C++_기초 문법

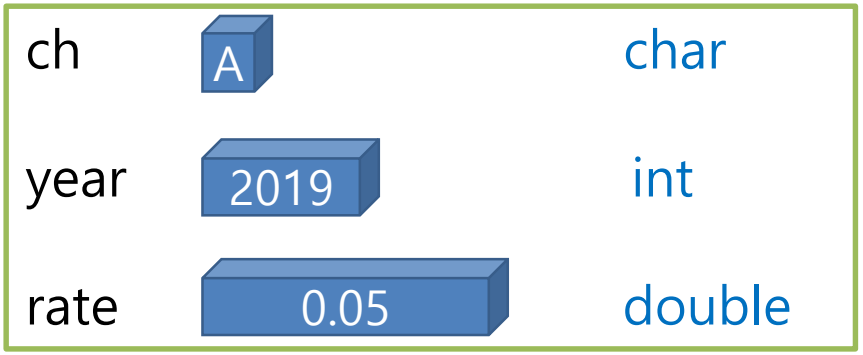
Visual Studio 2022

변수(Variable)

- **변수란?**
  - 프로그램 내부에서 사용하는 데이터를 저장해두는 메모리 공간
  - 한 순간에 한 개의 값만을 저장한다.(배열-여러 개 저장)
- **변수의 선언 및 사용**
  - 자료형 **변수이름**;
  - 자료형 **변수이름 = 초기값;**

변수 선언문

```
char ch;

int year = 2019;

double rate = 0.05;
```



자료형(data type)

- **자료형이란?**
  - 데이터를 저장하는 공간의 유형
  - 사용할 데이터의 종류에 따라 메모리 공간을 적절하게 설정해 주는 것

자료형		용량 (bytes)	주요 용도	범위
불리언	**bool**	1	true, false 표현	0 ~ 1
문자	**char**	1	문자 또는 작은 정수 표현	-128~127
정수	**short**	2	정수 표현	-32768~32767
	int	4	큰 범위의 정수 표현	-2147483648~2147483647
	long	8	큰 범위의 정수 표현	-2^{63}~$(2^{63}-1)$
실수	**float**	4	실수 표현	10^{-38} ~ 10^{38}
	double	8	정밀한 실수 표현	10^{-380} ~ 10^{380}

※ 정수형 양수 표현범위를 2배로 늘릴 때는 자료형 앞에 unsigned를 붙일수 있는 데. 이 경우 동일한 공간으로 0을 포함한 양수만을 표현하게 된다.
예) char: 128~127 → unsigned char는 0~255 범위 표현

변수의 선언과 사용

```cpp
#include <iostream>

using namespace std;  //이름 공간 설정

int main()
{
    //정수형 변수 n1, n2 선언 및 초기화
    int n1 = 4;
    int n2 = 5;

    //출력
    cout << "두 수의 합: " << n1 + n2 << endl;
    cout << "두 수의 차: " << n1 - n2 << endl;
    cout << "두 수의 곱: " << n1 * n2 << endl;
    cout << "두 수의 나누기: " << (double)n1 / n2 << endl;
    cout << "자료형의 크기: " << sizeof(n1) << "bytes" << endl;

    cout << "============================" << endl;
```

```
두 수의 합: 9
두 수의 차: -1
두 수의 곱: 20
두 수의 나누기: 0.8
자료형의 크기: 4bytes
============================
두 수의 곱: 2.31
두 수의 나누기: 0.524
자료형의 크기: 8bytes
============================
A
A


나
자료형의 크기: 1bytes
자료형의 크기: 3bytes
자료형의 크기: 6bytes
문자열의 길이: 3bytes
문자열의 길이: 6bytes
============================
banana
안녕하세요
자료형의 크기: 40bytes
자료형의 크기: 40bytes
문자열의 길이: 6bytes
문자열의 길이: 10bytes
```

변수의 선언과 사용

```
double n3 = 1.1;
double n4 = 2.1;

cout << "두 수의 곱: " << n3 * n4 << endl;

cout.precision(3); //소수 자리수 설정
cout << "두 수의 나누기: " << n3 / n4 << endl;
cout << "자료형의 크기: " << sizeof(n3) << "bytes" << endl;
cout << "============================" << endl;

//문자형 변수 ch 선언 및 초기화
char ch1 = 'A';
char ch2 = 65;  //아스키 코드값
char ch3 = '\n';
char ch4[] = "나";  //배열 - 문자열 끝에 '\0' 포함

cout << ch1 << endl;
cout << ch2 << endl;
cout << ch3 << endl;
cout << ch4 << endl;
```

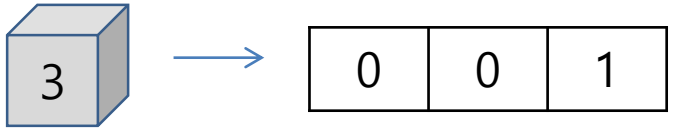
변수의 선언과 사용

```
    cout << "자료형의 크기: " << sizeof(ch1) << "bytes" << endl;
    cout << "자료형의 크기: " << sizeof(ch4) << "bytes" << endl;
    cout << "============================" << endl;

    //문자열(c++ 에서 추가된 자료형-string)
    string s1 = "banana";
    string s2 = "안녕하세요";

    cout << s1 << endl;
    cout << s2 << endl;
    //string은 동적 메모리이므로 컴파일러에 따라 크기가 다르다.
    cout << "자료형의 크기: " << sizeof(s1) << "bytes" << endl;
    cout << "자료형의 크기: " << sizeof(s2) << "bytes" << endl;
    cout << "문자열의 길이: " << size(s1) << "bytes" << endl;
    cout << "문자열의 길이: " << size(s2) << "bytes" << endl;

    return 0;
}
```

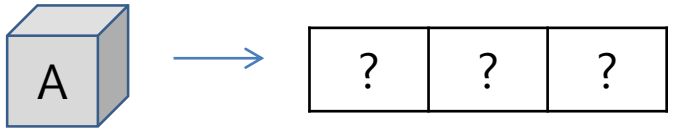
아스키 코드

- 아스키 코드(ASCII Code)가 왜 필요한가?

