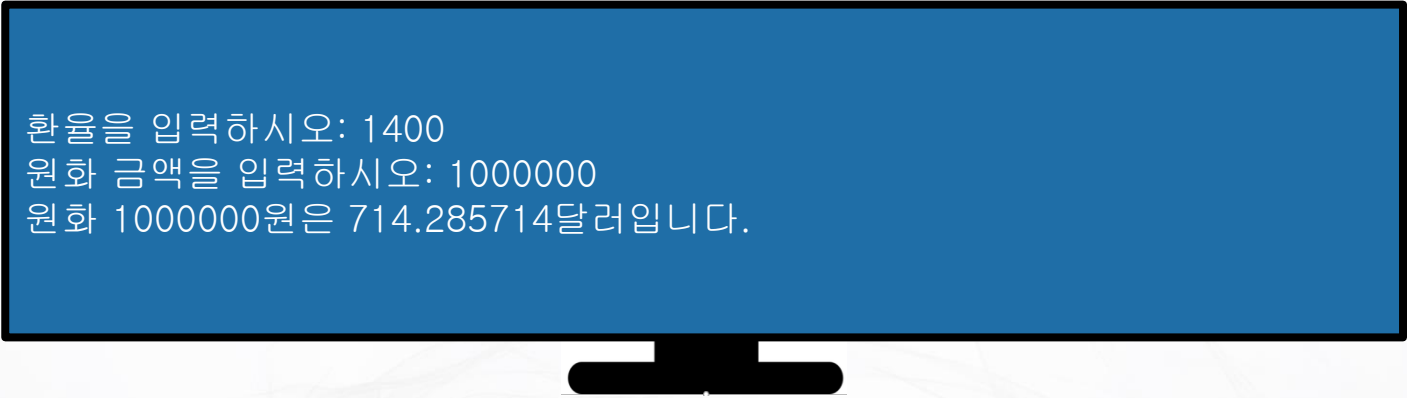


```
    return 0;
```

```
}
```

환율 계산 프로그램

- 사용자가 입력하는 원화를 달러화로 계산하여 출력하는 프로그램은 작성하여 보자.



환율을 입력하시오: 1400
원화 금액을 입력하시오: 1000000
원화 1000000원은 714.285714달러입니다.

```
/* 환율을 계산하는 프로그램*/
```

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
```

```
#include <stdio.h>
```

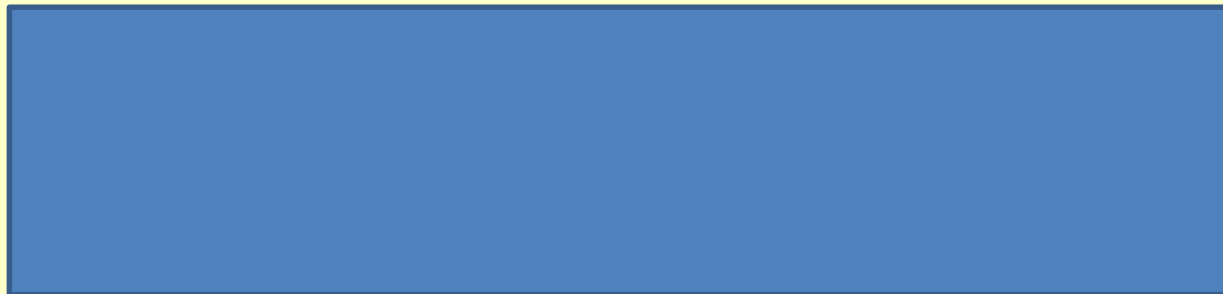
```
int main(void)
```

```
{
```

```
    double rate; // 원/달러 환율
```

```
    double usd; // 달러화
```

```
    int krw; // 원화는 정수형 변수로 선언
```



```
    usd = krw / rate; // 달러화로 환산
```



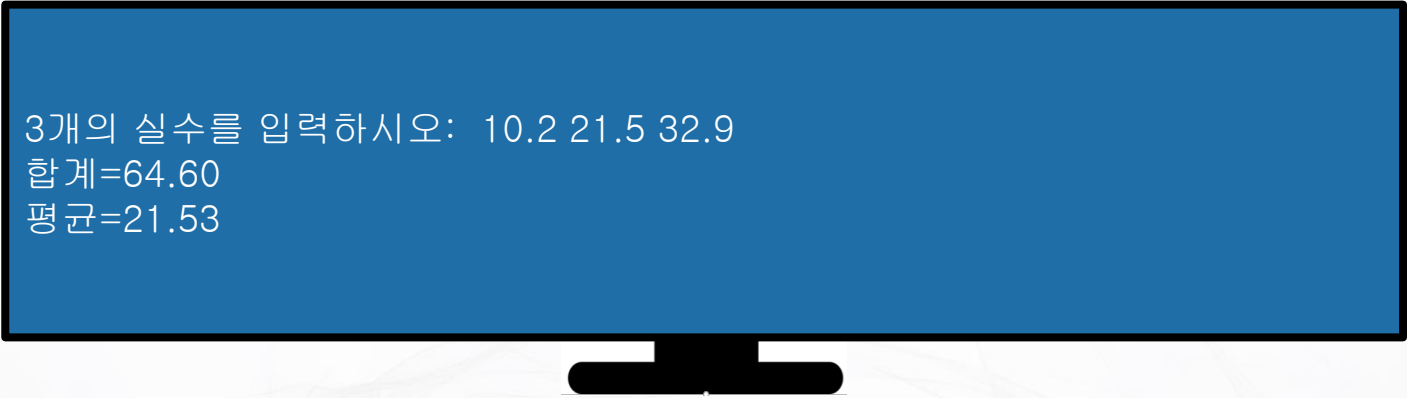
```
    // 계산 결과 출력
```

