

几年前通过按揭贷款买了一套商品房。当时办理的是商业贷，由于自己的无知，加之自己想当然觉得公积金贷款手续比较麻烦，就主动放弃公积金贷款而全部采用了银行贷款。经过楼宇营销人员的耐心鼓动，那股工作热情深深地打动了我，就按照引导，一步一步办理了一系列手续。接下来的事情就是每月按时还房贷。

最近我家老板问了我几个问题，把我引入了思考的浅滩：

- (1) 等额本息还款与等额本金还款相比，哪个更划算？
- (2) 按揭月供对不对？
- (3) 目前还了多少本？还了多少息？
- (4) 目前还剩多少本钱没还？还剩多少息没还？
- (5) 提前还款哪个时间点最划算？

带着这几个问题，我再一次打开尘封已久的思维，尝试着学以致用。

首先说明，这几个问题我将分几篇来把它讲清楚。

本文仅讨论其中的一个方面的问题：等额本息还款。

## 1. 等额还款月供计算

顾名思义，就是从开始还款到最后还完，每次所还款项金额都相同。通常，先取得贷款，随后按自然天数满月开始还款。我们不妨想象成为月初取得贷款，月末开始还贷。显然，这是一个已知“现值”求“年金”的问题。也可以理解为已知“终值”求“年金”的问题。如果对货币时间价值、现值、终值、年金的基本概念不清楚，建议您查阅《财务成本管理》等相关书籍或者baidu。我们不妨把等额还款过程用下面的图形来表示。

其中：

$p$ ：现值，即取得的银行贷款额。

F：终值，是p按照复利计算得到的值。

A：年金，是每期末给银行的还贷金额，即我们常说的月供。

n：还款期数。

同时，我们约定i为计息期利率。

根据货币时间价值的有关复利的计算方法，它们之间的关系为：

根据上面的关系，解出A：

显然，在上式中p，i，n均为已知。所以，很容易就能计算出月供额A。下面，我把它翻译成大家一看就能看懂的表述。

实际上，关于求解A的两个表达式中很清楚的给出了两种不同的计算途径。其一是根据已知的贷款现值p、计息期利率i、还款期数（计息期数）n就能求出A；另一种是根据贷款的终值F、计息期利率i、还款期数（计息期数）n求出A。

在财务管理中，我们把它们记为：

上式中：

，即投资回收系数；



```

for month in range(0,n):
    month_list.append(month_pay)
    month_temp = month_temp+month_list[month]
    month_accumulate.append(month_temp)
    month_interest.append(np.dot(p,i))
    month_p_pay.append(month_pay - month_interest[month])

    p = p - month_p_pay[month]
    p_remain.append(p)
    #?????????
    np.cumsum(month_p_pay)
    np.cumsum(month_interest)
month_pay_accumu = list(zip(month_list,month_p_pay,month_int
erest,p_remain,np.cumsum(month_p_pay),np.cumsum(month_intere
st),month_accumulate))
equality_corpus_interest = pd.DataFrame(data=month_pay_accum
u,columns=('month_pay','month_p_pay','month_interes_pay','p_
remain','cumsum_p_pay','cumsum_interest','accumulate_pay'))
format="{0:.02f}".format
equality_corpus_interest = equality_corpus_interest.applymap
(format)
print("\n?????????=====")
print("?????????{:.2f}".format(p0))
print("?????????{}".format(n_year))
print("????????????{:.2%}".format(i_year))
print("????????????{:.2f}".format(month_pay))
print("????????????{:.2f}".format(np.cumsum(month_p_pay)[-1]))
print("????????????{:.2f}".format(np.cumsum(month_interest)[-1
]))
print("????????????{:.2f}".format(month_accumulate[-1]))
print("=====\\n")
schedule = '?????????.csv'
print("?????????????{}\\n".format(schedule))
equality_corpus_interest.to_csv(schedule)

```

### 3.计算结果

## 4.结果可视化呈现

### ( 1 ) 每月还本与每月付息关系图

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
# make data
x = range(n)
y1 = month_p_pay
y2 = month_interest
# plot
fig, ax = plt.subplots()
ax.plot(x, y1, linewidth=2.0, label='month_p_pay')
ax.plot(x, y2, linewidth=2.0, label='month_interest')
legend = ax.legend(loc='best', shadow=True, fontsize='x-large')
plt.show()
```

### ( 2 ) 累计还本与累计付息关系图

```
# make data
x = range(n)
y1 = np.cumsum(month_p_pay)
y2 = np.cumsum(month_interest)
# plot
fig, ax = plt.subplots()
ax.plot(x, y1, linewidth=2.0, label='cumsum_month_p_pay')
ax.plot(x, y2, linewidth=2.0, label='cumsum_month_interest')
legend = ax.legend(loc='best', shadow=True, fontsize='x-large')
plt.show()
```

## 5.结论

通过上面的结果和图形可知等，等额本息还款时：

- （1）每月月供金额相等；所付利息逐期减少，所还本金逐期增加；
- （2）在某一个时点之前，月供是“多付息少还本”；在这个时点之后，月供是“少付息多还本”。
- （3）累计月供、累计付息持续单调递增，图形凹凸方向（二阶导数）呈现累计付息在到达某一个时点之后增速变缓。
- （4）提前还款，越提早对个人越划算。即应该尽早还清。不存在“最划算”的点。

下一篇，尝试分享“等额本金”偿还按揭房贷。