

원금=F / 잔존만기=T년(※T=자연수x1/m. 즉, 경과물 채권이 아님) / 이표율=c / 연 m회 기말불 이자지급인 이표채권에 대하여, YTM=y일 때의 가격 P와 수정듀레이션 MD, 볼록도 C는

$$P(F, T, c, m, y) = \sum_{t=1}^{mT} CF_t DF_t = \sum_{t=1}^{mT-1} \frac{F(c/m)}{(1+y/m)^t} + \frac{F(1+c/m)}{(1+y/m)^{mT}},$$

$$MD(F, T, c, m, y) = \frac{-1}{(1+y/m)^P} \frac{1}{P} \sum_{t=1}^{mT} \left(\frac{t}{m}\right) CF_t DF_t = \frac{-1}{(1+y/m)^P} \frac{1}{P} \left(\sum_{t=1}^{mT-1} \left(\frac{t}{m}\right) \frac{F(c/m)}{(1+y/m)^t} + T \frac{F(1+c/m)}{(1+y/m)^{mT}} \right),$$

$$C(F, T, c, m, y) = \frac{1}{(1+y/m)^2} \frac{1}{P} \sum_{t=1}^{mT} \left(\frac{t}{m}\right) \left(\frac{t+1}{m}\right) CF_t DF_t$$

$$= \frac{1}{(1+y/m)^2} \frac{1}{P} \left(\sum_{t=1}^{mT-1} \left(\frac{t}{m}\right) \left(\frac{t+1}{m}\right) \frac{F(c/m)}{(1+y/m)^t} + T \left(T + \frac{1}{m}\right) \frac{F(1+c/m)}{(1+y/m)^{mT}} \right)$$

로 계산된다. 이 사실과 강의자료 “6.채권의 이해와 분석2”, R 교과서 7.4.1절을 참고하여 아래 물음에 답하시오.

[문제 a] 아래 표의 조건을 갖는 채권1, 채권2, 채권3이 주어져있다고 한다.

채권	원금 (F)	잔존만기 (T)	이표율 (c)	연 이자지급 횟수 (m)	YTM (y)
채권1	10,000	5	5%	1	10%
채권2	10,000	7	5%	1	10%
채권3	10,000	5	5%	2	10%

(a-1) “HW05a.xlsx”의 “채권1” 시트를 참고하여, 채권2와 채권3의 가격(P), 수정듀레이션(MD), 볼록도(C)를 계산하는 “채권2”와 “채권3” 시트를 각각 작성하시오. (※파일명: “HW05a_이름.xlsx”)

(a-2) 아래 표는 몇 가지 YTM 변화에 따른 채권2의 가격변화를 다양한 방식으로 계산한 결과를 정리한 표이다. 문제 (a-1)에서 구한 수정듀레이션(MD)과 볼록도(C)를 바탕으로, 아래 표를 채우시오. (※답만 쓰세요.)

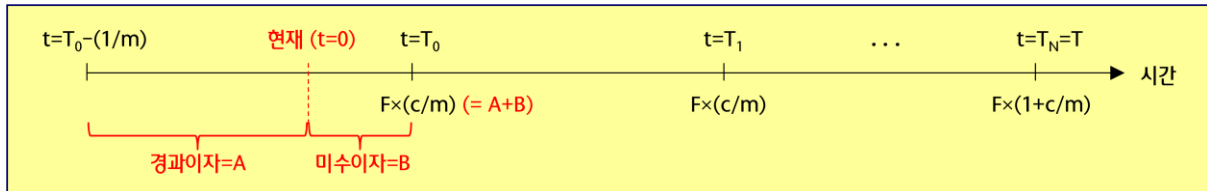
<YTM 변동 시 채권2의 가격 변화 계산: 다양한 계산방식 적용>

계산방식	ΔYTM			
	-9%	-6%	+3%	+6%
실제 ΔP 계산*				
MD를 이용한 ΔP 예측				
MD와 C를 이용한 ΔP 예측				

*실제 ΔP 계산은 문제 (a-1)에서 작성한 엑셀 시트 활용

[문제 b] 원금= F / 잔존만기= T 년 / 이표율= c / 연 m 회 기말불 이자지급 / $YTM=y$ 인 이표채권에 대하여, 아래 물음에 답하시오.

(b-1) 직전 이자 발생 후 시간이 지나 다음 이자지급 까지는 T_0 (년)이 남았고, 경과이자가 A , 미수이자 B 인 상태라고 한다. T_0 시점 이후에도 만기까지 총 N 번의 이자가 예정되어 있다고 할 때, 수업시간에 배운 내용을 바탕으로 이 경과물 채권의 Dirty Price 공식을 도출하시오. (※손으로 직접 풀기)



(b-2) 문제 (b-1)의 결과를 바탕으로, 강의자료 “채권의 이해와 분석2” page 10의 예제를 푸시오. (※손으로 직접 풀기. R 코드 작성하는 문제 아님.)

[문제 c] 아래 물음에 답하시오.

(c-1) 등비수열의 합의 공식을 이용하여 채권가격(P) 공식을 정리하시오. (※손으로 직접 풀기)

- 힌트: 채권가격 공식을 $P = F \frac{c}{m} \sum_{t=1}^{mT} \left(\frac{1}{1+y/m} \right)^t + F \left(\frac{1}{1+y/m} \right)^{mT}$ 로 정리 후, 첫 번째 항에 등비수열 합의 공식을 적용

(c-2) 문제 (c-1)에서 도출한 결과를 바탕으로 채권가격(P) 를 계산하는 R 함수 `Bond.P(F,T,c,m,y)`를 작성하시오. 그리고 이 함수를 사용하여 문제 a에 주어진 세 개 채권에 대한 가격(P)를 계산하는 R 스크립트를 작성하시오. (※파일명: HW05c_이름.R)