

# 財務工程導論 HW2

109550025 謝翔丞

題目：

1368	20070515	5.51051	98.970	20161201	2	5.125
1368	20080110	5.28095	98.932	20171015	2	5.375
1368	20090115	4.92022	99.740	20181015	2	5.250
1368	20090414	5.12195	99.619	20191015	2	4.875
1368	20090414	4.17195	99.055	20190415	2	5.000
1368	20090414	6.16195	99.753	20150415	2	4.125
1368	20091110	5.32598	99.497	20390415	2	6.125
1368	20091110	4.31101	98.868	20391115	2	5.250
1368	20130214	2.67490	99.470	20201115	2	4.250
1368	20150518	2.63515	99.565	20230215	2	2.625
1368	20150518	3.18700	99.940	20211201	2	2.625
1368	20190108	1.34850	99.684	20250601	2	3.150
1368	20190108	2.09017	99.367	20251015	1	1.250
1368	20190515	0.38896	99.136	20291015	1	2.000
1368	20200427	1.81300	99.931	20240522	1	0.375
1368	20200427	2.00900	99.910	20271015	2	1.800
1368	20200427	2.75600	99.446	20301015	2	1.950
1368	20200917	0.92397	99.878	20501015	2	2.750
			99.712	20261015	2	0.875

答案：

```
User@hsianchengfun D: > 講義&課本 > 大二下 > 財務工程 > HW2
> g++ hw2_30360.cpp
User@hsianchengfun D: > 講義&課本 > 大二下 > 財務工程 > HW2
> ./a
Settlement date
Maturity date
Bond Yield
Coupon Rate
2014 1 1
2023 2 15
0.0267490
0.02625
Dirty Price : 100.588504
Clean Price : 99.5968369
User@hsianchengfun D: > 講義&課本 > 大二下 > 財務工程 > HW2
>

User@hsianchengfun D: > 講義&課本 > 大二下 > 財務工程 > HW2
> g++ hw2_actual.cpp
User@hsianchengfun D: > 講義&課本 > 大二下 > 財務工程 > HW2
> ./a
Settlement date
Maturity date
Bond Yield
Coupon Rate
2014 1 1
2023 2 15
0.0267490
0.02625
W: 0.247253
Dirty Price : 100.604329
Clean Price : 99.6163485
User@hsianchengfun D: > 講義&課本 > 大二下 > 財務工程 > HW2
> ||
```

## 1. Calculate Dirty Price and Clean Price by 30/360

這次的程式碼我先建立一個叫做 date 的 class，方便存取一個日期與計算日差；在這個 part(30/360) 計算日期的方式是  $\text{days} = 360 \times (\text{y2} - \text{y1}) + 30 \times (\text{m2} - \text{m1}) + (\text{d2} - \text{d1})$ ，另外 settlement day 到下一期的開始日差就是用 days 扣掉  $(\text{days}/180)$  也就是期數  $\times 180$ ，然後因為是 semiannual 所以一期為  $30 \times 6 = 180$  天，因此 omega 為距離到期日 / 一期天數 也就是 上述算出來的結果 (settlement day 到下一期的開始日差 / 180)。

接下來就是跑一個 0 到 n-1 的 for 迴圈，加總 dirtyprice，就是照定義

去實作。然後 accrued interest 就是用本金  $\times$  coupon rate  $\times (1 - \text{omega})$ ，接著 clean price 就是 dirty price - accrued interest，即可完成本題。

```
class date{
public:
    ll day = 0;
    ll mth = 0;
    ll yr = 0;
};

ll calcu(date date1, date date2){
    ll days = 360*(date2.yr - date1.yr) + 30*(date2.mth - date1.mth) + (date2.day - date1.day);
    return days;
}

int main(){
    ll d1, m1, y1;
    ll d2, m2, y2;
    ld yield, cprate;
    ll n;
    ld w;
    ll C = 100;
    date date1, date2;
    cout<<"Settlement date \nMaturity date\nBond Yield \nCoupon Rate\n";
    ll tmp;
    cin>>date1.yr;cin>>date1.mth;cin>>date1.day;
    cin>>date2.yr;cin>>date2.mth;cin>>date2.day;
    cin>>yield;
    cin>>cprate;
```

```
    ll days = calcu(date1, date2);
    n = days / (360/2) + 1;
    yield /= 2;
    w = (ld)(days - (days/180)*180) / 180;
    ld dirtyprice = 0;
    cprate /= 2;
    for(ll i=0; i<n; i++){
        dirtyprice += (ld)C*cprate*( pow( (1 + yield), (ld)(-w-i) ) );
    }
    dirtyprice += 100*( pow( (1+yield), -w-n+1 ) );
    ld accurate = (ld)(cprate)*C*(1-w);
    ld cleanprice = dirtyprice - accurate;
    cout<<"Dirty Price : "<<setprecision(9)<<dirtyprice<<endl;
    cout<<"Clean Price : "<<setprecision(9)<<cleanprice<<endl;

    return 0;
}
```

## 2. Calculate Dirty Price and Clean Price by actual/actual

這次的程式碼我先建立一個叫做 date 的 class，方便存取一個日期與計算日差；在這個 part(actual/actual) 計算日期的方式我是利用網路上的計算器，另外 settlement day 到下一期的開始日差也是一樣線上計數器，然後因為是 semiannual 所以一期為 365/2 天，因此 omega 為距離到期日/一期天數 也就是 上述算出來的結果 (settlement day 到下一期的開始日差/(365/2))。

接下來就是跑一個 0 到 n-1 的 for 迴圈，加總 dirtyprice，就是照定義去實作。然後 accrued interest 就是用本金\*coupon rate\*(1-omega)，接著 clean price 就是 dirty price - accrued interest，即可完成本題。

```
class date{
public:
    ll day = 0;
    ll mth = 0;
    ll yr = 0;
};

int main(){
    ll d1,m1,y1;
    ll d2,m2,y2;
    ld yield ,cprate;
    ll n;
    ld w;
    ll C = 100;
    date date1,date2;
    cout<<"Settlement date \nMaturity date\nBond Yield \nCoupon Rate\n";
    ll tmp;
    cin>>date1.yr;cin>>date1.mth;cin>>date1.day;
    cin>>date2.yr;cin>>date2.mth;cin>>date2.day;
    cin>>yield;
    cin>>cprate;

    ll totaldays = 3332;
    ll days = 182;
    ll dday=45;
    // ll days = calcu(date1,date2);
    n = 3332/(365/2);
    yield/=2;
    w = (ld)dday / (365/2);
    ld dirtyprice = 0;
    cprate/=2;
    for(ll i=0;i<n;i++){
        dirtyprice += (ld)C*cprate*( pow( (1 + yield), (ld)(-w-i) ) );
    }

    dirtyprice += 100*( pow( (1+yield), -w-n+1 ) );

    ld accurate = (ld)(cprate)*C*(1-w);

    cout<<"W: "<<w<<endl;
    ld cleanprice = dirtyprice - accurate;

    cout<<"Dirty Price : "<<setprecision(9)<<dirtyprice<<endl;
    cout<<"Clean Price : "<<setprecision(9)<<cleanprice<<endl;
```