

# 4장 선택반복제어

---

한림대학교 소프트웨어학부 양은샘.



# 4장 선택반복제어

---

- 안녕하세요? 여러분!
- 이번 장에서는 C의 선택과 반복을 제어하는 방법을 학습하도록 하겠습니다.
- 선택과 반복은 모든 프로그래밍 언어에 존재하는 부분이고, 특히 자바 프로그래밍 언어와 사용법이 비슷합니다.
- 따라서 일반적인 사용법은 간단히 다루고 응용을 위주로 설명 합니다.
- 지난 시간에 학습한 내용을 리뷰한 후 학습을 시작하도록 하겠습니다.

# 지난 시간 Review

---

- 3.1 연산자의 종류와 우선순위
- 3.2 형변환 연산자
- 3.3 단항 연산자
- 3.4 산술 연산자
- 3.5 이동(Shift) 연산자
- 3.6 비교 연산자
- 3.7 비트 연산자
- 3.8 논리 연산자
- 3.9 조건 연산자
- 3.10 대입 연산자
- 3.11 나열 연산자
- 3.12 연산에 사용되는 함수들
- 3.13 연산자 응용

# 학습 목차

---

- 4.1 선택 제어 if
- 4.1 중첩된 if
- 4.3 선택 제어 switch
- 4.4 do ~ while 반복
- 4.5 while 반복
- 4.6 for 반복
- 4.7 무한 반복
- 4.8 break, continue
- 4.9 선택과 반복 응용
  - ☐ 개념 확인 학습
  - ☐ 적용 확인 학습
  - ☐ 응용 프로그래밍

# 학습 목표

---

- 선택 제어 if와 switch를 사용하여 조건에 대한 선택을 할 수 있다.
  - 반복의 요구사항에 맞춰 do ~ while, while, for 반복을 선택적으로 이용할 수 있다.
  - break, continue 반복의 제어를 할 수 있다.
  - 선택과 반복을 사용하여 다양한 조건의 문제들을 해결 할 수 있다.
- 
- 개념 확인 학습으로 배운 내용을 정리한다.
  - 적용 확인 학습으로 개념 습득 여부를 확인한다.
  - 응용 프로그래밍으로 문제해결력을 키운다.

# 제어의 종류

---

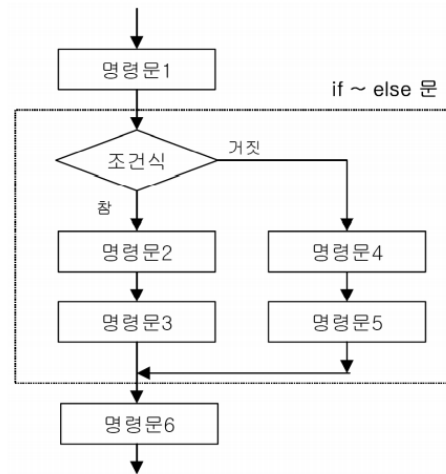
[ 표 4.1 ] 제어의 종류

분류	종류
선택 제어	if~else, switch~case
반복 제어	for, while, do~while
흐름 제어	break, continue,

# if else 형식

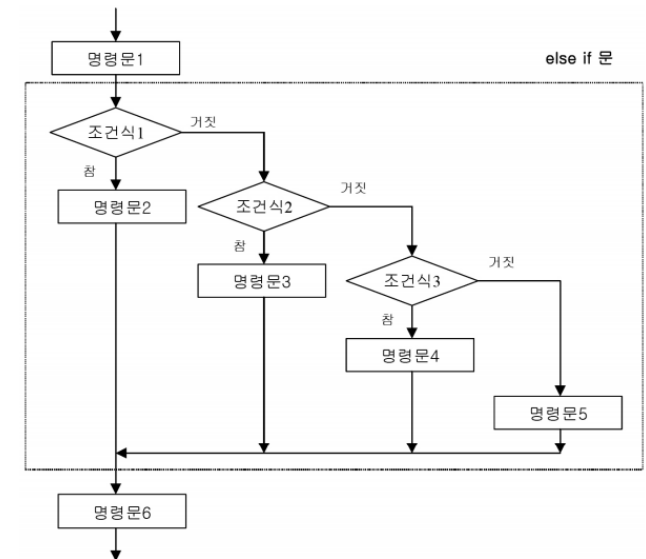
## ➡ if else 형식

```
명령문1;  
if (조건식) {  
    명령문2;  
    명령문3;  
} else {  
    명령문4;  
    명령문5;  
}  
명령문 6;
```



