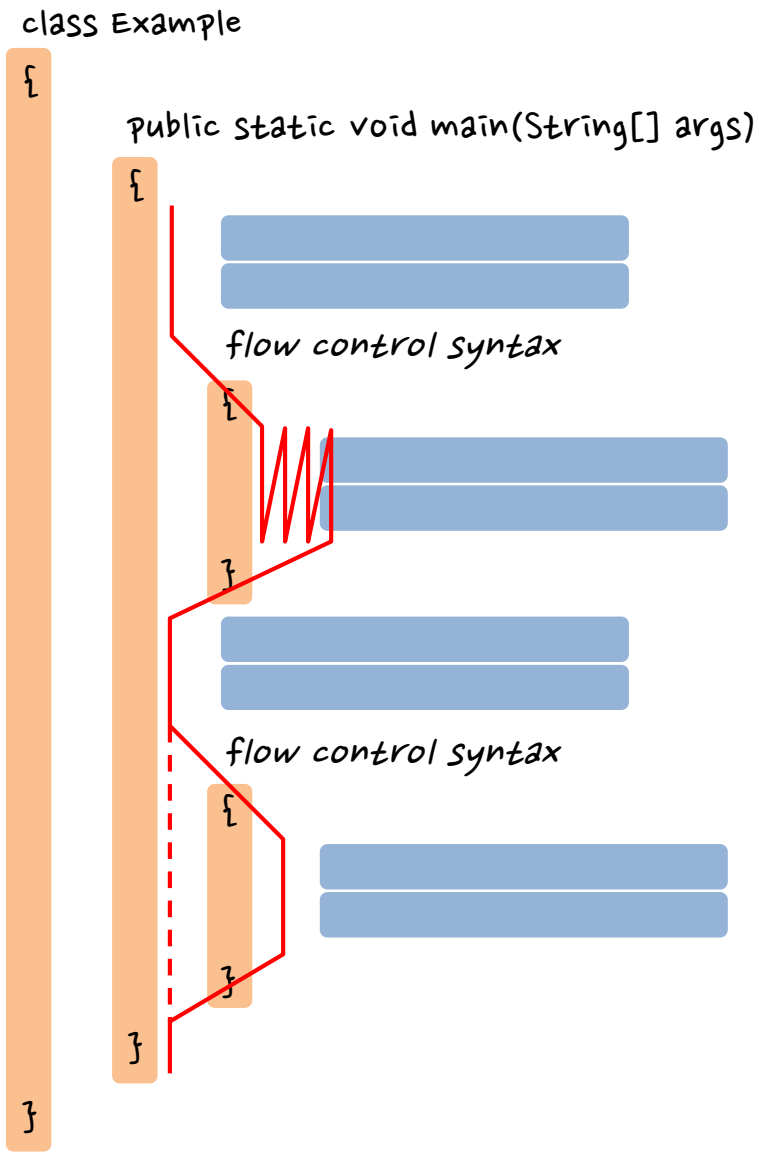
컴퓨터 프로그래밍

Flow control

Flow

- Statement
  - program 실행 단위
  - semi-colon(;)으로 구분
- Block
  - set of statements
  - { }를 지정
  - block은 여러 명령을 수행하는 하나의 statement로 취급 가능
- Method 내에서는
  - 코드에 작성된 문장이 순차적으로 실행
  - control statement를 통해 실행 순서를 조정



control Statements

- conditional statements
  - if - else
  - switch
- Repetition statements (loop)
  - while
  - do - while (optional)
  - for
- Branching statements
  - break
  - continue
  - return
- Method call

if

- 조건에 따른 실행 여부 control

- if (condition)
    statement

- Example
  -
```
if (a+b != 0) {
    pa = a/(a+b);
    pb = b/(a+b);
}
```

if - else

- if (*condition*)
  statement

  [else if (*condition*)
  statement
  :
  ]