10진수를 2진수로 변환



문자를 2진수로 변환



저장하는 문자에 해당하는 숫자를 지정하고 메모리에 저장할때는 그 숫자를 비트 단위로 바꾸어 저장

- 아스키 코드(ASCII Code)

아스키 코드는 미국 ANSI에서 표준화한 정보교환용 7비트 부호체계이다.

000(0x00)부터 127(0x7F)까지 총 128개의 부호가 사용된다.

영문 키보드로 입력할 수 있는 모든 기호들이 할당되어 있는 부호 체계이다.

아스키 코드

- 아스키 코드(ASCII Code)

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040		Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	(	(	72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051	)	)	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u

아스키 코드 vs 유니코드

❖ 유니 코드(Uni code)

전 세계의 모든 문자를 다루도록 설계된 표준 문자 전산 처리 방식. 주요 구성 요소는 ISO/IEC 10646 Universal Character Set과 UCS, UTF 등의 인코딩 방식, 문자 처리 알고리즘 등이다.
유니코드를 사용하면 **한글과 간체자, 아랍 문자** 등을 통일된 환경에서 깨뜨리지 않고 사용할 수 있다.

초창기에는 문자 코드는 ASCII의 로마자 위주 코드였고, 1바이트의 남은 공간에 각 나라가 자국 문자를 할당하였다.
이런 상황에서 다른 국가에 이메일을 보냈더니 글자가 깨졌던 것. 이에 따라 **2~3바이트의** 넉넉한 공간에 세상의 모든 문자를 할당한 결과물이다.
현재는 유니코드가 아스키 코드를 포함하며, 표준이 되었다.

형 변환(Type Conversion)

- **묵시적 형변환(자동)**

  2) 연산 중에 자동 변환되는 경우

  예) int num1=100; // 정수

  double num2=3.14; // 실수

  cout << iNum + fNum <<; // 정수 + 실수 -> 실수

- **명시적 형변환(강제)**

  큰 자료형에서 작은 자료형으로 변환

  변환 자료형을 명시해야 하고(괄호사용), 자료의 손실이 발생

  예) double dNum = 12.34;

  int iNum = (int)dNum;

형 변환(Type Conversion)

```
//자동 형변환(묵시적 형변환)
int iNum = 20;
float fNum = 0.9f;

cout << iNum << endl;
cout << fNum << endl;
cout << iNum + fNum << endl;

//강제 형변환(명시적 형변환)
double dNum = 1.2;
int iNum2, iNum3;

iNum2 = (int)(dNum + fNum);
iNum3 = (int)dNum + (int)fNum;

cout << iNum2 << endl;
cout << iNum3 << endl;
```

```
//평균 계산하기
int count = 2;
int total = 185;
double avg;

avg = (double)total / count;

cout << "평균: " << avg << endl;
```

상수(constant)

- **상수(constant)**
  - 한번 설정해 두면 그 프로그램이 종료 될 때까지 결코 변경될 수 없는 값
  - 상수를 숫자로 직접 나타내는 것보다 이름을 붙여 사용하는 것이 좋다.
  - 상수 이름은 대문자로 관례적으로 사용.
  - 상수를 만드는 방법

    1. **#define 상수이름 상수값** – 매크로 상수로 정의(전처리, 컴파일되지 않음)

       #define PI 3.141592

    2. **const** 자료형 **상수이름** = **상수값**

       const double **PI** = 3.141592;

       //PI = 3.14 (변경할 수 없다.)

상수(constant)

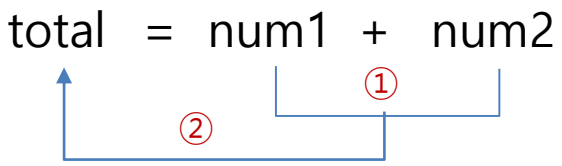
- 상수(constant)

```
#include <iostream>
#define PI 3.14  //원주율 상수 선언

using namespace std;

int main()
{
    //상수 선언 및 초기화
    const int MIN_VAL = 1;
    const int MAX_VAL = 100;

    //MAX_VAL = 999; 수정 불가

    cout << MIN_VAL << " ~ " << MAX_VAL << endl;

    //원의 넓이 계산
    //const double PI = 3.14;  //원주율
    int radius = 5;  //반지름
    double circleArea;  //원의 면적

    //면적 계산
    circleArea = radius * radius * PI;

    cout << "원의 면적: " << circleArea << endl;
```

대입 및 부호 연산자

▪ 대입 연산자

- 변수에 값을 대입하는 연산자
- 연산의 결과를 변수에 대입
- 우선 순위가 가장 낮은 연산자
- 왼쪽 변수(lvalue)에 오른쪽 값(rvalue)를 대입




```
char ch1 = 'A';
char ch2 = 65;
char ch3 = '\n';
char ch4[] = "나";
```

산술 및 증감 연산자

- **산술 연산자 / 증감 연산자**

연산자	기 능	연산 예
+	두 항을 더합니다.	5+3
-	앞 항에서 뒤 항을 뺍니다.	5-3
*	두 항을 곱합니다.	5*3
/	앞 항에서 뒤 항을 나누어 몫을 구합니다.	5/3
%	앞 항에서 뒤 항을 나누어 나머지를 구합니다.	5%3

연산자	기 능	연산 예

++	항의 값에 1을 더합니다.	val = ++num; // num = num+1;
		val = num++;

--	항의 값에서 1을 뺍니다.	val = --num // num = num-1;
		val = num--;

산술 및 증감 연산자

```
//증감 연산자
int a = 99;
int b = 9;

cout << a++ << endl;  //99, 후치 연산자
cout << a << endl;    //100

cout << ++a<< endl;   //101, 전치 연산자
cout << a << endl;    //101

cout << a-- << endl;  //101
cout << a << endl;    //100

cout << --a << endl;  //99
cout << a << endl;    //99
```

```
//몫과 나머지
int share, remainder;

share = a / b;
remainder = a % b;

cout << "몫: " << share << endl;    //11
cout << "나머지: " << remainder << endl;  //0
```

