

## Chapter V.

Experience is the best teacher.

( , )  
 , )  
 . (operator)  
 ( : +, -, /, \*, <=, |=)  
 (operand)  
 || EXAMPLE || sum=sum+data\*2 → +, \* , sum, data, 2  
 = (substitution)  
 . , sum+data\*2 sum  
 , bit Bit-wise  
 , 1  
 가  
 가  
 f 0( ) 110(while ) (10 가,  
 f=f+10;) (centigrade) . while(){ }  
 {} f 0 f+f+10;  
 10 가 (f<=110) f 110 {} . =  
 , <= , /, \*, - . f, 10 . %3.0f  
 3 ,

```
#include <stdio.h>
main()
{
float f=0;
while(f<=110){
printf("화씨 %3.0f = 섭씨 %5.2f\n",f, (f-32)*5/9);
f=f+10;
}
}
```

```

화씨 0 = 섭씨 -17.78
화씨 10 = 섭씨 -12.22
화씨 20 = 섭씨 -6.67
화씨 30 = 섭씨 -1.11
화씨 40 = 섭씨 4.44
화씨 50 = 섭씨 10.00
    
```

**(expression)** . sum+data, 5/9\*(f-32)가  
 . (statement) . semicolon(;) .  
 sum=data+sum; c=5/9\*(f-32);가 .

**5.1 (arithmetic operator)**



+( ), -( ), \*( ), /( )가  
 . a%b a b .  
 23%5 3 .  
 (\*, /, %) → (+, -) () .  
 () {}  
 []  
 %( )

가 .  
 char<int<float .

가 ( , , )  
float . float

```
#include <stdio.h>
main()
{
int x, h, m, s;
printf("초를 입력하시오: ");
scanf("%d",&x);
h=x/60/60;m=(x/60)%60;s=x%60;
printf("%d초는 %d시간 %d분 %d초이다.\n",x,h,m,s);
}
```

```
초를 입력하시오: 3602
3602초는 1시간 0분 2초이다.
Press any key to continue
```

```
#include <stdio.h>
main()
{
int x;
printf("초를 입력하시오: ");
scanf("%d",&x);
printf("%d초는 %d시간 %d분 %d초이다.\n",x,x/60/60,(x/60)%60,x%60);
}
```

<input type="checkbox"/>	int	가 가	0~655535, -32768~32768(	가
	)	655535	가	long int
		. long int	-2147483648~	2147483648
	가	.		
<input type="checkbox"/>	float	가 가	-3.4*10 <sup>-38</sup> ~3.4*10 <sup>38</sup>	.
		가	long float	.
	long			
	가? double		(	4byte, 8byte)



## EXERCISE 4-1

: 0912\_DATE.C

```
초: 67890
67890 초는 0 일 18 시 51 분 30 초이다.
```

<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnanchor/html/vs60anchor.asp> ( )

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <time.h>
main()
{
long t; int x,y;
time(&t);
srand(t);
x=rand(t);
y=RAND_MAX;
printf("난수는 %d이다.<최대값=%d>\n", x,y);
}
```

```
난수는 6023이다.<최대값=32767>
```

( ) (0-32767) X  
0~32767 가  
long t; → t 4byte -2147483648~2147483647, int , float  
time(&t); → . &t  
srand(t); → seed  
x=rand(); → 0~32767 x  
RAND\_MAX rand



## EXERCISE 4-2

: 0912\_RN.C

1 6

**TIP** rand %

```
주사위 눈금=2
Press any key to continue
```



## EXERCISE 4-3

: 0912\_RN2.C

29 while{}

**TIP** rand %

```
주사위 눈금=5
주사위 눈금=4
주사위 눈금=3
주사위 눈금=3
주사위 눈금=2
주사위 눈금=2
주사위 눈금=6
주사위 눈금=2
주사위 눈금=4
주사위 눈금=6
```



## EXERCISE 4-4

: 0912\_RN3.C

RAND\_MAX 0 1 (random number) 10

while()

```
1번째 난수(0-1)=0.642
2번째 난수(0-1)=0.323
3번째 난수(0-1)=0.413
4번째 난수(0-1)=0.545
5번째 난수(0-1)=0.032
6번째 난수(0-1)=0.160
7번째 난수(0-1)=0.792
8번째 난수(0-1)=0.991
9번째 난수(0-1)=0.192
10번째 난수(0-1)=0.454
```



## EXERCISE 4-1

: 0912\_DATE.C

```
초? 67890
67890초는 0일 18시 51분 30초이다.
```

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int x;
    printf("초? ");
    scanf("%d", &x);
    printf("%d초는 %d일 %d시 %d분 %d초이다.\n", x, (x/60/60/24), (x/60/60)%60, (x/60)%60, x%60);
}
```



