**금융공학프로그래밍 II 기말고사**2017. 10. 19

주의: 클래스와 함수의 선언은 test.h 파일에 하고 클래스 멤버 함수를 포함한 모든 함수(클래스의 생성자와 소멸자 제외) 의 정의는 test.cpp 파일에 하시오. (헤더파일에 정의를 하는 경우 회수당 2점씩 감점함)

1. (20점) 월간수익률이 정규분포 를 따르는 주식의 가격이 처음으로 최초 가격의 b% (0<b<100)이하로 떨어지는데 걸리는 개월수(first passage time)의 기대값을 구하는 함수를 작성하시오. 몬테카를로 시뮬레이션으로 first passage time을 ns 번 계산하고 평균을 구한다.

* 함수원형: **double firstPassTime(double mu, double sigma, double b, unsigned int ns)**
* n개월 경과 후 주가 = where

1. (30점) 채권 가격 계산 함수
   1. 이표채 채권 가격 함수 (10점)

만기가 T년 남고 이표율이 couponRate 인 (연간 n번 이표를 지급) 채권의 현금흐름을 연속복리 YTM (y) 으로 할인하는 함수 (액면금액은 1이라고 가정함)

* 함수원형: **double bondprice(double couponRate, double yield, int T, int n)**
  1. 듀레이션 계산 함수 (10점)

위 채권의 듀레이션 계산 함수

* 함수원형: **double duration(double couponRate, double yield, int T, int n)**
  1. 만기수익률 (YTM) 계산 함수 (10점)

위의 채권가격함수와 듀레이션함수를 이용해서 Newton-Raphson 방법으로 채권의 연속복리 YTM을 계산하는 함수 (초기값은 0.05, 오차허용치는 1e-8로 설정하시오)

* 함수원형: **double yield(double price, double couponRate, int T, int n)**

1. (30점) 복리이자율로 할인계수를 계산하는 클래스
   1. **InterestRate** 클래스 (반드시 추상클래스)

* 멤버변수: double rate\_ (금리)
* 멤버함수: double discount(double t) t 시점의 할인계수를 계산하는 함수
  1. **CompoundedRate** 클래스 : InterestRate으로부터 상속
* 멤버변수: Frequency n\_ (복리주기)

복리주기 n을 가지는 금리를 이용해서 할인계수 계산

* Frequency는 enum 타입으로 Annual=1, Semiannual=2, Quarterly=4 를 가짐
  1. **ContinuousRate** 클래스 : InterestRate으로부터 상속

연속복리금리를 이용해서 할인계수 계산

1. (20점) 비밀번호 생성기 클래스 **Password**

0~9로 이뤄진 n개의 숫자를 임의로 생성 (rand() 함수 이용)

생성자에서 n자리의 임의의 비밀번호를 만들고 동적할당 변수 int\* password\_에 저장

* 멤버변수: ① int n\_ ② int\* password\_
* 멤버함수: void printPassword() 비밀번호를 출력하는 함수

메모리 유실(memory leak)이 발생하지 않도록 구현하시오. (메모리 유실 발생 시 8점 감점)

실행 결과

expection = 318.533

------------------------------

price = 1.064

duration = 4.60259

yield = 0.0350036

------------------------------

0 : 1.00000 1.00000

1 : 0.96117 0.96079

2 : 0.92385 0.92312

3 : 0.88797 0.88692

4 : 0.85349 0.85214

5 : 0.82035 0.81873

6 : 0.78849 0.78663

7 : 0.75788 0.75578

8 : 0.72845 0.72615

9 : 0.70016 0.69768

------------------------------

Password = 174094

------------------------------

Done!!