비교 및 논리 연산자

- **관계(비교) 연산자 / 논리 연산자**

연산자	기 능	연산 예
>	왼쪽 항이 크면 참을, 아니면 거짓을 반환합니다.	num > 3;
<	왼쪽 항이 작으면 참, 아니면 거짓을 반환합니다.	num < 3;
>=	왼쪽 항이 크거나 같으면 참, 아니면 거짓을 반환합니다.	num >= 3;
<=	왼쪽 항이 작거나 같으면 참, 아니면 거짓을 반환합니다.	num <= 3;
==	두 개의 항 값이 같으면 참, 아니면 거짓을 반환합니다.	num == 3;
!=	두 개의 항 값이 다르면 참, 아니면 거짓을 반환합니다.	num != 3

조건 연산자

- **논리 연산자 / 조건 연산자**

연산자	기 능	연산 예
&& (논리 곱)	두 항이 모두 참인 경우에만 결과 값이 참 입니다.	(7<3) && (5>2)
|| (논리 합)	두 항중 하나의 항만 참이면 결과 값이 참 입니다.	(7>3) || (5<2)
! (부정)	참은 거짓으로, 거짓은 참으로 바꿉니다.	!(7>3)

연산자	기 능	연산 예
조건식?결과1:결과2;	조건식이 참이면 결과1, 조건식이 거짓이면 결과2가 선택됩니다.	int num = (5>3)?10:20;

비교 및 논리 연산자

```
//비교 연산자
cout << "a == b: " << (a == b) << endl;
cout << "a != b: " << (a != b) << endl;
cout << "a >= b: " << (a >= b) << endl;
cout << "a <= b: " << (a <= b) << endl;

//논리 연산자
cout << "(a == b) && (a > b): " << ((a == b) && (a > b)) << endl;
cout << "(a == b) || (a > b): " << ((a == b) || (a > b)) << endl;
cout << "!(a == b): " << (!(a == b)) << endl;

//조건 연산자
cout << "((a > b) ? 'T' : 'F'): " << ((a > b) ? 'T' : 'F') << endl;
```

복합대입자

- **복합대입 연산자**

연산자	기 능	연산 예
+=	두 항의 값을 더해서 왼쪽 항에 대입합니다.	num += 2; num=num+2
-=	왼쪽 항에서 오른쪽 항을 빼서 그 값을 왼쪽 항에 대입합니다.	num -= 2; num=num-2
*=	두 항의 값을 곱해서 왼쪽 항에 대입합니다.	num *= 2; num=num*2
/=	왼쪽 항을 오른쪽 항으로 나누어 그 몫을 왼쪽 항에 대입합니다.	num /= 2; num=num
%=	왼쪽 항을 오른쪽 항으로 나누어 그 나머지를 왼쪽 항에 대입합니다.	num %= 2; num=num%2

복합대입자

```
//복합 대입 연산자
int c = 10;

c += 1;  //c = c + 1
cout << "c = " << c << endl;

c -= 1;  //c = c - 1
cout << "c = " << c << endl;

c *= 2; //c = c * 1
cout << "c = " << c << endl;

c /= 2; //c = b / 2
cout << "c = " << c << endl;
```

비트 연산자

- **비트 연산자**

연산자	기 능	연산 예
&	a & b	1 & 1 -> 1을 반환, 그 외는 0
|	a | b	0 | 0 -> 0을 반환, 그 외는 1
~	~a	a가 1이면 0, 0이면 1을 반환
<<	a<<2	a를 2비트 만큼 왼쪽으로 이동
>>	a>>3	a를 2비트 만큼 오른쪽으로 이동

비트 연산자

- **비트 논리연산자**

```
int num1 = 5;
int num2 = 10;
int result = num1 & num2;
```

```
  num1 : 0 0 0 0 0 1 0 1
& num2 : 0 0 0 0 1 0 1 0
  result : 0 0 0 0 0 0 0 0
```

- **비트 이동 연산자**

```
int num = 5;
num << 2;
```

```
num     : 0 0 0 0 0 1 0 1
num<<2 : 0 0 0 1 0 1 0 0
```

비트 연산자

```
//비트 논리 연산자
int num1 = 5;   //00000101
int num2 = 10;  //00001010
int result1, result2;

result1 = num1 & num2;  //00000000
result2 = num1 | num2;  //00001111

cout << "result1 = " << result1 << endl;
cout << "result2 = " << result2 << endl;

//비트 이동 연산자
int num3 = 4;  //00000100

cout << "(num3 << 1) = " << (num3 << 1) << endl;  //00001000
cout << "(num3 >> 1) = " << (num3 >> 1) << endl;  //00000010
```

데이터 입력 받기

- 데이터 입력

cin >> 변수이름

```
int number;   //학번
string name;  //이름
int eng;      //영어 점수
int math;     //수학 점수
double avg;   //평균

cout << "학번을 입력하세요: ";
cin >> number;
cout << "이름을 입력하세요: ";
cin >> name;
cout << "영어점수를 입력하세요: ";
cin >> eng;
cout << "수학점수를 입력하세요: ";
cin >> math;
```

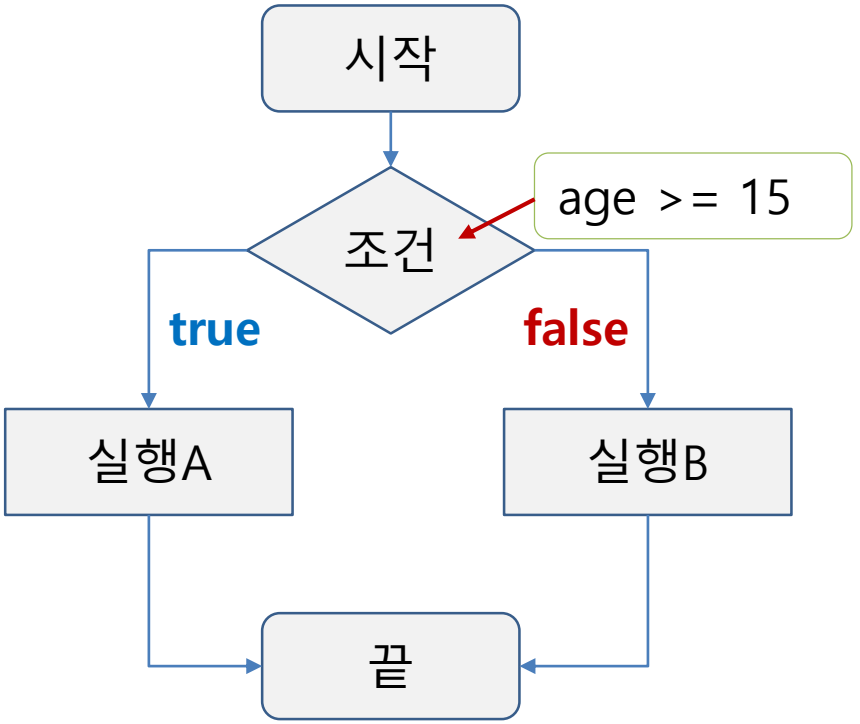
```
cout << "\n=== 학생의 정보 출력 ===\n";
cout << "학번: " << number << endl;
cout << "이름: " << name << endl;
cout << "영어점수: " << eng << endl;
cout << "수학점수: " << math << endl;

avg = (double)(math + eng) / 2;
cout << "평균점수: " << avg << endl;
```