## EXERCISE 4-2

: 0912\_RN.C

1 6

**TIP** rand %

```
주사위 눈금=2
Press any key to continue
```

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <time.h>
main()
{
    long t; int x;
    time(&t);
    srand(t);
    x=rand(t)%6+1;
    printf("주사위 눈금=%d\n", x);
}
```



## EXERCISE 4-3

: 0912\_RN2.C

23 while{}

**TIP** rand %

```

1번째 난수<0-1>=0.642
2번째 난수<0-1>=0.323
3번째 난수<0-1>=0.413
4번째 난수<0-1>=0.545
5번째 난수<0-1>=0.032
6번째 난수<0-1>=0.160
7번째 난수<0-1>=0.792
8번째 난수<0-1>=0.991
9번째 난수<0-1>=0.192
10번째 난수<0-1>=0.454

```

```

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <time.h>
main()
{
long t; int x,i=0;
time(&t);
srand(t);
while(i<10){
x=rand(t)%6+1;
printf("주사위 눈금=%d\n", x);
i=i+1;}
}

```



## EXERCISE 4-4

: 0912\_RN3.C

RAND\_MAX            0   1            (random number) 10

while()

```

1번째 난수<0-1>=0.642
2번째 난수<0-1>=0.323
3번째 난수<0-1>=0.413
4번째 난수<0-1>=0.545
5번째 난수<0-1>=0.032
6번째 난수<0-1>=0.160
7번째 난수<0-1>=0.792
8번째 난수<0-1>=0.991
9번째 난수<0-1>=0.192
10번째 난수<0-1>=0.454

```

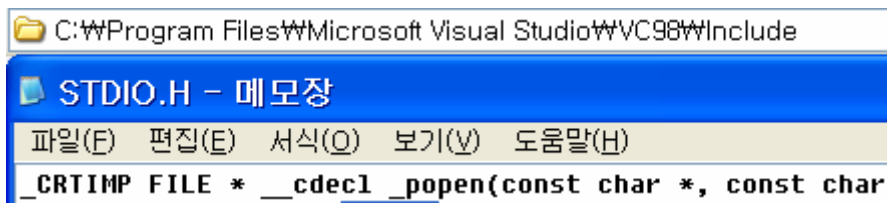
```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
main()
{
long t;int x, i=1;
time(&t);
srand(t);
while(i<=10){
x=rand(t);
printf("%d번째 난수(0-1)=%5.3f\n",i, 1.0*x/RAND_MAX);
i=i+1;
}
}

```

## HEADER

C (scanf, printf, ) (prototype) .  
 가 Header( ) (include) . scanf(),  
 printf() STDIO.H ( )  
 include



TIME.H , STDLIB.H SRAND  
 ( )

## POP Exercise

5000

3.5

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
main()
{
  long t;int x, i=1,s=0;
  time(&t);
  srand(t);
  while(i<=50000){
  x=rand(t)%6+1;
  s=s+x;
  i=i+1;
  }
  printf("주사위 기대값(%d번 실행)=%F\n",i-1,1.0*s/(i-1));
}
```

```
주사위 기대값(50000번 실행)=3.495700
```



## 5.2. (relational operator)

for(), while()    ()  
 (true),    (false)

1 < 2	→	2 가	1	가?
1 > 2	→	1	2	가?
1 <= 2	→	2 가	1	가? ( : i<=10)
1 >= 2	→	1 가	2	가?
1 == 2	→	1	2	가?
1 != 2	→	1	2	가?

### || EXAMPLE ||

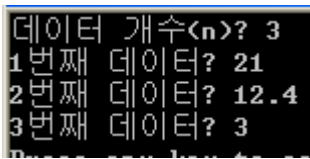
(1)  $a > 10$       (2)  $(a+10) < 25$       (3) `who="wolfpack"`      (4)  $x != y$

```
#include <stdio.h>
main()
{
  int a=2,b=3;
  float c=4.5;
  printf("a+b=%d\n",a+b);
  printf("a+b=%4.2f\n",a+b);
  printf("a+c=%4.2f\n",a+c);
  printf("a*c=%4.2f\n",a*c);
  printf("a/c=%4.2f\n",a/c);
  printf("a/c=%d\n",a/c);
  printf("a/b나머지=%d\n",a%b);
}
```

```
a+b=5
a+b=0.00
a+c=6.50
a*c=9.00
a/c=0.44
a/c=477218588
a/b나머지=2
Press any key to continue
```

n . 가  
while() . 가  
X . X  
?

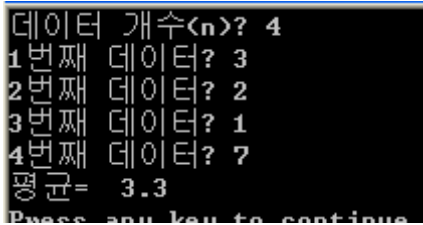
```
#include <stdio.h>
main()
{
int i=1,n; float x;
printf("데이터 개수(n)? ");
scanf("%d",&n);
while(i<=n){
printf("%d번째 데이터? ",i);
scanf("%f",&x);
i=i+1;
}
}
```



EXERCISE 5-1

: 0915\_MEAN.C

n .