  [else
  statement
  ]

```
if (a < b) {
    min = a;
    max = b;
}
else if (a > b) {
    min = b;
    max = a;
}
else {
    System.out.println("a is equal to b");
}
```

Nested if

- Example
  -
```
if (num1 < num2)
{
    if (num1 < num3)
        min = num1;
    else
        min = num3;
}
else
{
    if (num2 < num3)
        min = num2;
    else
        min = num3;
}
```

Example

```
import java.util.Scanner;

public class Grade {
    public static void main(String[] args) {
        int score;
        char grade;

        Scanner input = new Scanner(System.in);
        System.out.print("점수 입력: ");
        score = input.nextInt();

        if (score >= 90)
            grade = 'A';
        else if (score >= 80)
            grade = 'B';
        else if (score >= 70)
            grade = 'C';
        else if (score >= 60)
            grade = 'D';
        else
            grade = 'F';

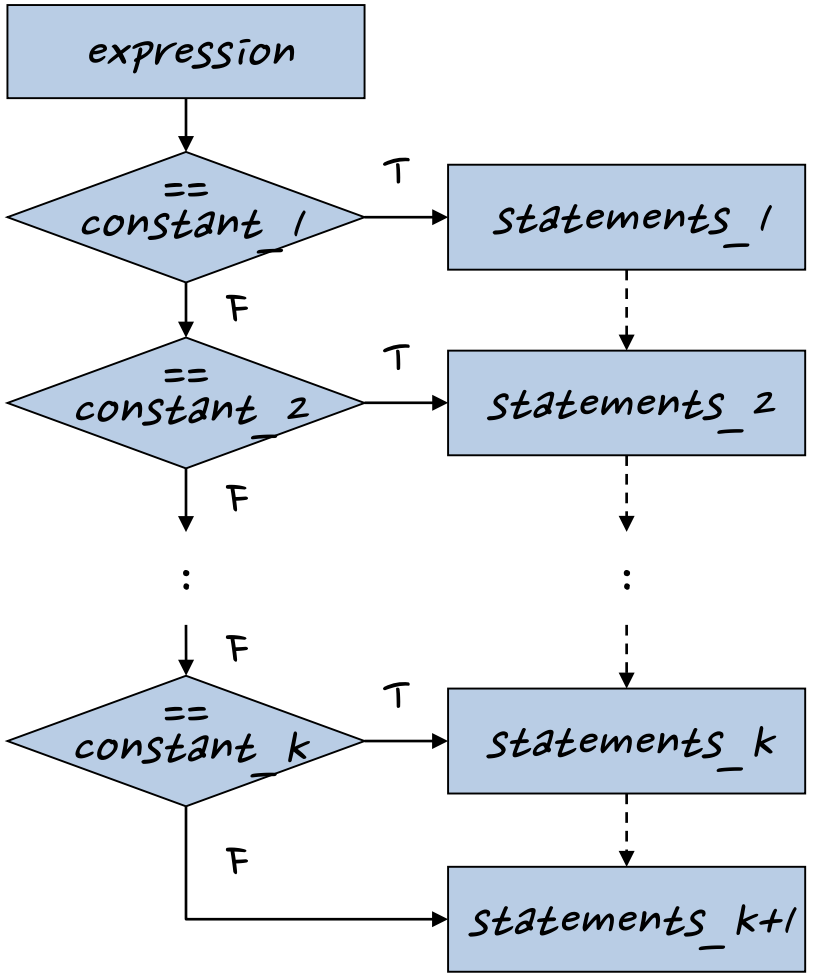
        System.out.println("점수: "+score+"\t 학점: "+grade);
    }
}
```

```
점수 입력: 85
점수: 85 학점: B
```

switch - case

- 수식 값에 따른 여러 개의 조건을 검사

- switch (expression) {
  case constant_1:
  statements_1
  case constant_2:
  statements_2
  :
  case constant_k:
  statements_k
  default:
  statements_k+1
  }



switch - case

- 각 case에 해당하는 statements만 수행하고 싶다면 break 사용

- switch (*expression*) {
  case *constant_1*:
  statements_1
  break;
  case *constant_2*:
  statements_2
  break;
  :
  case *constant_k*:
  statements_k
  break;
  default:
  statements_k+1
  }