조건문(if문)

❖ **조건문이란?**

- 특정한 조건에 의해서 프로그램 진행이 분기되는 구문

- if문, switch~case문이 대표적이다.



조건문(if ~ else 문)

- **if문**

```
if(조건식){
    수행문;
}
```

//조건식이 참이면 수행문 실행

- **if-else 문**

```
if(조건식){
    수행문1;
}
else{
    수행문2
}
```

//조건식이 참이면 수행문1 실행,
아니면 수행문2 실행

```
/*
  나이가 15세 이상이면 "관람가", 아니면 "관람불가"
*/
int age = 16;

//if문
/*if (age >= 15)
{
    cout << "관람가입니다." << endl;
}*/

//if ~ else문
if (age >= 15)
{
    cout << "관람가입니다." << endl;
}
else
{
    cout << "관람불가입니다." << endl;
}
cout << "나이는 " << age << "세 이군요!" << endl;
```

if ~ else if ~ else문

- **if - else if – else 문**

```
If(조건 1){
    수행문1;
}
else if(조건 2)
    수행문2
}
else{
    수행문3
}
```

//조건 1이 참이면 수행문1 실행, 조건2가 참이면 수행문2 실행, 조건1,2가 모두 거짓이면 수행문3 실행

if ~ else if ~ else문

```
/*
  점수에 따른 학점 산출하기
  점수: 90 ~ 100 -> 'A'
  점수: 80 ~ 90 -> 'B'
  점수: 70 ~ 80 -> 'C'
  점수: 70 미만 -> 'F'
*/

int score;
char grade = 'A';

cout << "점수를 입력하세요: ";
cin >> score;

if (score >= 90 && score <= 100)
{
    grade = 'A';
}
else if (score >= 80)
{
    grade = 'B';
}
else if (score >= 70)
{
    grade = 'C';
}
else
{
    grade = 'F';
}

cout << "학점은 " << grade << "입니다." << endl;
```

조건문(switch - case)

- **swtich-case문**

  조건식의 결과가 정수 또는 문자 값이고 그 값에 따라 수행문이 결정될때 if~else if ~ else문을 대신하여 switch-case문을 사용

```
switch(변수){
  case 변수값:
     실행문
     break;
  …
  default:
     실행문
}
```

//변수값에 해당하는 case 이면 실행문 수행, 해당 값이 없으면 default 수행

```
/*
  엘리베이터 타기 : 1 ~ 3층까지 있는 건물
*/
int floor;

cout << "가고 싶은 층을 누르세요: ";
cin >> floor;

switch (floor)
{
case 1:
    cout << "1층을 눌렀습니다.\n";
    break;
case 2:
    cout << "2층을 눌렀습니다.\n";
    break;
case 3:
    cout << "3층을 눌렀습니다.\n";
    break;
default:
    cout << "건물에 없는 층입니다.\n";
    break;
}
```

조건문(SWITCH - CASE)

- case문 동시에 사용하기

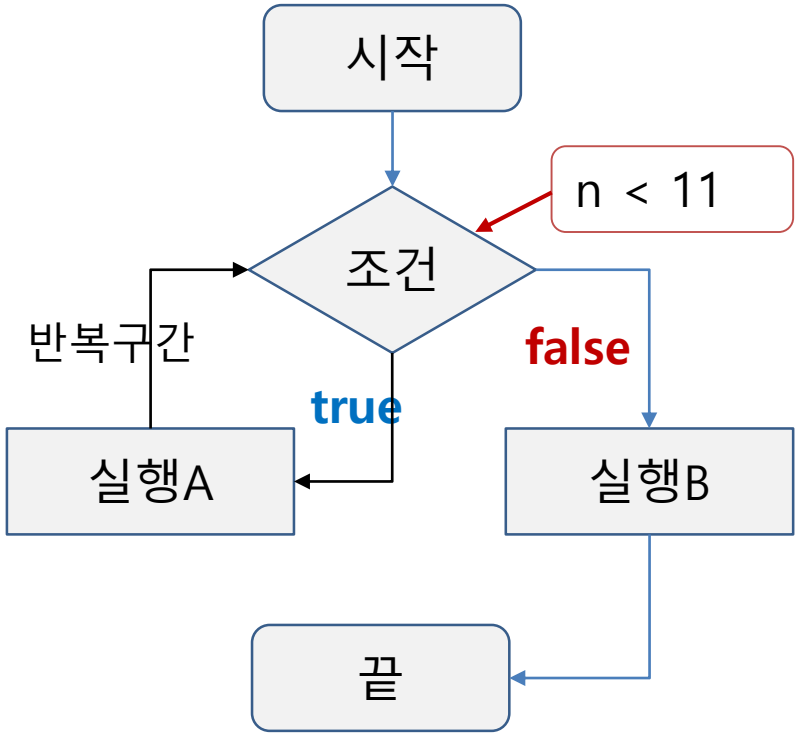
```
/*
    12달 중에 31일, 30일, 28인 달 선택
*/
int month = 10;
int day;

switch (month)
{
case 1: case 3: case 5: case 7: case 8: case 10: case 12:
    day = 31;
    break;
case 2:
    day = 28;
    break;
case 4: case 6: case 9: case 11:
    day = 30;
    break;
default :
    day = 0;
    break;
}

cout << month << "월은 " << day << "일까지 있습니다.\n";
```