5.3. (logical operator)



(OR), (AND), (NOT)  
0, 1

	1    2	1 2 (OR) 1 2	
&&	1 && 2	1 2 (AND)	

		1	2
!	!	1	
		1	,

```
#include <stdio.h>
main()
{
int x=1,y=2,a,b,c;
a=(x!=2)||(y==1);
b=(x!=2)||(y==1);
c!=(x==1);
printf("a=%d, b=%d, c=%d\n",a,b,c);
}
```

```
a=1, b=1, c=0
```

X가 5 (i!=10) ((i!=10)&&(x<=5)) i가 10  
 (=1) while() {}  
 ?

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
main()
{
long t;
int i=1,x=0;
time(&t);
srand(t);
while((i!=10)&&(x<=5)){
x=rand(t)%10+1;
printf("%d번째 난수(1-10)? %d\n",i,x);
i=i+1;
}
}
```

```
1번째 난수(1-10)? 3
2번째 난수(1-10)? 3
3번째 난수(1-10)? 2
4번째 난수(1-10)? 10
```

0 9 가 . If(){  
 () } X 가  
 (x==g), h 1 . h=1 while

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
main()
{
long t;
int x,h=0,g;
time(&t);
srand(t);
x=rand(t)%10;
while(h==0){
printf("Guess(0-9)? ");
scanf("%d",&g);
if(x==g){h=1;}
}
}
```

```
Guess(0-9)? 1
Guess(0-9)? 3
Guess(0-9)? 5
Guess(0-9)? 7
Guess(0-9)? 9
Guess(0-9)? 2
Guess(0-9)? 4
Guess(0-9)? 6
```



## EXERCISE 5-2

: 0915\_STRIKE.C

10-99 ( ) 가  
 . 가 , 가  
 "S?B"

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
main()
{
long t;
int x,ck=0,ck2=0,x1,x2;
time(&t);
srand(t);
while(ck==0){
x=rand(t)%90+10;
x2=x%10;
x1=(x-x2)/10;
if(x%11!=0){ck=1;}
}
printf("난수=%d, 십자리=%d, 일자리=%d\n",x,x1,x2);
}
```

```
난수=17, 십자리=1, 일자리=7
```



## EXERCISE 5-1

: 0915\_MEAN.C

n

```
데이터 개수(n)? 4
1번째 데이터? 3
2번째 데이터? 2
3번째 데이터? 1
4번째 데이터? 7
평균= 3.3
Press any key to continue
```

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i=1,n; float x,s=0;
    printf("데이터 개수(n)? ");
    scanf("%d",&n);
    while(i<=n){
        printf("%d번째 데이터? ",i);
        scanf("%f",&x);
        s=s+x;
        i=i+1;
    }
    printf("평균=%5.1f\n",s/n);
}
```



## EXERCISE 5-2

: 0915\_STRIKE.C

10-99 ( ) 가  
 . 가 , 가  
 "S?B"

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
main()
{
long t;
int x,ck=0,ck2=0,x1,x2,g,g1,g2,s,b;
time(&t); srand(t);
while(ck==0){
x=rand(t)%90+10;
x2=x%10; x1=(x-x2)/10;
if(x%11!=0){ck=1;}
}
while(ck2==0){
s=0;b=0;
printf("예상 숫자? (%d) ",x);
scanf("%d",&g);
g2=g%10; g1=(g-g2)/10;
if(g1==x1){s=s+1;}
if(g2==x2){s=s+1;}
if(g1==x1){b=b+1;}
if(g1==x2){b=b+1;}
if(s==2){ck2=1;}
printf("W007 ***결과: %dS, %dB\n",s,b);
}
}
```