## ➡ if, else if 형식

```
명령문1;  
if (조건식1) {  
    명령문2;  
} else if (조건식 2) {  
    명령문3;  
} else if (조건식 3) {  
    명령문4;  
} else {  
    명령문5;  
}  
명령문 6;
```



# if else 예

## [예제 4.1] if else 조건

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a, b, big, small;

    printf("정수를 입력하세요 : ");
    scanf("%d", &a);
    printf("정수를 입력하세요 : ");
    scanf("%d", &b);

    if (a > b) {
        big = a;
        small = b;
    } else {
        big = b;
        small = a;
    }

    printf("big = %d\n", big);
    printf("small = %d\n", small);
    return 0;
}
```

```
정수를 입력하세요 : 8
정수를 입력하세요 : 2
big = 8
small = 2
```

## [예제 4.2] if, else if 조건

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char ch;

    printf("드시고 싶은 과일의 첫 영문자를 입력하세요 : ");
    ch = getchar();

    if (ch == 'a')
        printf("제게 apple 있네요. 받으세요.\n");
    else if (ch == 'b')
        printf("제게 banana 있네요. 받으세요.\n");
    else if (ch == 'm')
        printf("제게 mango 있네요. 받으세요.\n");
    else
        printf("그것은 없네요. 제게 있는 peach 드릴게요.\n");
    return 0;
}
```

```
드시고 싶은 과일의 첫 영문자를 입력하세요 : b
제게 banana 있네요. 받으세요.
드시고 싶은 과일의 첫 영문자를 입력하세요 : k
그것은 없네요. 제게 있는 peach 드릴게요.
```



# 중첩된 if else

[예제 4.3] 중첩된 if else 조건

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

```
int main()  
{
```

```
    char ch;  
    printf("드시고 싶은 과일의 첫 영문자를 입력하세요 : ");  
    ch = getchar();
```

```
    while (getchar() != '\n');
```

```
    if (ch == 'm') {  
        printf(" mango면 a를 melon면 e를 입력하세요 : ");  
        ch = getchar();
```

```
        if (ch == 'a')  
            printf(" 제게 mango 있네요. 받으세요.");  
        else if (ch == 'e')  
            printf(" 제게 melon 있네요. 받으세요.");  
        else  
            printf(" 그것은 없네요. apple 드릴게요.");
```

```
    } else {  
        printf(" 그것은 없네요. peach 드릴게요.");  
    }  
    return 0;
```

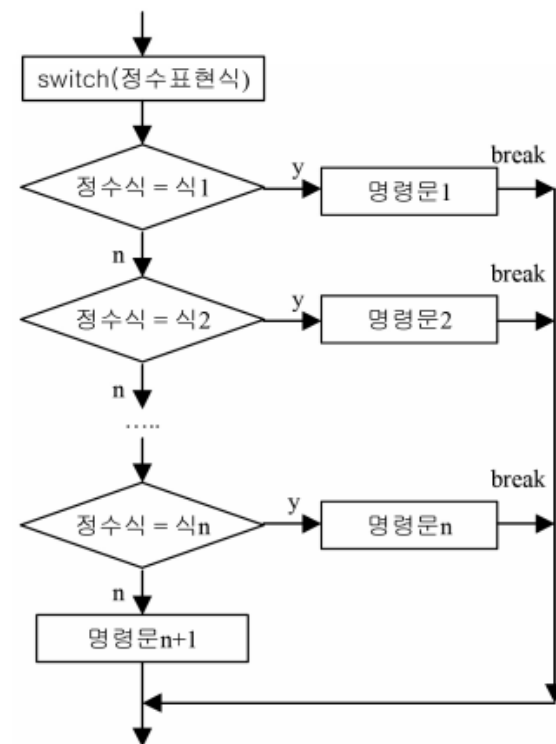
```
}
```

드시고 싶은 과일의 첫 영문자를 입력하세요 : m  
mango면 a를 melon면 e를 입력하세요 : a  
제게 mango 있네요. 받으세요.