Switch - case

- Example

```
import java.util.Scanner;

public class GradeSwitch {

    public static void main(String[] args) {
        int score, category;
        char grade;

        Scanner input = new Scanner(System.in);
        System.out.print("점수 입력: ");
        score = input.nextInt();

        category = score/10;
        switch(category) {
        case 10:
            grade = 'A';
            break;
        case 9:
            grade = 'A';
            break;
        case 8:
            grade = 'B';
            break;
        case 7:
            grade = 'C';
            break;
        case 6:
            grade = 'D';
            break;
        default:
            grade = 'F';
        }
        System.out.println("점수: "+score+"\t 학점: "+grade);
    }
}
```

while

- 조건이 만족하는 동안 문장을 반복

- while (*condition*)
  statement

- Example
  - ```
    int count = 1, sum = 0;
    while (count <= 100) {
        sum = sum + count;
        count++;
    }
    ```
    ```

while

- Example

```
import java.util.Scanner;

public class Average {
    public static void main(String[] args) {
        int total = 0, score, count = 0;
        float average;

        Scanner input = new Scanner(System.in);
        System.out.print("점수 입력(0은 끝): ");
        score = input.nextInt();

        while (score != 0) {
            total += score;
            count++;
            score = input.nextInt();
        }

        if (count == 0)
            System.out.println("입력 없음");
        else {
            average = (float)total/count;
            System.out.println("총점: "+total);
            System.out.println("평균: "+average);
        }
    }
}
```

do - while (optional)

- 적어도 한 번은 statement를 실행하는 while

- do {
    statements
  } while (*condition*)

- Example
  - int count = 0, sum = 0;
    do {
      count++;
      sum = sum + count;
    } while (count <= 100);

do - while (optional)

```
import java.util.Scanner;

public class MaxNumber {
    public static void main(String[] args) {
        int x, max = 0;

        Scanner input = new Scanner(System.in);
        System.out.println("수를 입력하시오");

        do {
            x = input.nextInt();
            if (x > max)
                max = x;
        } while (x != 0);

        System.out.println("가장 큰 수는 "+max+"입니다");
    }
}
```

while을 사용한다면...

```
x = input.nextInt();
while(x != 0) {
    if (x > max)
        max = x;
    x = input.nextInt();
}
```

for

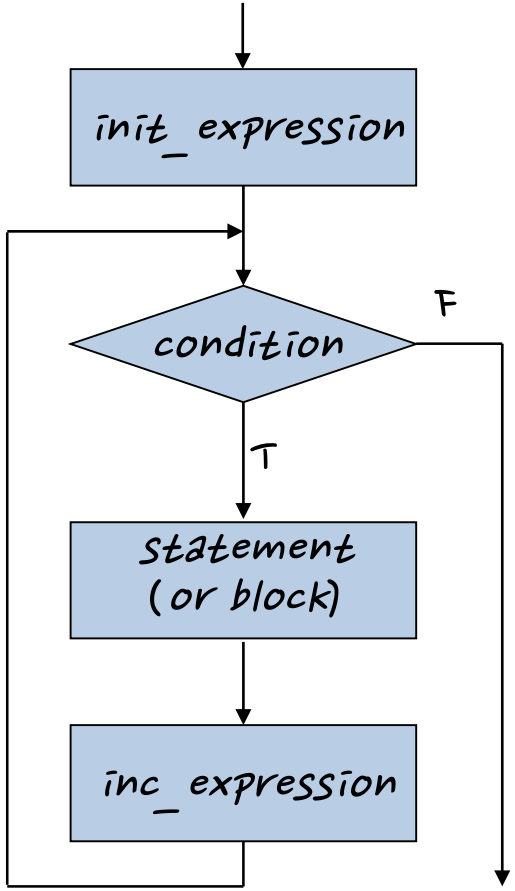
- 조건을 만족하는 동안 문장을 반복
- 정해진 회수만큼 반복할 때 편리

- for (init_expression ; condition ; inc_expression)
    statement

- Example
  - for (count=1 ; count<=100 ; count++)
      sum += count;

for

- 수행 절차
  - init_expression
    - 초기화를 위한 수식
    - 반복 시작 전 한 번만 수행
  - condition
    - 종료 조건
    - statement 수행 전 연산
  - inc_expression
    - condition에 나타나는 변수의 증가/감소를 위한 수식
    - statement 수행 후 연산



while vs. for

