

테스팅 예제

소프트웨어공학개론 - 오유수

요구사항

○ 요구사항

신용카드사의 멤버십 종류와 사용 금액에 따른 적립금 퍼센트를 보여준다. 적립금 퍼센트의 산정표는 [표 8-13]과 같다. 멤버십 종류와 사용금액이 주어지면 그에 해당하는 적립금 퍼센트를 출력한다. 예를 들어 어느 고객의 멤버십 등급이 VIP이고 카드 사용금액이 100만 원 이하 일 경우 적립금 퍼센트는 10%임을 보여준다.

● 표 8-13 적립금 퍼센트 산정표

사용금액 \ 등급	일반	VIP	VVIP
5만원 이하	5%	5%	5%
20만원 이하	5%	7%	10%
100만원 이하	7%	10%	15%
100만원 초과	10%	15%	20%

블랙박스 테스트 - 신택스 테스트

- ❖ 입력 데이터가 미리 정의한 유형에 적합한지 검증
 - ❖ 입력 데이터를 어떠한 유형으로 정의하여 검증할지를 고려해야 함

- ❖ 다음 그림은 입력 데이터가 사용금액 일 경우 적합조건을 자연수, 부적합 조건을 특수기호, 문자 혹은 공백 등으로 분류하고, 이에 따라 입력 유형을 정의한 것임

입력변수		적합조건	부적합조건	
사용금액		자연수	특별수호, 문자, 공백 등	
No	적합/부적합	입력유형	입력값	예상출력값
1	적합	자연수	50,000	정상
2	부적합	0	0	경고창
3	부적합	음수	-1,000	경고창
4	부적합	소수	1.2785	경고창
5	부적합	문자	abcdefg	경고창
6	부적합	특수기호	#@*&	경고창

블랙박스 테스트 - 동등 분할

- 입력 도메인을 비슷한 특징의 동등 그룹으로 분류하고 각 그룹의 대표값을 통해 검증
 - 입력값을 어떻게 동등 그룹으로 분류할지를 고려해야 함
- 사용금액의 입력값을 요구사항에 나타난 범위에 따라 동등 그룹으로 분류
 - 적합조건:
 - $0 < \text{사용금액} \leq 50,000$
 - $50,000 < \text{사용금액} < 200,000$
 - $200,000 < \text{사용금액} \leq 1,000,000$
 - $1,000,000 < \text{사용금액}$
 - 부적합조건:
 - $0 > \text{사용금액}$

	50,000	200,000	1,000,000	
	$0 < IP \leq 50,000$	$50,000 < IP \leq 200,000$	$200,000 < IP \leq 1,000,000$	$1,000,000 < IP$
테스트 케이스	1	2	3	4
입력값(금액)	5,000	100,000	800,000	3,000,000
입력값(등급)	일반	일반	일반	일반
금액 범위	5만원 이하	20만원 이하	100만원 이하	100만원 초과
예상 결과값	5%	5%	7%	10%
실제 결과값	5%	5%	7%	10%

블랙박스 테스트 - 경계값 분석

- 경계값을 기준으로 입력값을 선정
 - 다른 결과값이 예상되는 입력값의 경계값 및 경계 전후값을 고려해야 함
- 검증 입력값
 - 경계값: 0원, 50,000원, 200,000원, 1,000,000원
 - 경계 전후값: -1원, 1원, -49,999원, 50,001원, 199,999원, 200,001원, 999,999원, 1,000,001원

테스트 케이스	1	2	3	4	5	6	7	8	9
입력값(금액)	-1	0	1	49,999	50,000	50,001	199,999	200,000	...
입력값(등급)	일반	일반	일반	일반	일반	일반	일반	일반	...
금액 범위	초과	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	...
예상 출력값	경고창	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	...
실제 출력값	경고창	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	...