# 선택 제어 switch

## switch 형식

```
switch(정수 표현식의 조건) {  
  case 식1 :  
    명령문1;  
    break;  
  case 식2 :  
    명령문2;  
    break;  
  ...  
  case 식n :  
    명령문n;  
    break;  
  default :  
    명령문n+1;  
}
```



# if -> switch

[예제 4.4] [예제 4.1] if else를 switch 조건으로 수정

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a, b, big, small;

    printf("정수를 입력하세요 : ");
    scanf("%d", &a);
    printf("정수를 입력하세요 : ");
    scanf("%d", &b);

    switch(a > b) { //if (a > b)
    case 1:
        big = a;
        small = b;
        break;
    case 0:
        big = b;
        small = a;
        break;
    }
    printf("big = %d\n", big);
    printf("small = %d\n", small);
    return 0;
}
```

정수를 입력하세요 : 8
정수를 입력하세요 : 2
<b>big = 8</b>
<b>small = 2</b>

# if -> switch

[예제 4.5] [예제 4.2] if else를 switch 조건으로 수정

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

```
int main()
```

```
{
```

```
    char ch;
```

```
    printf("드시고 싶은 과일의 첫 영문자를 입력하세요 : ");
```

```
    ch = getchar();
```

```
    switch(ch) {
```

```
    case 'a':    //if (ch == 'a')
```

```
        printf("제게 apple 있네요. 받으세요.\n");
```

```
        break;
```

```
    case 'b':    //else if (ch == 'b')
```

```
        printf("제게 banana 있네요. 받으세요.\n");
```

```
        break;
```

```
    case 'm':    //else if (ch == 'm')
```

```
        printf("제게 mango 있네요. 받으세요.\n");
```

```
        break;
```

```
    default:    //else
```

```
        printf("그것은 없네요. 제게 있는 peach 드릴게요.\n");
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

드시고 싶은 과일의 첫 영문자를 입력하세요 : b  
제게 **banana** 있네요. 받으세요.

드시고 싶은 과일의 첫 영문자를 입력하세요 : k  
그것은 없네요. 제게 있는 **peach** 드릴게요.

[예제 4.6] [예제 4.5] switch에서 break가 없는 경우

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

```
int main()
```

```
{
```

```
    char ch;
```

```
    printf("드시고 싶은 과일의 첫 영문자를 입력하세요 : ");
```

```
    ch = getchar();
```

```
    switch(ch) {
```

```
    case 'a':    //if (ch == 'a')
```

```
        printf("제게 apple 있네요. 받으세요.\n");
```

```
    case 'b':
```

```
        printf("제게 banana 있네요. 받으세요.\n");
```

```
    case 'm':
```

```
        printf("제게 mango 있네요. 받으세요.\n");
```

```
    default:
```

```
        printf("그것은 없네요. 제게 있는 peach 드릴게요.\n");
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

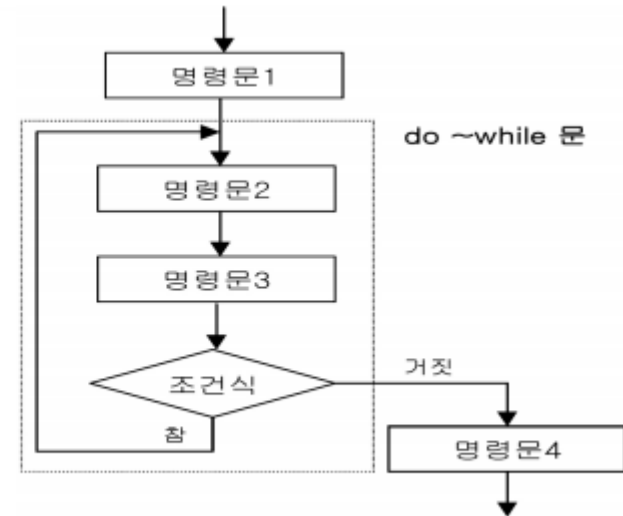
```
}
```

드시고 싶은 과일의 첫 영문자를 입력하세요 : a  
제게 **apple** 있네요. 받으세요.  
제게 **banana** 있네요. 받으세요.  
제게 **mango** 있네요. 받으세요.  
그것은 없네요. 제게 있는 **peach** 드릴게요.

# do ~ while() 형식

## ⇒ do~while 형식