```
C:\ "E:\Temp\WcpW
예상 숫자? <82> 21
***결과: 0S, 1B
예상 숫자? <82> 32
***결과: 1S, 0B
예상 숫자? <82> 67
***결과: 0S, 0B
예상 숫자? <82> 28
***결과: 0S, 2B
예상 숫자? <82> 82
***결과: 2S, 0B
Press any key to con
```

**5.4. (assignment operator)**

( )

(int, float)가

가 .

가

가

. ( ) sum=sum+data

=	=	( ) .
( )=	+=	( + )
	-=	( - )
	*=	( * )
	/=	( / )
		( )x+ = y; ⇔ x = x + y;
		x* = 3; ⇔ x = x * 3;
%=	%=	( % )
		( )x%=y; → x=x%y;

**5.5. (increment/decrement operator)**

1 가

,

.

++	++	1 가 .
	++	1 가 .
--	--	1 .
	--	1 .

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
int a=2,b=5,c,d;
a*=3;b+=a;
printf("a=%d, b=%d\n",a,b);
c=a++;d--b;
printf("a=%d, b=%d, c=%d, d=%d\n",a,b,c,d);
d%=++c;
printf("c=%d, d=%d\n",c,d);
}
```

```
a=6, b=11
a=7, b=10, c=6, d=10
c=7, d=3
Press any key to cont
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
main()
{
int i=1,s=0;
while(i<=10){
s=s+i;
printf("%d까지 합=%d\n",i,s);
i=i+1;
}
}
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
main()
{
int i=0,s=0;
while(i++<10){
s=s+i;
printf("%d까지 합=%d\n",i,s);
}
}
```

```
1=1
2=3
3=6
4=10
5=15
6=21
7=28
8=36
9=45
10까지 합=55
Press any key to cont
```



EXERCISE 5-1

: 0926\_FCT.C

Factorial

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \cdots 2 \times 1$$

```
팩토리얼? 5
5!=120
Press any key to cont
```



## 5.6. (condition operator)

?	1? 2: 3;	1 2 3 .

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
int a=3,b=4,min,max;
max=(a>=b)?a:b;
min=(a>=b)?b:a;
printf("최대값=%d, 최소값=%d\n",max,min);
}
```

```
최대값=4, 최소값=3
Press any key to co
```



EXERCISE 5-2

: 0926\_MAX.C

n

```
데이터 개수? 5
1번째 데이터= 3
2번째 데이터= 4.2
3번째 데이터= -2.6
4번째 데이터= 7
5번째 데이터= 0
데이터의 최대값= 7.00 , 최소값=-2.60, 범위= 9.60
Press any key to continue
```

## 4.7.

sizeof, strlen 가 .

sizeof	size of	byte
strlen	strlen( )	
( )	(float) (int)	( ) ( )
		<b>Recall:</b> char<int<long<float

. string.h

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
main()
{
char dept[30]="한남대학교 정보통계학과";
printf("학과=%10s\n",dept);
printf("변수 dept 할당 크기=%d\n",sizeof dept);
printf("글자 수=%d\n",strlen(dept));
printf("3/4=%f\n", (float)3/4);
}
```

```
학과=한남대학교 정보통계학과
변수 dept 할당 크기=30
글자 수=23
3/4=0.750000
Press any key to continue
```



```

math.c
include
math.c

```

**||EXAMPLE||** (1)  $\sqrt{3}$ ?  $x = \text{sqrt}(3)$     (2)  $4^3$ ?  $x = \text{pow}(4,3)$     (3)  $e^5$ ?  $x = \text{exp}(5)$

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
float x, y;
printf("지수 계산 (x^y): ");
scanf("%f %f",&x,&y);
printf("%5.2f^%5.2f=%10.4f\n",x,y,pow(x,y));
}

```

```

지수 계산 (x^y): 2.1 5.2
2.10^ 5.20= 47.3740
Press any key to continue

```

```

abs (int x);
acos (double x);
asin (double x);
atan (double x);
atan2 (double y, double x);
atof (const char *s);
ceil (double x);
cos (double x);
cosh (double x);
exp (double x);
fabs (double x);
floor (double x);
fmod (double x, double y);
frexp (double x, int *exponent);
labs (long x);
ldexp (double x, int exponent);
log (double x);
log10 (double x);
modf (double x, double *ipart);
pow (double x, double y);
sin (double x);
sinh (double x);
sqrt (double x);
tan (double x);
tanh (double x);

```



## EXERCISE 6-1

: 0926\_FCT.C

## Factorial

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \cdots 2 \times 1$$

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
int i=1,m=1,x;
printf("팩토리얼? ");
scanf("%d",&x);
while(i++<x){
m=m*i;
}
printf("%d!=%d\n",x,m);
}
```

```
팩토리얼? 5
5!=120
Press any key to continue
```



## EXERCISE 6-2

: 0926\_MAX.C

n

```
데이터 개수? 5
1번째 데이터 = 3
2번째 데이터 = 4.2
3번째 데이터 = -2.6
4번째 데이터 = 7
5번째 데이터 = 0
데이터의 최대값 = 7.00, 최소값 = -2.60, 범위 = 9.60
Press any key to continue
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
float x,min=100000,max=-10000; int i=0,n;
printf("데이터 개수? ");
scanf("%d",&n);
while(i++<n){
printf("%d번째 데이터 = ",i);
scanf("%f",&x);
max=(x>max)?x:max;
min=(x<min)?x:min;
}
printf("데이터의 최대값=%5.2f ,최소값=%5.2f, 범위=%5.2f\n",max,min,max-min);
}
```