반복문(while문)

- **반복문**
  - 주어진 조건이 만족할 때까지 수행문을 반복적으로 수행함
  - while, for 문이 대표적임
  - **while 문**

    조건식이 참인 동안 반복 수행

```
while(조건식){
        수행문1;
        ...
}
```



반복문(while문)

- **while문 예제**

```
/*
  1 ~ 10 까지 출력하기
*/

int n = 0;

while (n < 10)
{
    n++;
    cout << n << " ";
}
```

```
/*
  1 ~ 10 까지의 합계 구하기
*/
int n = 1;
int sum = 0;

while (n <= 10)
{
    sum += n;
    cout << "n=" << n << ", sum=" << sum << endl;
    n++;
}

cout << "합계 : " << sum << endl;
```

기타 제어 -break 문

- **break 문**

  반복문에서 break 문을 만나면 더 이상 반복을 수행하지 않고 반복문을 빠져 나옴

```
while(조건식){
    if(조건식){
        break;
    }
}
```

while(**1**){ } – 무한 반복문

1이면 참, 1이 아니면 거짓

반복문(while문)

- **break문 예제**

```
/*
  1 ~ 10 까지 출력하기
  break문 사용
*/
int n = 0;

while (1)
{
    n++;
    if (n > 10)
        break;  //반복문 탈출
    cout << n << " ";
}
```

```
/*
  1 ~ 10 까지의 합계 구하기
*/
int n = 1;
int sum = 0;

while (1)
{
    if (n > 10)
        break;    //반복문 탈출
    sum += n;
    //cout << "n=" << n << ", sum=" << sum << endl;
    n++;
}

cout << "합계 : " << sum << endl;
```

반복문(while문)

- **break문 예제**

```
계속 반복할까요?(y/n 입력) Y
계속 반복!
계속 반복할까요?(y/n 입력) y
계속 반복!
계속 반복할까요?(y/n 입력) k
잘못된 입력입니다! 다시 입력하세요!
계속 반복할까요?(y/n 입력) n
반복 중단!
```

```
/*
    키보드 'y' or 'Y' 키를 누르면 - "계속 반복" 출력
    키보드 'n' or 'N' 키를 누르면 - "반복 중단" 출력
    그 이외의 키는 "잘못된 입력입니다. 다시 입력하세요!"
*/
string key;  //입력할 키 변수

while (1)
{
    cout << "계속 반복할까요?(y/n 입력) ";
    cin >> key;
```

반복문(while문)

- **break문 예제**

```
    //compare() - 문자 비교 일치하면 0, 일치하지 않으면 1
    if (key.compare("y") == 0 || key.compare("Y") == 0)
    {
        cout << "계속 반복!\n";
    }
    else if (key.compare("n") == 0 || key.compare("N") == 0)
    {
        cout << "반복 중단!\n";
        break;
    }
    else
    {
        cout << "잘못된 입력입니다! 다시 입력하세요!\n";
    }
}
```

반복문(for문)

- **for 문**

  주로 조건이 횟수인 경우에 사용하는 반복문이다.

  초기화식, 조건식, 증감식을 한꺼번에 작성

```
for(초기화식; 조건식; 증감식){
        수행문;
 }
```

- **for문 수행 과정**

```
int n;
        ①  ──→  ②  ←──  ④
for(n = 1; n <= 5; n++) {
                ③ ↘   ↗
        cout << n << endl ;

}
```

반복문(for문)

- for문 예제

```
/*
    1 ~ 10 까지 출력하기
*/

for (int n = 1; n <= 10; n++)
{
    cout << n << " ";
}
```

```
/*
    1 ~ 10 까지 합계 계산하기
*/
int sum = 0;  //합계 변수 초기화

for (int n = 1; n <= 10; n++)
{
    sum += n;
    cout << "n=" << n << ", sum=" << sum << endl;
}

cout << "합계 : " << sum << endl;
```

디버깅(Debugging)

