

**《数学建模》报告**

**实验名称  MATLAB——个人住房公积金等额本息贷款问题**

**的建模**

**学 院 东凌经济管理学院**

**专业班级     会计142**

**姓  名  翟展宙 苗地 魏紫彤**

**学  号 41475076 41475070 41475077**

**摘要**

党的十七大报告提出，“努力使全体人民学有所教、劳有所得、病有所医、老有所养、住有所居”。拥有自己的住房是每个人基本的生活目标，也是党和政府改善民生的重要方面。而对于大多数居民来说，购房的巨额支出几乎是其人生中最大的一笔支出，尤其是广大的工薪阶层不可能一次性掏出这笔巨款，所以大多数居民为了圆住房梦，就必须向银行申请个人住房贷款。在银行发放住房贷款的次月，贷款人就要开始定期偿还银行的贷款本息了。个人住房贷款的还款方式不同，贷款人所要支付的利息总额是不同的。因此，如何选择还款方式来节省贷款利息，降低购房成本，就成了目前贷款人非常关心的问题。

一般来说，个人住房贷款还款方式主要有以下五种

(一)等额本金还款法

等额本金还款是在还款期内把贷款总额等分，每月偿还同等数额的本金和剩余贷款在该月所产生的利息。

等额本金贷款月还款额计算公式为：每月还款金额 =(贷款本金÷还款月数)+(本金 - 已归还本金累计额)×每月利率。

等额本金还款方式的优点：随着每月剩余还款本金的减少，每月的还款利息越来越少，所以每月总的还款额

渐减少，还款利息相对等额本息可以节省很多。

等额本金还款方式的缺点：前期支付的利息较多，初期还款压力相对较大。

(二)等额本息还款法

等额本息还款是按照贷款期限把贷款本息平均分为若干个等份，每个月还款额度相同。即每个月还给银行固定金额，但利息和本金占计划月还款额的比例每次都发生变化，每月还款额中的本金比重逐月递增、利息比重逐月递减。

等额本息贷款月还款额计算公式为：每月还款额 =[贷款本金×月利率×(1＋月利率)还款月数]÷[(1＋月利率)还款月数－1]

等额本息还款方式的优点：初期还款中本金所占比重较小，还款压力均衡；还款较为方便记忆，方便客户还款。

等额本息还款方式的缺点：后期还款中本金所占比重较大，利息支出相对较多。

(三)到期一次还本付息法到期一次还本付息是指借款人在贷款期内不是按月

偿还本息，而是贷款到期后一次性归还本金和利息。目前 1 年期内(含 1 年)的个人住房贷款，采用的就是这种方式。但绝大多数居民很少选择贷款期限在 1 年及以内的，所以此种还款方式在实际中极少使用。

(四)等比或等额递增还款法等比或等额递增还款是把还款期限划分为若干时

间段，在每个时间段内月还款额相同，但下一个时间段比上一个时间段的还款额按一个固定比例或数额递增。该还款方式前期还款较少，随着时间的推移，还款额越来越多。

等比或等额递增还款方式的优点：前期还款较少，可缓解购房者资金不足；

等比或等额递增还款方式的缺点：计算比较复杂；由于前期还款较少，所以累计支付的利息较多。

(五)等比或等额递减还款法等比或等额递减还款法与第四种方法基本相同，只

是下一个时间段比上一个时间段的还款额按一个固定比例或数额递减。

等比或等额递减还款法的优点：前期还款较多，随着时间的推移，还款额越来越少；由于前期还款较多，所以累计支付的利息较少。等比或等额递减还款法的缺点：计算比较复杂。

1. **问题重述**

个人住房公积金等额本息贷款问题：

**[个人住房公积金](http://baike.baidu.com/view/2061339.htm" \t "_blank)贷款**（Personal Housing Accumulation Fund Loan）是政策性的住房公积金所发放的[委托贷款](http://baike.baidu.com/view/474774.htm" \t "_blank)，是指按时向资金管理中心正常缴存住房公积金单位的在职职工，在本市购买、建造自住住房（包括二手住房）时，以其拥有的产权住房为抵押物，并由有担保能力的法人提供保证而向资金管理中心申请的贷款。该贷款可由资金管理中心委托银行发放。为进一步推动住房商品化、社会化的进程，[住房公积金](http://baike.baidu.com/view/5564.htm" \t "_blank)发放的主要对象要由住房开发公司转向普通居民。

中文名

个人住房公积金贷款

外文名

Personal Housing Accumulation Fund Loan

定义简介

职工才享有的一种贷款权利

贷款范围

购买房地产企业开发的楼盘

**个人住房公积金贷款贷款对象**

个人住房公积金贷款



1.购买房地产企业开发的楼盘，需要购房贷款的。

2.购买按规定可出售的公有住房，需要[购房贷款](http://baike.baidu.com/view/1310280.htm" \t "_blank)的。

3.购买房地产交易市场具有产权的二手住房，需要购房贷款的；

4.因在本市城镇建造、翻建、大修自住住房，需要建房贷款的；

5.为配合政府深化[住房制度改革](http://baike.baidu.com/view/467274.htm" \t "_blank)，经银行认可的其他购房贷款项目。

