



# 애플리케이션 테스트 수행 part 1

## 테스트 커버리지

## 학습내용

- 테스트 커버리지

## 학습목표

- ❖ 테스트 커버리지의 개념과 유형, 기대효과를 이해하고, 테스트 커버리지를 활용해 테스트 할 수 있다.

## 테스트 커버리지

### 1 테스트 커버리지 개념

#### 1 테스트 커버리지란?

테스트  
커버리지

- 프로그램의 테스트가 충분히 되었는가의 수행 정도를 퍼센트로 나타내는 지표
- 주어진 테스트 요구사항 중 현재 테스트 과정이 달성한 요구사항을 측정한 값

## 테스트 커버리지

### 1 테스트 커버리지 개념

### 2 테스트 커버리지 예

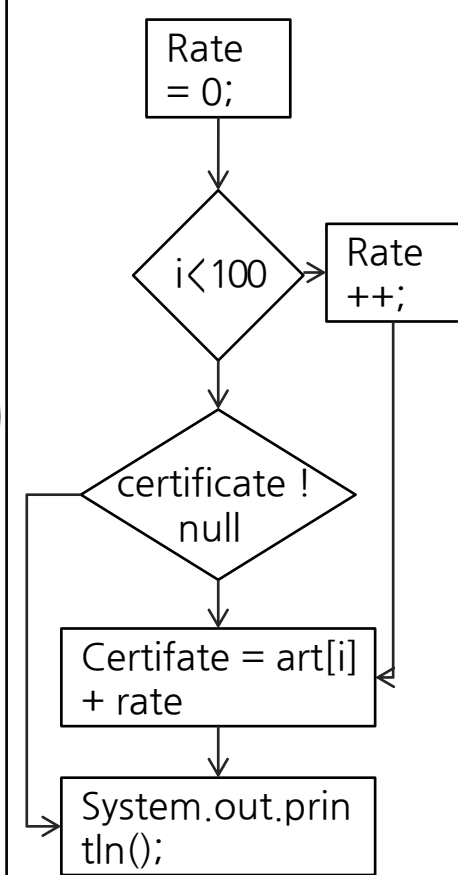
#### 코드

```
Int CalculateFee ()
{
    int rate;
    String certificate =
    "";

    rate = 0;
    for (int i=0; i < 100;
    i++) {
        rate = rate + 1;
        if (certifate != null)
        {
            certificate = art[i]
            + rate;
        }

        system.out.println(ce
        rtifate);
    }
}
```