블랙박스 테스트 - 의사결정 테이블

- 입력, 출력값이 True, False로 결정될 수 있는 모든 경우의 수를 확인

- 입력값들의 조합이 True, False의 모든 경우의 수를 포괄할 수 있도록 구성해야 함

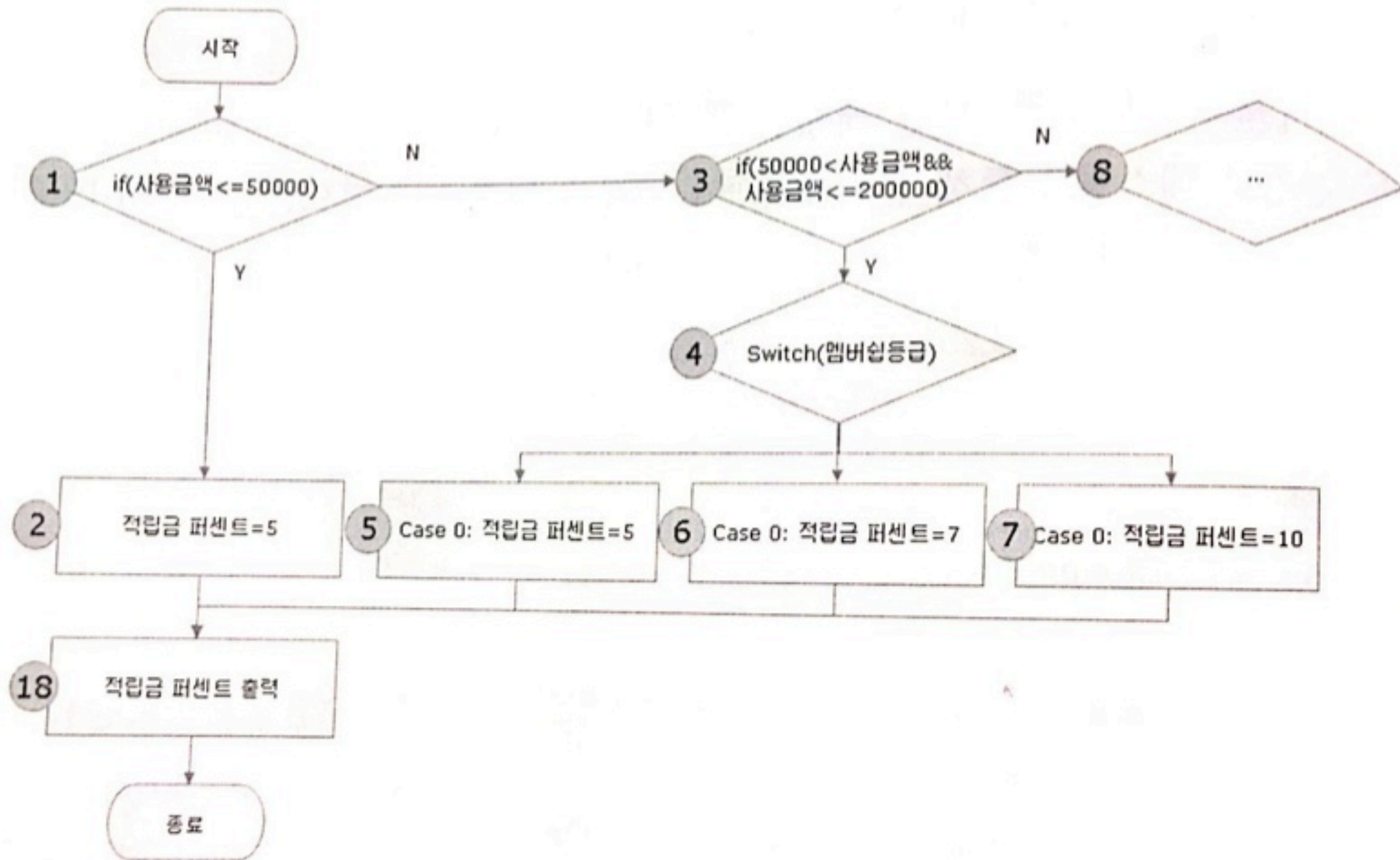
테스트케이스			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
입력값	금액	금액≤50,000	T	T	T	F	F	F	F	F	F	F	F	F
		50,000<금액 ≤200,000	F	F	F	T	T	T	F	F	F	F	F	F
		200,000<금액 ≤1,000,000	F	F	F	F	F	F	T	T	T	F	F	F
		1,000,000<금액	F	F	F	F	F	F	F	F	F	T	T	T
	등급	일반	T	F	F	T	F	F	T	F	F	T	F	F
		VIP	F	T	F	F	T	F	F	T	F	F	T	F
		VVIP	F	F	T	F	F	T	F	F	T	F	F	T
예상 출력값	5%		T	T	T	T	F	F	F	F	F	F	F	F
	7%		F	F	F	F	T	F	T	F	F	F	F	F
	10%		F	F	F	F	F	T	F	T	F	T	F	F
	15%		F	F	F	F	F	F	F	F	T	F	T	F
	20%		F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	T

