

## HW1: 채권 가격 계산기 (함수)

순할인채권과 이표채권의 가격을 계산하는 함수를 만들고, csv 파일로 채권정보를 입력 받아 가격을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

(1) **zero-coupon bond와 fixed rate coupon bond의 가격과 듀레이션을 계산하는 함수 작성**  
(오버로딩으로 같은 이름을 가지는 함수)

(2) 다음의 구조체를 **return** 하는 함수

```
struct PricingRst
{
    double price;
    double NPV;
    double duration;
};
```

(3) 함수원형

```
PricingRst* bond_pricing(int n, int* curve_years, double* spot_rates, double faceValue, int
                           matYears);
```

```
PricingRst* bond_pricing(int n, int* curve_years, double* spot_rates, double faceValue, int
                           matYears, int freq, double couponRate);
```

(4) **zero-yield curve는 다음과 같이 입력 (linear-interpolation하여 spot rate 계산)**

```
int curve_years[10] = {0, 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30};
```

```
double spot_rates[10] = {1.5, 1.5, 1.6, 1.8, 2, 2.2, 2.5, 2.7, 2.8, 2.9};
```

(spot rate의 단위는 %임, 연속복리수익률)

(5) 만기가 30년을 초과하는 상품을 입력 받으면, **bond\_pricing** 함수에서 예외를 발생(throw)시키고 화면에 다음 정보를 출력하면서 종료함

Error: The maturity should be less than 30 years.

(6) 상품 정보 입력은 주어진 csv 파일을 이용함

타입(Z : zero-coupon, C : coupon bond), 액면가, 만기, 쿠폰지급주기, 이표율 (단위 %)

(7) 화면 출력 요건

1.	ZC	xxx(dirty price)	xxx(NPV)	xxx(duration)
2.	C	xxx(dirty price)	xxx(NPV)	xxx(duration)
3.	ZC	xxx(dirty price)	xxx(NPV)	xxx(duration)

-----

Aggregate		xxx (NPV)	xxx(duration)
-----------	--	-----------	---------------

**Zero-coupon Bond**

$$\begin{aligned}\text{Price} &= 100 \times \exp\{-r(T) \times T\} \\ \text{Duration} &= T\end{aligned}$$

**Coupon Bond**

$$\text{Price} = \sum_i C(t_i) \times \exp\{-r(t_i) \times t_i\} + 100 \times \exp\{-r(T) \times T\}$$

$$\text{where } C(t_i) = \frac{100 \times \text{coupon rate}}{\text{frequency}}$$

$$\text{Duration} = \frac{1}{\text{Price}} \times \left[ \sum_i t_i \times C(t_i) \times \exp\{-r(t_i) \times t_i\} + T \times 100 \times \exp\{-r(T) \times T\} \right]$$