#### 순서도



#### 커버리지 측정

구문 커버리지 :  
90%

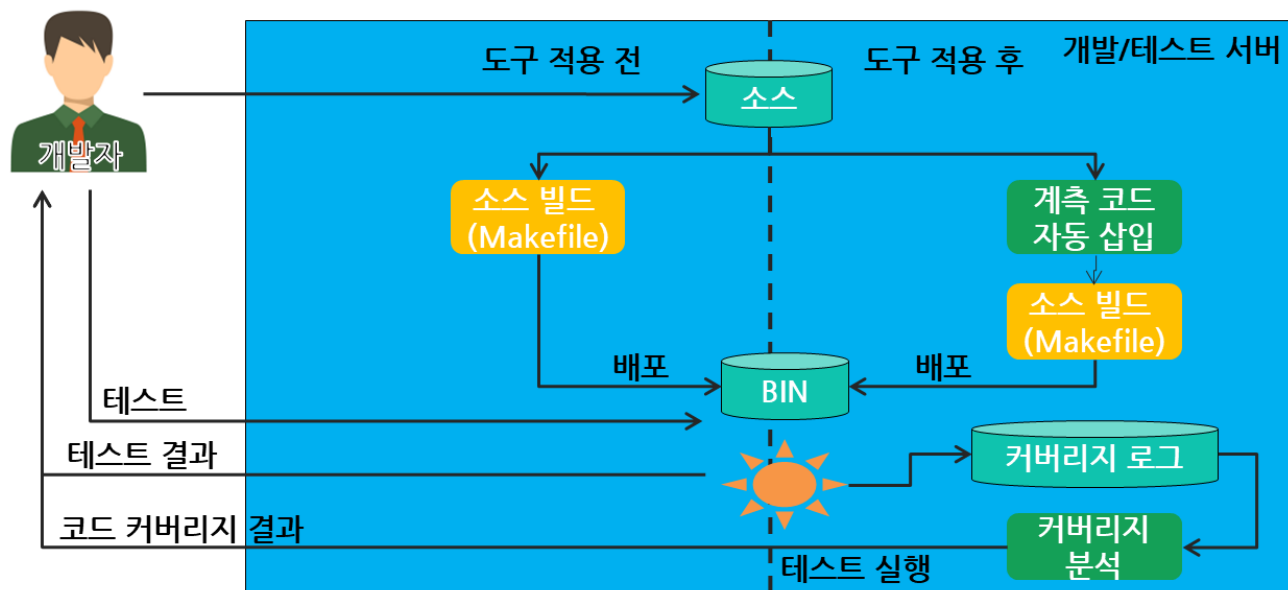
분기 커버리지 :  
70%

조건 커버리지 :  
50%

## 테스트 커버리지

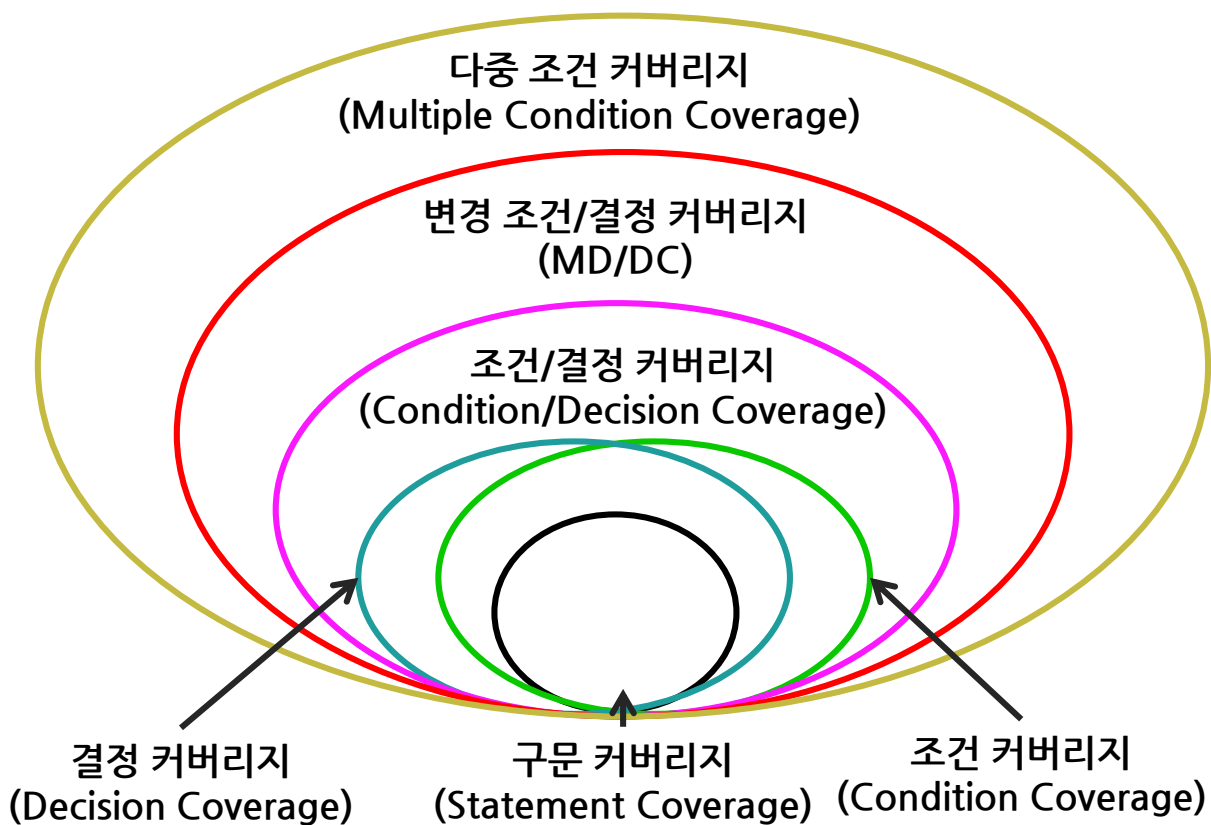
### 1 테스트 커버리지 개념

#### 3 테스트 커버리지 사전 작업



## 테스트 커버리지

### 2 테스트 커버리지 유형



## 테스트 커버리지

## 2 테스트 커버리지 유형

| 기법                 | 설명   | 특징                 | 테스트 케이스 (A and B) |
|--------------------|--|--------------------|-------------------|
| 구문<br>커버리지<br>(SC) | <ul style="list-style-type: none"> <li>•테스트 스위트(테스트 케이스 묶음)에 실행된 구문이 몇 퍼센트 인지를 측정</li> <li>•커버리지 달성이 쉬운 반면 보장성이 낮은 커버리지</li> </ul>   | 가장 낮은 보장성          | TF = F            |
| 결정<br>커버리지<br>(DC) | <ul style="list-style-type: none"> <li>•결정 포인트 내의 전체 조건식이 최소한 참/거짓 한 번의 값을 갖도록 측정</li> <li>•개별 조건식과 관계없이 테스트 케이스는 2개(T/F)</li> </ul> | 조건, 조건/<br>결정보다 약함 | TT = T<br>FF = F  |
| 조건<br>커버리지<br>(CC) | <ul style="list-style-type: none"> <li>•전체 조건식의 결과와 관계 없이 각 개별 조건식이 참/거짓 한번 모두 갖도록 개별 조건식을 조합</li> </ul>                             | 결정보다 약함            | TF = F<br>FT = F  |

## 테스트 커버리지

## 2 테스트 커버리지 유형

| 기법                             | 설명   | 특징                            | 테스트 케이스 (A and B)                    |
|--------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------------------|