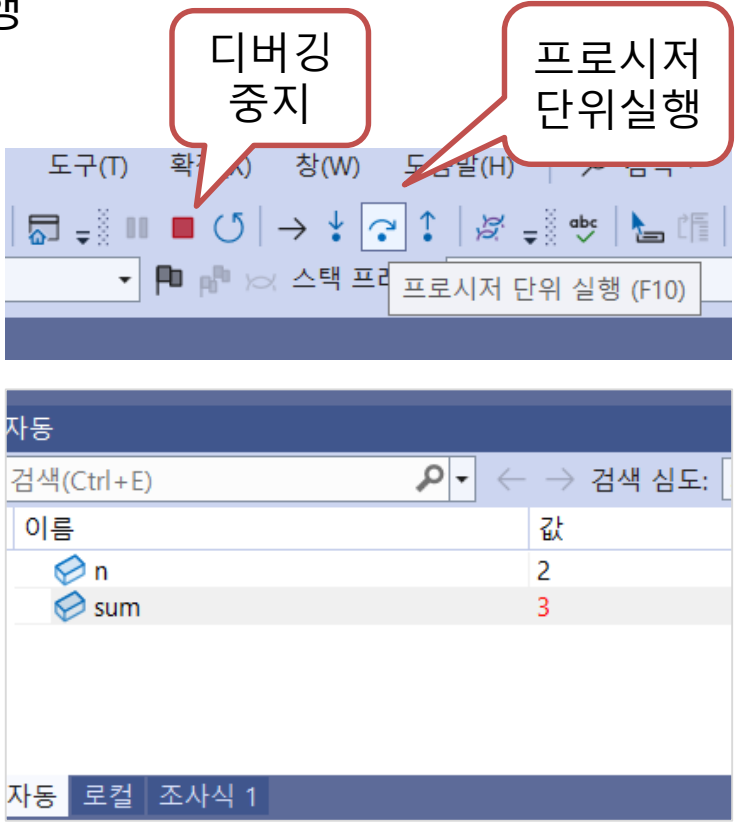
◈ 디버깅 작업

- 중단점 설정(F9) : 디버그 > 중단점 설정
- 실행(F10) : 디버그 > 프로시저 단위 실행

중단점 설정

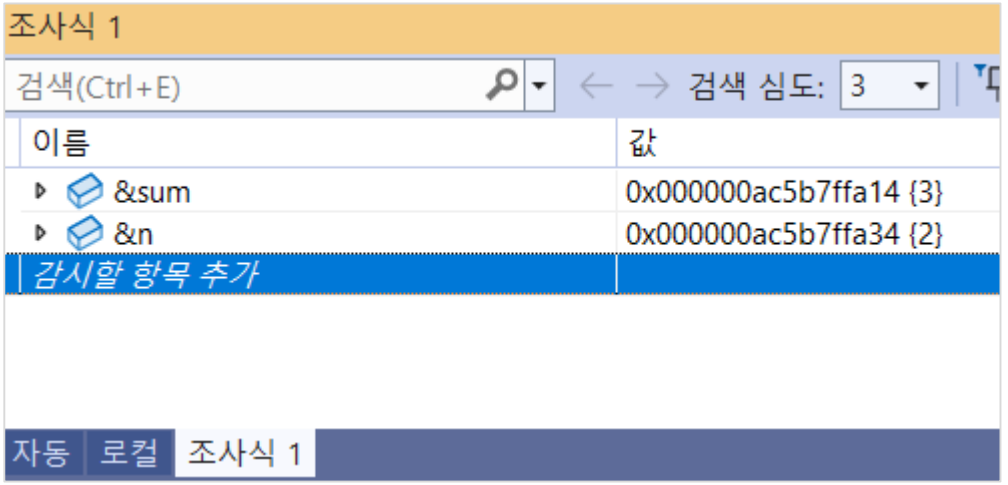
```
19
20
21      for (int n = 1; n <= 10; n++)
22      {
23          sum += n;
24          cout << "n=" << n << ", sum=" << sum << endl;
25      }
26
27      cout << "합계 : " << sum << endl;
```

```
int sum = 0;  //합계 변수 초기화
```



디버깅(Debugging)

◈ 디버깅 작업



조사식1 > 검사할 항목 추가

&sum 입력 : 메모리 주소 보기

구구단 출력

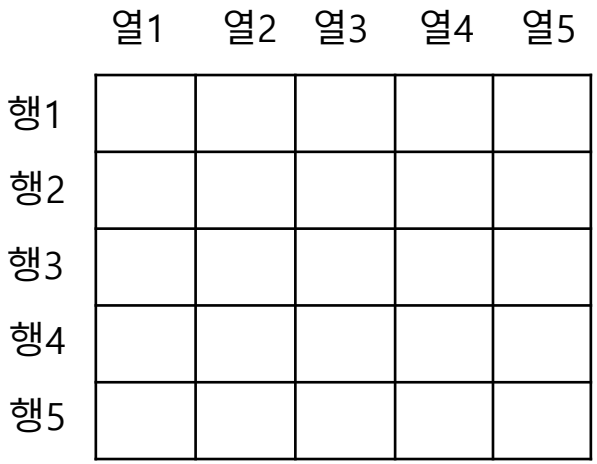
- **구구단 출력 프로그램**

```
단 입력 : 8
8 x 1 = 8
8 x 2 = 16
8 x 3 = 24
8 x 4 = 32
8 x 5 = 40
8 x 6 = 48
8 x 7 = 56
8 x 8 = 64
8 x 9 = 72
```

```
/*
    단을 입력받아 구구단 출력하기
*/
int dan;

cout << "단 입력: ";
cin >> dan;

for (int n = 1; n < 10; n++)
{
    cout << dan << " x " << n << " = " << (dan * n) << "\n";
}
```

반복문(중첩 for문)

- **중첩된 반복문(Nested Loop)**




```
가가가가가
가가가가가
가가가가가
가가가가가
가가가가가
```

```
*****
*****
*****
*****
*****
```

반복문(중첩 for문)

- **중첩된 반복문(Nested Loop)**

```
//"가" 출력
int i, j;

for (i = 1; i <= 5; i++)
{
    for (j = 1; j <= 5; j++)
    {
        cout << "가";
    }
    cout << "\n";
}
```

```
//별 찍기
for (i = 1; i <= 5; i++)
{
    for (j = 1; j <= 5; j++)
    {
        cout << "*";
    }
    cout << "\n";
}
```

반복문(중첩 for문)

- **구구단 전체 출력하기**

```
/*
    구구단 2 ~ 9단까지 출력하기
*/
for (i = 2; i <= 9; i++)
{
    for (j = 1; j <= 9; j++)
    {
        cout << i << " x " << j << " = " << (i * j) << "\n";
    }
    cout << "\n";
}
```

배열(Array)

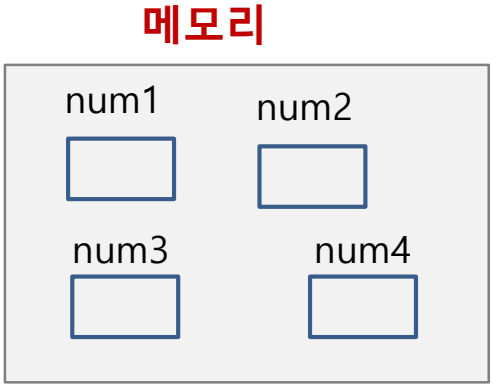
❖ 배열은 왜 사용해야 할까?

- 정수 10개를 이용한 프로그램을 할 때 10개의 정수 타입의 변수를 선언

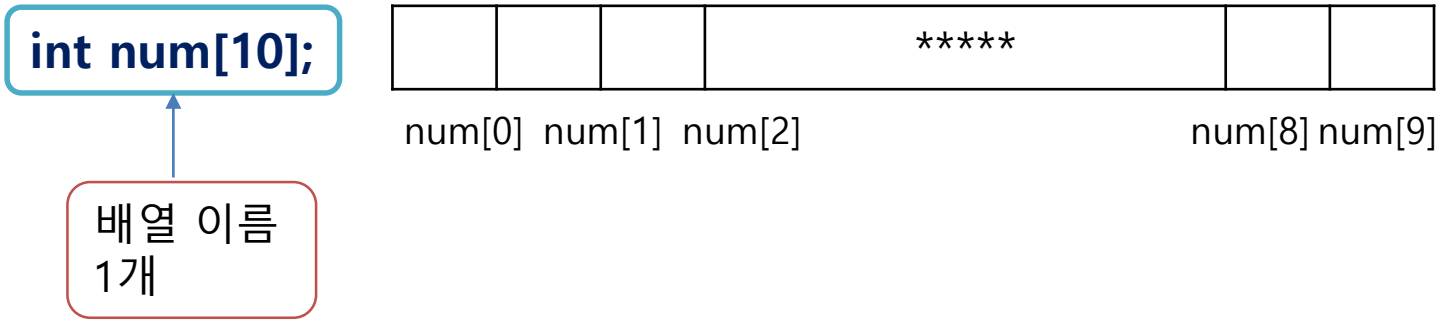
  int num1, int num2, int num3... num10;

  정보가 흩어진 채 저장되므로

  비효율적이고 관리하기 어렵다.



