

다단계 언어에 적용할만한 테스트 메트릭

서울대학교 소프트웨어공학 연구실
김택수

dolicoli at selab.snu.ac.kr

DIT

- Depth of Inheritance Tree
- 객체지향 시스템에 적용되는 시스템 복잡도 척도
- 프로그래밍 언어가 달라지면서 동시에 그에 맞는 척도가 필요하게 되는 것이 일반적

다양한 테스트 척도와 테스트

- Complexity
- Code Coverage
- Reliability
- Cost of Defects
- Customer Satisfaction Index
- Defect Ratio
- Test Automation & Test Case Generation

다양한 테스트 척도와 테스트

- Complexity
- Code Coverage
- Reliability
- Cost of Defects
- Customer Satisfaction Index
- Defect Ratio
- Test Automation & Test Case Generation
- 다단계 언어에 이와 같은 척도를 적용한다고 했을 때 어떤 것이 문제가 될 수 있을까?

COMPLEXITY

- McCabe's CC
 - CFG를 기반으로 하는 순환 복잡도
 - 다단계 언어의 경우 CFG를 구하는 방법 자체가 달라져야 하므로 새로운 척도 계산이 필요
- Halstead's Complexity Measure
 - 연산자와 피연산자들의 개수를 이용하여
 - 프로그램의 크기와 필요한 노력 등을 계산
 - 이 경우 역시 일반적인 방법 외에 새로운 계산을 필요로 함
- Card's Design Complexity Measures
 - 호출된 프로시저와 입출력 값의 개수를 기준으로
 - 시스템의 복잡도를 계산
 - 다단계 언어에서 프로시저의 개수를 세는 것이 일반적인 방법과 같을 지에 대한 판단이 필요

CODE COVERAGE

- 대부분의 코드 커버리지는 모두 다단계 언어에 적용할 때 수정이 필요
 - 테스트 케이스에 의해 수행된 크기와
 - 전체 크기의 비로 표현
 - 전체 크기로 어떤 크기 척도를 사용하는지에 따라서 커버리지의 종류가 결정
 - 다단계 언어로 작성된 프로그램의 전체 크기를 예측하는 것이 필요
- Statement, Branch, Decision, MC/DC 등

RELIABILITY

- MTBF
 - 가장 대표적인 신뢰도 평가 척도
 - 프로그램이 실패한 시간 간격의 평균 시간
- MTTR
 - 오류가 발생했을 때 평균 수정 시간
- Reliability Ratio
 - MTBF와 MTTR의 비율로 계산
- 주로 언어에 무관한 척도

COST OF DEFECTS

- 연간 유지보수 비용
- 결함에 따른 비즈니스적 손실
- 기회 비용 손실
- 주로 언어에 무관한 척도

CUSTOMER SATISFACTION

- 연산 결함 수정 요청 횟수
- 고객 연락선의 호출 횟수
- 주로 언어에 무관한 척도

DEFECT RATIOS

- 프로그램의 단위 크기 당 발견된 결함의 수
 - Per LOC / Function Point
- 시스템이 수정될 때 발견된 단위 크기 당 결함의 수
- 단위 크기로 주로 사용되는 LOC나 Function Point의 경우 다단계 언어에서 새로운 계산이 필요한 항목

TEST AUTOMATION &

- Concolic Testing
 - 기존의 방법을 그대로 적용할 경우 문제가 될 수 있음을 보였음
- MSeq
 - 메서드 호출 순서를 기반으로 하는 테스트 대상 추출
 - 객체 지향 시스템에서 메서드의 호출 순서는 복잡하게 변경될 수 있는데 이를 분석하면 테스트의 중요도를 정할 수 있음
 - 이와 같이 대상 언어에 적합한 테스트 방법이 필요하게 됨
 - 같은 이유로 다단계 언어에 적합한 테스트 방법을 고려할 필요가 있음. 어려운 작업
- Model Based Test Generation
 - 다단계 언어의 경우 적합한 모델에 대한 고려는 아직 충분하지 않음
 - 빠른 생산성을 특징으로 하는 다단계 언어에 모델이 필요하지 않을 지도...
 - 소스 코드가 아니라 다른 기준으로 적용이 가능할 지도 모른다는 가능성

결론

- 다단계 언어에 적용할 때 수정이나 주의를 필요로 하는 테스트 척도나 기법이 다소 존재
- 그 수가 생각보다 많지 않다는 단점
- 수정에 드는 노력이 단순할 수 있다는 단점
 - 크기 척도의 수정
 - CFG의 재구성