```
    return 0; // 함수 결과값 반환
```

```
}
```

평균 계산하기 프로그램

- 사용자로부터 세 개의 **double**형의 실수를 입력받은 후, 합계와 평균값을 계산하여 화면에 출력하는 프로그램을 작성하라.



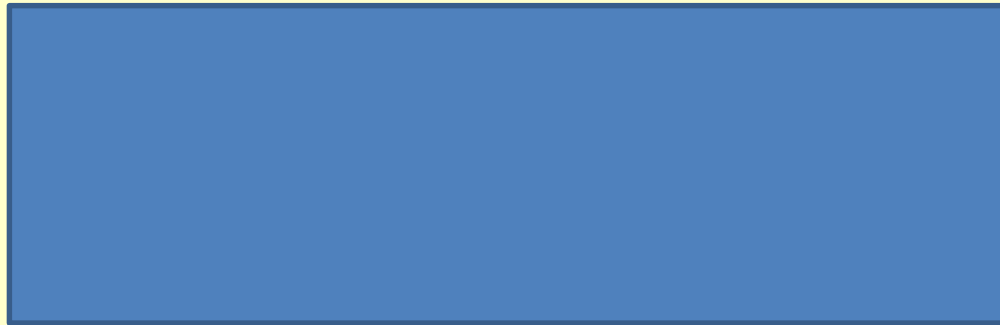
3개의 실수를 입력하시오: 10.2 21.5 32.9
합계=64.60
평균=21.53

평균 계산하기 프로그램

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
{
```

```
    double num1, num2, num3;
    double sum, avg;
```



// 3개의 실수 입력

```
    printf("합계=%.2lf\n", sum);
    printf("평균=%.2lf\n", avg);
```

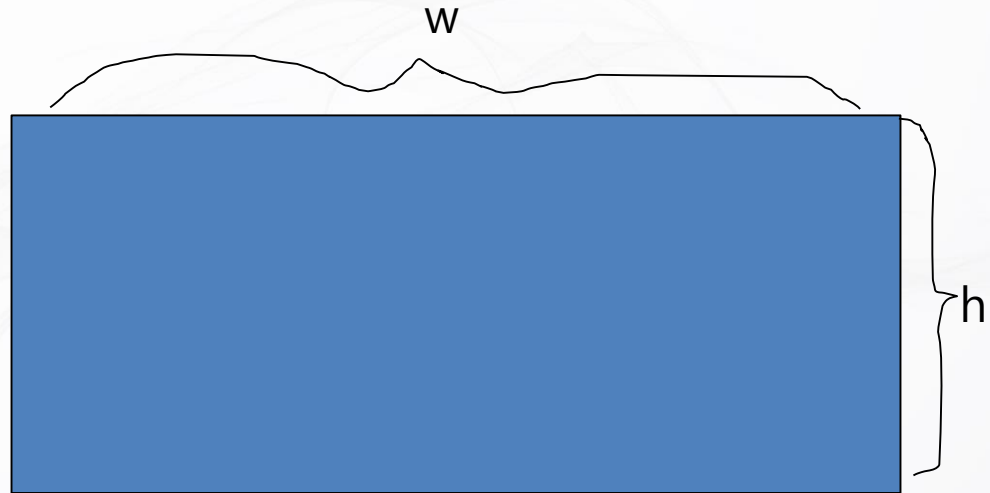
// 소수점 이하를 2자리로 표시

```
    return 0;
```


```
}
```


Mini Project: 사각형의 둘레와 면적

- 필요한 변수는 w , h , $area$, $perimeter$ 라고 하자.
- 변수의 자료형은 실수를 저장할 수 있는 `double`형으로 하자.
- $area = w * h$;
- $perimeter = 2 * (w + h)$;



프로그램의 실행 화면



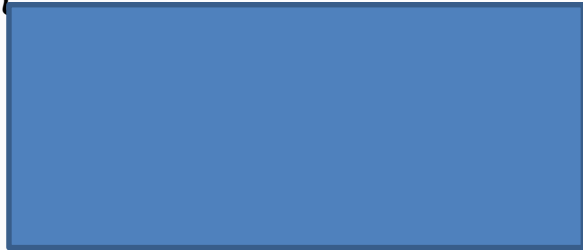
A computer monitor with a black frame and a black stand. The screen is blue and displays two lines of yellow text. The background of the slide features a light gray abstract pattern of overlapping lines and shapes.

사각형의 넓이: 50.000000
사각형의 둘레: 30.000000

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```



```
w = 10.0;
h = 5.0;
area = w * h;
perimeter = 2 * (w + h);
```



```
return 0;
```

```
}
```

사각형의
넓이



1. 한번의 `printf()` 호출로 변수 `perimeter`와 `area`의 값이 동시에 출력되도록 변경하라.
2. 변수들을 한 줄에 모두 선언하여 보자.
3. `w`와 `h`의 값을 사용자로부터 받도록 변경하여 보자. `%lf`를 사용한다.