- 배열은 동일한 자료형의 변수를 한꺼번에 순차적으로 관리할 수 있다.



배열(Array)

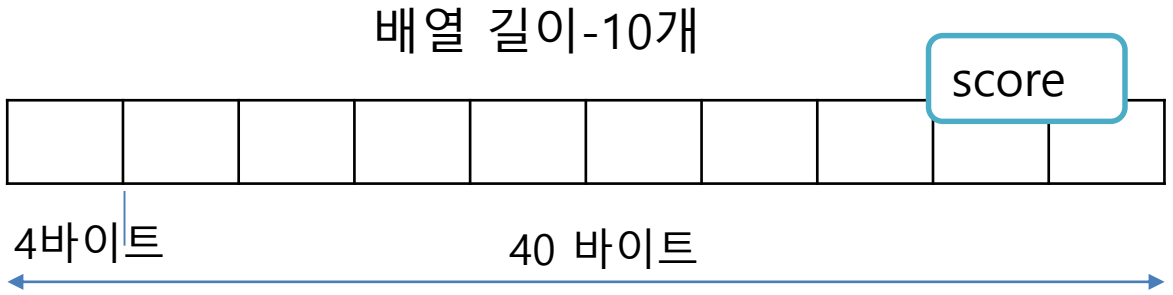
- 배열이란?

  여러 개의 연속적인 값을 저장하고자 할 때 사용하는 자료형이다.

  배열 변수는 [ ]안에 설정한 값만큼 메모리를 할당하여 저장한다.

- 배열 변수의 선언과 사용

  int score[10];



배열(Array)

- 정수형 배열 관리

```
/*
  정수형 배열 선언, 저장 및 출력
*/
int arr[3];

//저장
arr[0] = 1;
arr[1] = 2;
arr[2] = 3;

/*
    정수형 배열 선언 및 초기화
*/
//int arr[3] = { 1, 2 };
int arr[3] = { 1, 2, 3 };

//배열의 크기 - size()
cout << size(arr) << endl;
```

```
//출력
for (int i = 0; i < size(arr); i++)
{
    cout << arr[i] << " ";
}
cout << "\n================\n";

//요소 수정 - 1번 인덱스 수정
arr[1] = 5;

for (int i = 0; i < size(arr); i++)
    cout << arr[i] << " ";
```

배열(Array)

- 정수형 배열의 연산

```
/*
    성적의 합계와 평균, 최대값, 최소값
*/
int score[4] = { 70, 90, 80, 65 };
int total = 0;  //합계
double avg;     //평균
int max, min;   //최대값, 최소값

//배열의 요소 개수
cout << size(score) << endl;

/*for (int i = 0; i < size(score); i++)
{
    cout << score[i] << " ";
}*/

// 합계 계산
for (int i = 0; i < size(score); i++)
{
    total += score[i];
}
cout << "합계 : " << total << endl;
```

```
// 평균 계산 : 합계 / 개수
avg = total / (double)size(score);
cout << "평균 : " << avg << endl;

//최대값
max = score[0]; //첫째 요소 최대값으로 설정
for (int i = 1; i < size(score); i++)
{
    if (score[i] > max)
    {
        max = score[i];
    }
}
cout << "최대값 : " << max << endl;
```

배열(Array)

- 문자형 배열 관리

```
/*
  문자형 배열 선언, 저장 및 출력
*/
char c1, c2, c3;  //문자형 변수 선언

c1 = 'B';
c2 = c1 + 1;
c3 = c1 - 1;

cout << c1 << " " << c2 << " " << c3 << endl;
cout << "\n======================\n";
```

```
B C A

==========
A 65
B 66
C 67
D 68
E 69
F 70
G 71
H 72
I 73
J 74
K 75
L 76
M 77
N 78
O 79
```

배열(Array)

- 문자형 배열 관리

```
//알파벳 대문자를 저장할 26개 배열 생성
char alphabets[26];
char ch = 'A';

//저장
for (int i = 0; i < 26; i++)
{
    alphabets[i] = ch;
    ch++; //ch = ch + 1;
}

//출력
for (int i = 0; i < 26; i++)
{
    cout << alphabets[i] << " " << (int)alphabets[i] << endl;
}
```

배열(Array)

- 문자형 배열 관리

```
//문자열 배열 관리
string cart = "라면";  //문자열 변수
cout << cart << endl;

string carts[] = {"라면", "빵", "화장지", "생수"};

//배열의 크기
cout << size(carts) << endl;

//2번 요소 조회
cout << carts[2] << endl;

//요소 수정
carts[1] = "쌀";

//전체 요소 출력
for (int i = 0; i < size(carts); i++)
{
    cout << carts[i] << " ";
}
```

2차원 배열

- **배열의 확장 : 2차원 배열**

  이정후의 1반 학생들의 키를 배열에 저장

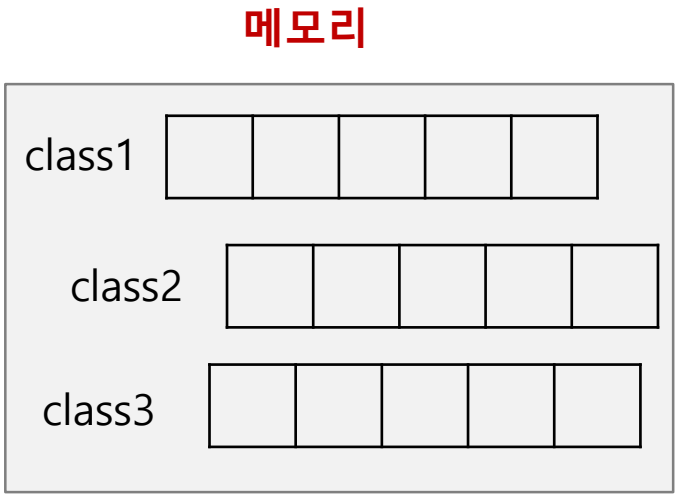
  int class1[5]