화이트박스 테스트

```
//inputMoney는 사용금액으로 사용자로부터 입력 받음
//numberRate은 멤버십 등급으로 사용자로부터 입력 받음

int returnRate = 0; //반환할 할인율
if(inputMoney <= 50000)
{
    returnRate = 5;
}
else if(50000 < inputMoney && inputMoney <= 200000)
{
    switch(numberRate)
    {
        case 0; //멤버십 등급이 일반일 경우
            returnRate = 5;
            break;
        case 1; //멤버십 등급이 VIP일 경우
            returnRate = 7;
            break;
        case 2; //멤버십 등급이 VVIP일 경우
            returnRate = 10;
            break;
    }
}
else if(200000 < inputMoney && inputMoney <= 1000000)
{
    switch(numberRate)
    {
        case 0;
            returnRate = 7;
            break;
        case 1;
            returnRate = 10;
            break;
        case 2;
            returnRate = 15;
            break;
    }
}
...
}
printf("%d", returnRate);
```


화이트박스 테스트-순서도



● 그림 8-20 일부를 나타낸 순서도

화이트박스 테스트 - 문장 커버리지

- 프로그램 내부구조의 문장을 최소한 한 번씩 실행하여 시험하는 방식
- 최소 한 번씩 실행하기 위한 입력값을 고려해야 함

● 표 8-14 적립금 퍼센트 산정 예제의 문장 커버리지 테스트 케이스 일부

ID	테스트 케이스		
	입력값	경로	출력값
1	(30000, 0)	(1 - 2 - 18)	5
2	(100000, 0)	(1 - 3 - 4 - 5 - 18)	5
3	(100000, 1)	(1 - 3 - 4 - 6 - 18)	7
4	(100000, 2)	(1 - 3 - 4 - 7 - 18)	10
...