```
명령문1;  
do {  
    명령문2;  
    명령문3;  
} while(조건식);  
명령문4;
```



# do ~ while() 예

[예제 4.7] do ~ while 반복 (정수)

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a=1, sum = 0;

    do {
        printf("a = %d\n", a);
        sum = sum + a;
        a++;
    } while (a <= 4);

    printf("sum = %d\n", sum);
    return 0;
}
```

a = 1
a = 2
a = 3
a = 4
sum = 10

[예제 4.8] do ~ while 반복 (문자)

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char ch = 'a';

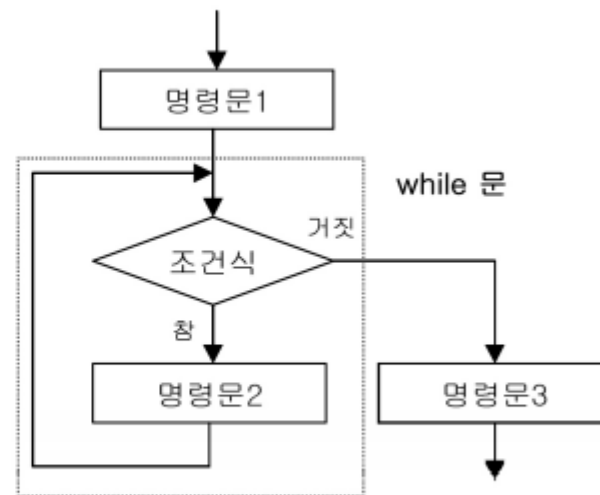
    do {
        printf("%c", ch);
        ch++;
    } while (ch <= 'z');
    return 0;
}
```

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
----------------------------

# while() 형식

## ➡ while 형식

```
명령문1;  
while(조건식) {  
    명령문2;  
};  
명령문3;
```



# while() 예

## [예제 4.9] while 반복 (정수)

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a=1, sum = 0;

    while (a <= 4) {
        printf("a = %d\n", a);
        sum = sum + a;
        a++;
    };
    printf("sum = %d\n", sum);
    return 0;
}
```

a = 1
a = 2
a = 3
a = 4
sum = 10

## [예제 4.10] do ~ while 반복 (문자)

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char ch = 'a';
    while (ch <= 'z') {
        printf("%c", ch);
        ch++;
    };
    return 0;
}
```

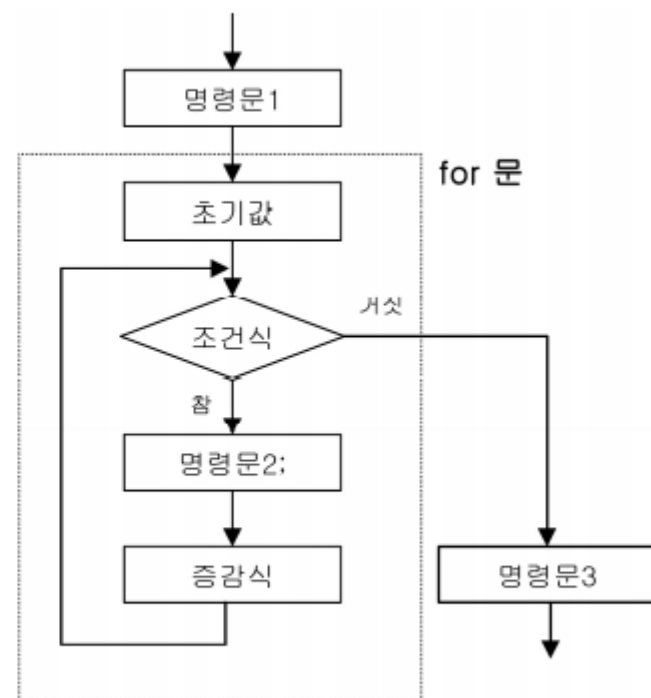
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
----------------------------



# for() 형식

## ➡ for 형식

```
명령문1;  
for(초기식; 조건식; 증감식) {  
    명령문2;  
};  
명령문3;
```



# for() 예

## [예제 4.11] for 반복 (정수)

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int sum = 0;

    for (int a=1; a <= 4; a++) {
        printf("a = %d\n", a);
        sum = sum + a;
    };
    printf("sum = %d\n", sum);
    return 0;
}
```

```
a = 1
a = 2
a = 3
a = 4
sum = 10
```