| 조건/결정<br>커버리지<br>(C/DC)        | •전체 조건식 참/거짓 한 번씩<br>하면서 개별 조건식 참/거짓<br>모두 한 번씩 갖도록 조합 | 결정,<br>조건포함                   | TT = T<br>FF = F                     |
| 변경조건/<br>결정<br>커버리지<br>(MC/DC) | •각 개별 조건식이 다른 개별<br>조건식에 무관하게<br>전체 조건식의 결과에 영향        | 조건,<br>조건/<br>결정보다<br>강력      | TT = T<br>TF = F<br>FT = F           |
| 다중조건<br>커버리지<br>(MCC)          | •결정 포인트 내의 모든 개별<br>조건식의 모든 가능한<br>논리적 조합 100% 보장      | 상호<br>독립적인<br>경로를<br>모두<br>수행 | TT = T<br>TF = F<br>FT = F<br>FF = F |



## 테스트 커버리지

### 3 테스트 커버리지 측정 기대 효과

| 기대 효과           | 커버리지 측정 전   | 커버리지 측정 후   |
|-----------------|---|---|
| 객관적인 품질 지표 생성   | • 소프트웨어 품질을 객관적으로 표현할 방안 부재                       | • 코드 커버리지를 객관적인 품질 지표로 활용   |
| 테스트 완성도 측정 가능   | • 테스트 완성도를 측정할 기준 및 방법이 없어 경험에 의존함                | • 코드 커버리지는 정량적인 척도를 측정하고 이를 통해 테스트 완성도를 평가할 수 있게 됨                |
| 테스트 완료 시점 예측 가능 | • 테스트 완성도를 측정할 수 없어 이쯤 하면 테스트를 그만해도 될지 단언하기 힘들    | • 코드 커버리지의 적정 수준을 정하여 명확한 테스트 완료 시점으로 활용 가능                       |
| 지속적인 품질 유지 가능   | • 테스트가 충분히 되었던 모듈이 수정될 경우 추가 테스트가 제대로 되지 않는 경우 발생 | • 지속적인 코드 커버리지 모니터링과 누적 커버리지 관리 기능을 통해 변경 후 추가 테스트가 필요한 모듈 식별이 가능 |
| 소프트웨어 품질 향상     | • 테스트가 충분히 이루어지지 않고 운영이 이루어지는 모듈 존재               | • 테스트가 미진한 모듈을 식별하여 운영 이관 이전에 추가 테스트 수행 가능                        |