  2반과 3반 학생들의 키를 배열에 저장

  int class1[5]

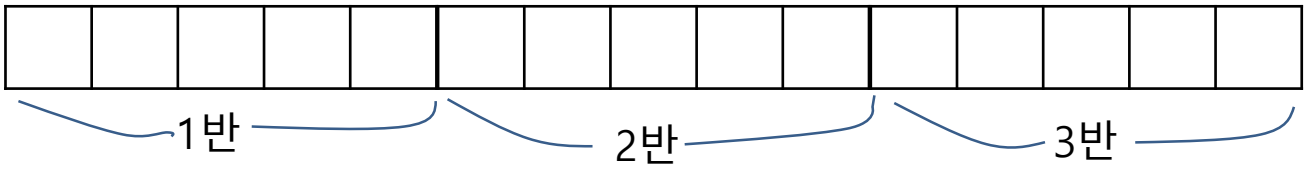
  int class2[5]

  int class3[5]



- 2차원 배열을 사용한 경우

  int class[3][5]

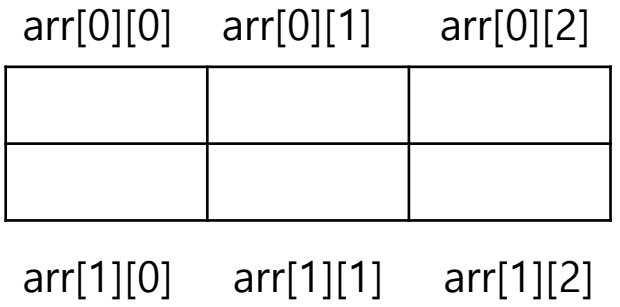


2차원 배열

- **배열의 확장 : 2차원 배열**

1. 지도, 게임 등 평면이나 공간을 구현할 때 많이 사용됨.
2. 이차원 배열의 선언과 구조

```
int arr[2][3];
```



3. 선언과 초기화

```
int arr[2][3] = {
    {1, 2, 3},
    {4, 5, 6}
};
```

이차원 배열

- 이차원 배열 – 정수형 배열

학생 3명의 2과목 점수

Kim, Lee, Park

이름	수학	영어
Kim	75	80
Lee	85	95
Park	90	100

이차원 배열

- 이차원 배열 – 정수형 배열 생성 및 연산

```
// 정수형 2차원 배열 선언 및 초기화
int a[3][2] = {
    {75, 80},
    {85, 95},
    {90, 100}
};

//특정 요소 조회
cout << "a[0][0]=" << a[0][0] << endl;
cout << "a[1][1]=" << a[1][0] << endl;

//전체 조회
for (int x = 0; x < 3; x++)
{
    for (int y = 0; y < 2; y++)
    {
        cout << "a[" << x << "][" << y << "]=" << a[x][y] << ' ';
    }
    cout << '\n';
}
```

이차원 배열

- 이차원 배열 – 정수형 배열 생성 및 연산

```
//요소의 수 및 합계
int count = 0;
int total = 0;
for (int x = 0; x < 3; x++)
{
    for (int y = 0; y < 2; y++)
    {
        count++;
        total += a[x][y];
    }

}
cout << "배열의 요소 수: " << count << endl;
cout << "배열의 요소의 총합: " << total << endl;
```

이차원 배열

- 정수형 배열 생성 및 출력

```c
int i, j, k = 0;
int a[2][3];

//k를 1 ~ 6까지 초기화(저장)
for (i = 0; i < 2; i++)
{
    for (j = 0; j < 3; j++)
    {
        a[i][j] = k + 1;
        k++;
    }
}

for (i = 0; i < 2; i++)
{
    for (j = 0; j < 3; j++)
    {
        printf("%d\n", a[i][j]);
    }
}
```

이차원 배열 예제

- 학생에 5명에 대한 영어, 수학 과목의 합계와 평균 구하기

번호	국어	수학
1	70	90
2	85	85
3	90	95
4	80	70
5	65	50

```
//학생 5명의 국어, 수학 점수
int score[5][2] = {
    {90, 70},
    {84, 81},
    {95, 90},
    {80, 70},
    {75, 60}
};

int i, j;
int total[2] = { 0, 0 };
float avg[2] = { 0.0, 0.0 };

//출력
for (i = 0; i < 5; i++) {
    for (j = 0; j < 2; j++) {
        printf("%3d", score[i][j]);
    }
    printf("\n");
}
```

이차원 배열 예제

- 학생에 5명에 대한 영어, 수학 과목의 합계와 평균 구하기

```
//합계
for (i = 0; i < 5; i++) {
    total[0] += score[i][0];
    total[1] += score[i][1];
}

//평균
avg[0] = (float)total[0] / 5;
avg[1] = (float)total[1] / 5;

printf("국어 합계 : %d\n", total[0]);
printf("수학 합계 : %d\n", total[1]);
printf("국어 평균 : %.2f\n", avg[0]);
printf("수학 평균 : %.2f\n", avg[1]);
```

실습 문제 1 – 조건문

입장객 수에 따른 좌석 줄 수를 계산하는 프로그램을 작성하세요.

[파일이름: Seat.cpp, 변수명 – customer(입장객 수), column(열), row(줄)]

☞ 실행 결과

```
입장객 수 입력: 20
좌석 열 수 입력: 5
4개의 줄이 필요합니다.
```

☞ 실행 결과

```
입장객 수 입력: 23
좌석 열 수 입력: 5
5개의 줄이 필요합니다.
```

실습 문제 2 –배열의 연산

배열 길이가 5인 정수 배열을 선언하고, 1~10중 홀수만을 배열에 저장한 후 그 합과 평균을 계산하시오. [평균은 실수형 자료형을 사용함]

☞ 실행 결과

```
총합 : 25
평균 : 5
```