## [예제 4.12] for 반복 (문자)

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    for( char ch = 'a'; ch <= 'z'; ch++) {
        printf("%c", ch);
    };
    return 0;
}
```

```
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
```

# for() 예

[예제 4.13] for 반복의 구문 생략

```
PS E:\lecture_src\ctest> gcc ctest.c
PS E:\lecture_src\ctest> ./a
q 문자가 입력되면 문자 반복이 종료됩니다.
>> case1
문자를 입력하세요.
e
w
q
> case2
문자를 입력하세요.
a
q
>> case3
문자를 입력하세요.
b
c
q
PS E:\lecture_src\ctest>
```

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

```
int main()
```

```
{
```

```
    char ch;
```

```
    printf("q 문자가 입력되면 문자 반복이 종료됩니다.\n");
```

```
    printf(">> case1 \n");
```

```
    printf("문자를 입력하세요. \n");
```

```
    for (ch = getchar(); ch != 'q'; ch = getchar());
```

```
    printf("> case2 \n");
```

```
    printf("문자를 입력하세요. \n");
```

```
    ch = getchar();
```

```
    for ( ; ch != 'q'; ) {
```

```
        ch = getchar();
```

```
    }
```

```
    printf(">> case3 \n");
```

```
    printf("문자를 입력하세요. \n");
```

```
    for ( ; getchar() != 'q'; );
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# 무한 반복

---

[표 4.2] 무한 반복 예

반복 분류	종류
do ~ while	do { 명령문; } while(1);
while	while(1) { 명령문; }
for	for( ; ; ) { 명령문; }

# break; continue;

[예제 4.14] 반복에서 break 사용

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char ch;

    printf("q 문자가 입력되면 문자 반복이 종료됩니다.\n");
    printf("문자를 입력하세요. \n");
    while(1) {
        ch = getchar();
        if( ch == 'q' ) break;
    };
    return 0;
}
```

```
PS E:\lecture_src\ctest> gcc ctest.c
PS E:\lecture_src\ctest> ./a
q 문자가 입력되면 문자 반복이 종료됩니다.
문자를 입력하세요.
a
b
q
PS E:\lecture_src\ctest>
```

[예제 4.15] 반복에서 continue 사용

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int count=0;

    for(int i=10; i<100; i++) {
        if( !(i%2) ) continue;
        else if( !(i%3) ) continue;
        else if( !(i%5) ) continue;
        else if( !(i%7) ) continue;
        else printf("%d%c", i, (++count%5)? ',' : '\n');
    }
    return 0;
}
```

```
11,13,17,19,23
29,31,37,41,43
47,53,59,61,67
71,73,79,83,89
97,
```

# toupper(), tolower(), isalpha()

---

---

## □ toupper(), tolower(), isalpha()

- ctype.h에서 제공하는 라이브러리 함수

- int toupper(int a);

  - //소문자는 대문자를 반환. 그 외 문자들은 변경 없음.

- int tolower(int a);

  - //대문자는 소문자를 반환. 그 외 문자들은 변경 없음.

- int isalpha(int a)

  - //알파벳이면 1을, 그렇지 않으면 0을 반환

---

# 선택과 반복 응용 (1)

[예제 4.16] 소문자를 입력받아 대문자로 변경

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char ch_lower, ch_upper;

    printf("소문자를 입력하시면 대문자로 변경합니다.\n");

    do {
        printf("소문자를 입력하세요(종료 q) : ");
        ch_lower = getchar();

        while (getchar() != '\n');

        if(ch_lower>='a' && ch_lower<='z') {
            ch_upper = ch_lower - 'a' + 'A';
        } else {
            ch_upper = ch_lower;
        }
        printf(" -> %c\n", ch_upper);
    } while(ch_lower != 'q');

    return 0;
}
```

소문자를 입력하시면 대문자로 변경합니다.  
소문자를 입력하세요(종료 q) : a  
-> A  
소문자를 입력하세요(종료 q) : B  
-> B  
소문자를 입력하세요(종료 q) : \$  
-> \$  
소문자를 입력하세요(종료 q) : q  
-> Q

[예제 4.17] toupper(), tolower() 응용

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

int main()
{
    char ch;

    printf("소문자를 입력하시면 대문자로 변경합니다.\n");

    do {
        printf("소문자를 입력하세요(종료 q) : ");
        ch = getchar();

        while (getchar() != '\n');

        ch = toupper(ch);
        printf(" -> %c\n", ch);
    } while(tolower(ch) != 'q');

    return 0;
}
```