## 테스트 커버리지

### 4 테스트 커버리지 활용

#### ① 통합 테스트 단계 테스트 커버리지 활용 방안

##### 통합 테스트 이전 단계

- 개발 및 단위 테스트 커버리지 측정 적용
- 개발 및 단위 테스트 시점부터 테스트 커버리지 측정을 통해 충분한 테스트 케이스를 측정

##### 통합 테스트 시작 단계

- 커버리지 측정을 통한 단위 테스트 종료 기준 완료
- 통합 테스트 1차 시작 시점에 단위 테스트 기간까지 누적 측정해온 커버리지에 대한 초기화 수행

##### 통합 테스트 단계

- 통합 테스트 차수가 지속되는 동안 테스트 커버리지 누적 기능을 활용한 지속적인 커버리지 측정
- 테스트 커버리지 목표 기준을 달성하기 위한 충분한 테스트 수행

##### 통합 테스트 완료 단계

- 테스트 커버리지 목표 기준을 달성을 통한 통합 테스트 종료

## 테스트 커버리지

## 4 테스트 커버리지 활용

## ② 테스트 커버리지 목표 권고안

| 구분            | 함수<br>커버리지 | 구문<br>커버리지 | 분기<br>커버리지 | 적용 단계        |
|---------------|------------|------------|------------|--------------|
| 국내 검색<br>포탈업체 | 80%        | 60%        | 50%        | 운영 단계        |
| H보험           | 80%        | 60%        | 45%        | 운영 단계        |
| H증권           | N/A        | 50%        | N/A        | 차세대 개발<br>단계 |
| N보험           | N/A        | 40%        | N/A        | 차세대 개발<br>단계 |
| 목표 권고안        | 80%        | 60%        | N/A        | 통합 테스트<br>단계 |

## 테스트 커버리지

## 4 테스트 커버리지 활용

## ③ 테스트 커버리지 도구 비교

| 구분                    | 구문<br>커버<br>리지 | 결정<br>커버<br>리지 | 변경 조건/<br>결정<br>커버리지 | 실행 환경                             | Report   |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------------|-----------------------------------|--|
| Code<br>Cover         | 지원             | 지원             | 지원                   | ANT<br>Command<br>Line<br>Eclipse | Velocity<br>기반<br>Template<br>제공<br>HTML,<br>XML |
| Cober<br>tura         | 지원             | 지원             | 미지원                  | ANT<br>Command<br>Line            | HTML   |
| EMMA<br>(EcIEM<br>MA) | 지원             | 미지원            | 미지원                  | Command<br>Line<br>Eclipse        | HTML,<br>XML, TXT                                |
| Cover<br>lipse        | 지원             | 미지원            | 미지원                  | Eclipse                           | N/A  |

### 테스트 커버리지

- 테스트 커버리지: 테스트 수행에 있어서 테스트의 품질을 측정할 수 있는 도구
- 테스트 커버리지: 구문, 조건, 결정, 조건/결정, 변경조건/결정, 다중조건 커버리지 등
- 테스트 커버리지 측정 기대효과: 객관적인 품질 지표 생성, 테스트 완성도 측정 가능, 테스트 완료 시점 예측 가능 등
- 테스트 커버리지는 통합 테스트 이전 단계에는 개발 및 단위 테스트 커버리지 측정에 활용하고, 통합 테스트 단계에서는 차수가 지속되는 동안 테스트 커버리지 누적 기능을 활용하여 지속적인 커버리지 측정이 가능