- ```
  init_expression
  while (condition) {
      statements
      inc_expression
  }
  ```

- ```
  for ( init_expression ; condition ; inc_expression) {
      statements
  }
  ```

- inc_expression이 일정하게 증가/감소하는 연산인 경우 for의 가독성이 높음

while vs. for

```
public class ConvertTemperature {
    public static void main(String[] args) {
        float f, c;

        for (f = 0 ; f <= 100 ; f = f+10) {
            c = (f-32)*5/9;
            System.out.println(f+"도 F = "+c+"도 C");
        }
    }
}
```

```
public class ConvertTemperature {
    public static void main(String[] args) {
        float f, c;

        f = 0;
        while (f <= 100) {
            c = (f-32)*5/9;
            System.out.println(f+"도 F = "+c+"도 C");
            f = f+10;
        }
    }
}
```

Nested Loop

- Loop statement(or block)에 다른 loop를 포함
- 외부 루프의 각 반복에 대해서 내부 루프가 완전히 반복되므로 다차원의 반복 작업 수행 가능

```
public class NestedLoop {
    public static void main(String[] args) {
        int i, j;

        for (i = 1 ; i < 10 ; i++) {
            System.out.println(i+" 단");
            for (j = 1 ; j < 10 ; j++)
                System.out.println(i+" x "+j+" = "+i*j);
            System.out.println();
        }
    }
}
```

```
1 단
1 x 1 = 1
1 x 2 = 2
1 x 3 = 3
1 x 4 = 4
1 x 5 = 5
1 x 6 = 6
1 x 7 = 7
1 x 8 = 8
1 x 9 = 9

2 단
2 x 1 = 2
2 x 2 = 4
2 x 3 = 6
2 x 4 = 8
2 x 5 = 10
2 x 6 = 12
2 x 7 = 14
2 x 8 = 16
2 x 9 = 18
```

break / continue

- break
  - 수행 중인 block을 즉시 종료 (loop 탈출)
  - while (i <= 1000) {
        sum += i++;
        if (sum > 10000)
            break;
    }

- continue
  - block의 처음으로 이동 (loop 유지)
  - for (i = 0 ; i <= 100 ; i++) {
        if (i % 2 == 0)
            continue;
        sum += i;
    }

실습

- 임의의 정수를 입력 받아 각 자리수의 합을 구하는 프로그램

```
정수를 입력하세요: 12345
자리수의 합: 15
```

- 높이를 입력 받아 삼각형 형태를 출력하는 프로그램

```
높이를 입력하세요: 5
    *
   ***
  *****
 *******
*********
```

실습

- 영문 문자열을 입력 받고 그 문자열에 속한 각 모음의 개수를 출력

```
영문 스트링을 입력하세요
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
a의 개수 1
e의 개수 1
i의 개수 1
o의 개수 1
u의 개수 1
다른 문자 개수 21
```

— 문자열 입력은 String class 사용

- e.g String a;
  a = input.next();

— String class의 length(), charAt() method 활용

- e.g. a.length() -> String a의 길이를 반환
  a.charAt(i) -> String a의 i번째 문자를 반환