소문자를 입력하시면 대문자로 변경합니다.  
소문자를 입력하세요(종료 q) : a  
-> A  
소문자를 입력하세요(종료 q) : B  
-> B  
소문자를 입력하세요(종료 q) : \$  
-> \$  
소문자를 입력하세요(종료 q) : q  
-> Q

# 선택과 반복 응용 (2)

---

[예제 4.18] for 반복과 비트 AND를 이용한 이진수 출력

```
#include <stdio.h>
int main()
{
```

```
    int input;
```

```
    do {
```

```
        printf("0 ~ 255사이의 정수를 입력하세요 : ");
```

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

```
    } while(input < 0 || input > 255);
```

```
    printf("%d의 이진수는 ", input);
```

```
    for (int i = 256; i > 0; i = i / 2) {
```

```
        if (input & i) printf("1");
```

```
        else printf("0");
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

0 ~ 255사이의 정수를 입력하세요 : 300

0 ~ 255사이의 정수를 입력하세요 : -5

0 ~ 255사이의 정수를 입력하세요 : 255

255의 이진수는 01111111



# 선택과 반복 응용 (3)

[예제 4.19] 이동 연산자와 비트 AND를 이용한 이진수 출력

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int input, bit = 0, binary = 0, place = 1;

    do {
        printf("0 ~ 255사이의 정수를 입력하세요 : ");
        scanf("%d", &input);
    } while(input < 0 || input > 255);

    printf("%d의 이진수는 ", input);

    while (input >= 1) { //101 & 001 = 1 //10 & 01=0 //1&1=1
        bit = (input & 1) * place;
        binary += bit;
        place *= 10;
        input = input >> 1;
    }
    printf(" %d\n", binary);

    return 0;
}
```

0 ~ 255사이의 정수를 입력하세요 : 300
0 ~ 255사이의 정수를 입력하세요 : -5
0 ~ 255사이의 정수를 입력하세요 : 255
255의 이진수는 11111111

# 선택과 반복 응용 (4)

[예제 4.20] 2부터 입력 받은 수까지의 소수 출력

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int num, deno, input, count = 0;

    do {
        printf("2부터 어디까지의 소수를 구할까요? ");
```

```
        scanf("%d", &input);
    } while(input < 2);

    printf("2부터 %d 까지의 소수는\n", input);
    for (num = 2; num <= input; num++) {
        for (deno = 2; (num % deno) != 0 ; deno++); //수행문 없음.

        if (deno == num) {
            printf("%5d%c", num, (++count % 10 ? ' ' : '\n'));
        }
    }
    printf("\n");

    return 0;
}
```

```
2부터 어디까지의 소수를 구할까요? -200
2부터 어디까지의 소수를 구할까요? 0
2부터 어디까지의 소수를 구할까요? 200
```

2부터 200 까지의 소수는

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29
31	37	41	43	47	53	59	61	67	71
73	79	83	89	97	101	103	107	109	113
127	131	137	139	149	151	157	163	167	173
179	181	191	193	197	199				

# 개념 확인학습 & 적용 확인학습 & 응용 프로그래밍

---

- 다음 파일에 있는 문제들의 해답을 스스로 작성 해 보세요.
  - c\_04장\_선택반복제어\_ex.pdf
- 퀴즈와 과제가 출제되었다면 마감 시간에 늦지 않도록 주의해 주세요.

# Q & A

---

- “선택반복제어”에 대한 학습이 모두 끝났습니다.
- 모든 내용을 이해 하셨나요?
- 아직 이해가 안되는 내용이 있다면 다시 한번 복습하시기 바랍니다.
- 질문은 한림 SmartLEAD 쪽지 또는 e-mail 또는 전화상담을 이용하시기 바랍니다.



- 퀴즈와 과제가 출제되었다면 마감시간에 늦지 않도록 주의해 주세요.
- 다음 시간에는 “배열”에 대해 알아보겠습니다.
- 수고하셨습니다.^^