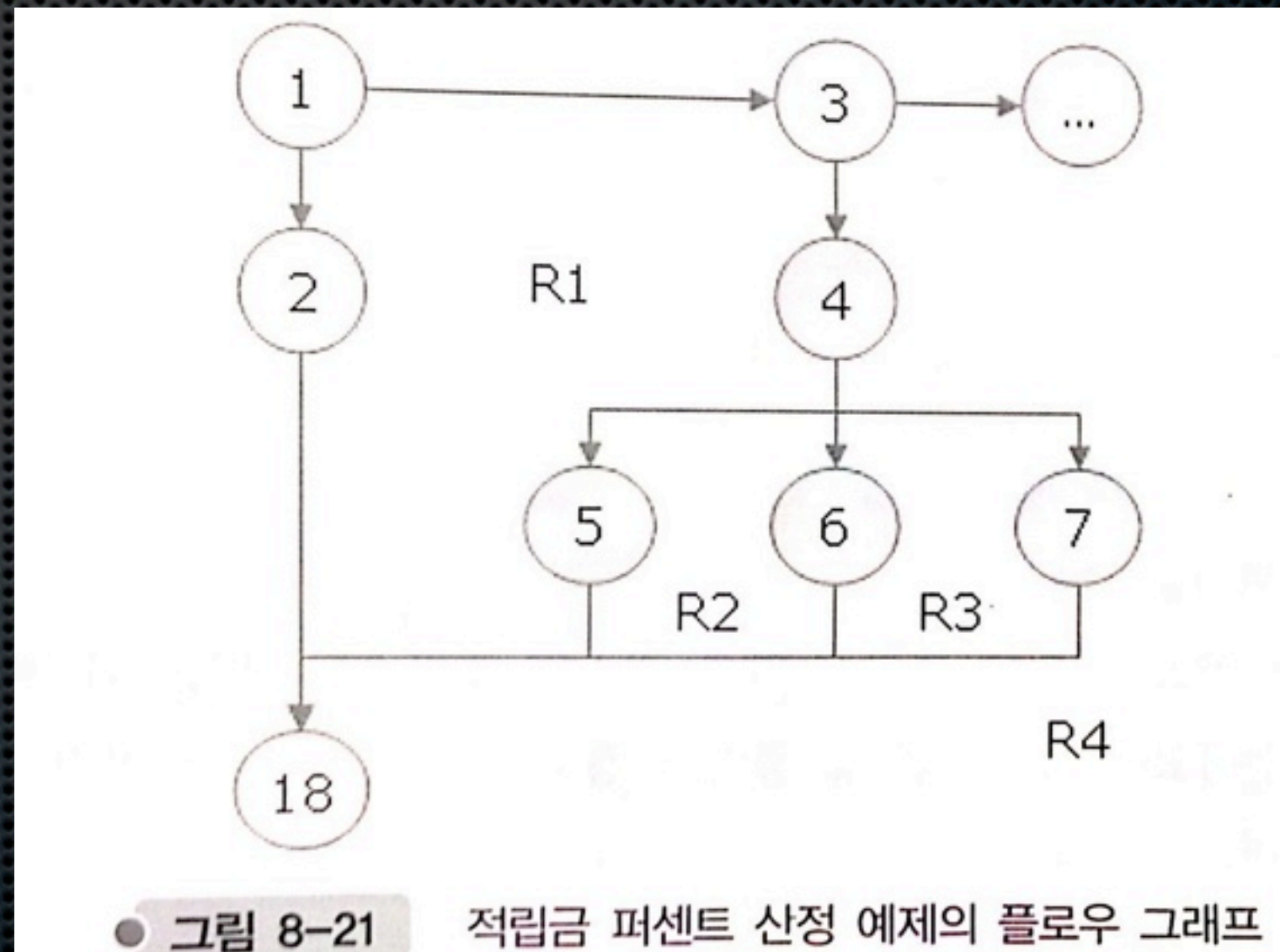
※ 입력값은(사용금액, 멤버쉽등급)이며, 출력값은 적립금 퍼센트이다.

화이트박스 테스트-기본경로 테스트

- 테스트 케이스를 추출하기 위하여 플로우 그래프 작성, 순환복잡도 계산, 독립적인 경로 정의, 테스트 케이스 작성의 단계를 거침

- 플로우 그래프 작성

- 순서도를 이용하여 8개의 노드, 10개의 화살표, 3개의 분기노드, 4개의 구분된 지역으로 도출



화이트박스 테스트-기본경로 테스트

- 순환복잡도 계산

- 플로우 그래프에서 도출된 노드, 화살표, 분기 노드, 구분된 지역의 수를 순환복잡도 공식에 대입

- $V(G) = 4$

- $V(G) = 10 - 8 + 2 = 4$

- $V(G) = 3 + 1 = 4$

- 4개의 독립적인 경로의 수가 계산됨

화이트박스 테스트-기본경로 테스트

- 독립적인 경로 정의
 - 순환복잡도에 따라 4개의 독립적인 경로 정의
 - 각 경로들은 서로 중복되지 않게 하기 위해, 각 경로마다 각각 새로운 노드와 화살표를 포함 시킴
 - 이것은 최소한의 독립적인 시험 경로를 제공하는 것으로, 이 밖에 더 많은 경로를 시험할 수 있음
 - 경로 1: 1 - 2 -18
 - 경로 2: 1 - 3 - 4 - 5 -18
 - 경로 3: 1 - 3 - 4 - 6 -18
 - 경로 4: 1 - 3 - 4 - 7 -18

화이트박스 테스트-기본경로 테스트

- 테스트 케이스 작성
 - 정의한 경로에 다른 테스트 케이스 작성

● 표 8-15 적립금 산정 예제의 테스트 케이스

ID	테스트 케이스		
	경로	입력값	예상 출력값
1	경로 1	(30000, 0)	5
2	경로 2	(100000, 0)	5
3	경로 3	(100000, 1)	7
4	경로 4	(100000, 2)	10

※ 입력값은(사용금액, 멤버십등급)이며, 출력값은 적립금 퍼센트이다.