**等额还本付息**，也称定期付息，即借款人每月按相等的金额偿还贷款本息，其中每月贷款利息按月初剩余贷款本金计算并逐月结清。把按揭贷款的本金总额与利息总额相加，然后平均分摊到还款期限的每个月中。作为还款人，每个月还给银行固定金额，但每月还款额中的本金比重逐月递增、利息比重逐月递减。

由于每月的还款额相等，因此，在贷款初期每月的还款中，剔除按月结清的利息后，所还的[贷款本金](http://baike.baidu.com/view/3784003.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)就较少；而在贷款后期因贷款本金不断减少、每月的还款额中贷款利息也不断减少，每月所还的贷款本金就较多。

这种还款方式，实际占用银行贷款的数量更多、占用的时间更长，同时它还便于借款人合理安排每月的生活和进行理财（如以租养房等），对于精通投资、擅长于“以钱生钱”的人来说，无疑是最好的选择！

人购房抵押贷款期限一般都在一年以上，则还款的方式之一是等额本息还款法，即从使用贷款的第二个月起，每月以相等的额度平均偿还贷款本金和利息。计算公式如下：

每月等额还本付息额



P:贷款本金

R:月利率

N:还款期数

其中：还款期数=贷款年限×12

如以商业性贷款20万元，贷款期为15年，则每月等额还本付息额为：

月利率为5.58%÷12=4.65‰，还款期数为15×12=180

(月)

即借款人每月向银行还款1642.66元，15年后，20万元的借款本息就全部还清。

如果你认为这个公式太复杂不好用，你可以直接用搜房网的贷款计算器算算，也可以到公积金贷款万元还本息金额表和商业贷款万元还本息金额表查出对应期限的万元还款系数，乘上您的贷款额（万元）就可以了。

**贷款利率**，是指借款期限内利息数额与本金额的比例。我国的利率由中国人民银行统一管理，中国人民银行确定的利率经国务院批准后执行。 贷款利率的高低直接决定着利润在借款企业和银行之间的分配比例，因而影响着借贷双方的经济利益。贷款利率因贷款种类和期限的不同而不同，同时也与借贷资金的稀缺程度相联系。

银行贷款利率表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **贷款** | **贷款基准利率** | | | **基准贷款上浮10%** | | **基准利率上浮15%** | |
| **年限** | **利率（%）** | **等额本息** | **等额本金（首月）** | **利率（%）** | **等额本息** | **利率（%）** | **等额本息** |
| **1** | **6.00** | **860.66** | **883.33** | **6.6** | **863.42** | **6.9** | **864.81** |
| **2** | **6.15** | **443.88** | **467.92** | **6.77** | **446.66** | **7.0725** | **448.05** |
| **3** | **6.15** | **304.90** | **329.03** | **307.70** | **309.10** |
| **4** | **6.4** | **236.69** | **261.67** | **7.04** | **239.65** | **7.36** | **241.14** |
| **5** | **6.4** | **195.19** | **220.00** | **7.04** | **198.20** | **7.36** | **199.71** |
| **6** | **6.55** | **168.34** | **193.47** | **7.21** | **171.48** | **7.5325** | **173.06** |
| **7** | **6.55** | **148.74** | **173.63** | **7.21** | **151.93** | **7.5325** | **153.54** |
| **8** | **6.55** | **134.11** | **158.75** | **7.21** | **137.36** | **7.5325** | **139.00** |
| **9** | **6.55** | **122.80** | **147.18** | **7.21** | **126.10** | **7.5325** | **127.78** |
| **10** | **6.55** | **113.80** | **137.92** | **7.21** | **117.17** | **7.5325** | **118.87** |
| **11** | **6.55** | **106.50** | **130.34** | **7.21** | **109.92** | **7.5325** | **111.65** |
| **12** | **6.55** | **100.45** | **124.03** | **7.21** | **103.93** | **7.5325** | **105.70** |
| **13** | **6.55** | **95.39** | **118.69** | **7.21** | **98.92** | **7.5325** | **100.72** |
| **14** | **6.55** | **91.08** | **114.11** | **7.21** | **94.67** | **7.5325** | **96.50** |
| **15** | **6.55** | **87.39** | **110.14** | **7.21** | **91.03** | **7.5325** | **92.89** |
| **16** | **6.55** | **84.19** | **106.67** | **7.21** | **87.89** | **7.5325** | **89.77** |
| **17** | **6.55** | **81.40** | **103.60** | **7.21** | **85.15** | **7.5325** | **87.06** |
| **18** | **6.55** | **78.94** | **100.88** | **7.21** | **82.75** | **7.5325** | **84.69** |
| **19** | **6.55** | **76.78** | **98.44** | **7.21** | **80.64** | **7.5325** | **82.60** |
| **20** | **6.55** | **74.85** | **96.25** | **7.21** | **78.77** | **7.5325** | **80.76** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **备注：速算数以1万元为单位；等额本金速算结果为客户首月还款额！** | | | | | | | |

**二.模型假设**

1．银行在贷款期限内利率不变；

2．不考虑物价变化及货币贬值等经济波动的影响；

3．银行利息按复利计算；

4．个人能够保证满足每月基本生活后还能有足够的钱来偿还每月的贷款本息。

**三.模型建立**

设贷款总额为A，银行[月利率](http://baike.baidu.com/view/1079700.htm" \t "_blank)为β，总期数为m（个月），月还款额设为X，

则各个月末所欠银行贷款为：

第一个月末：



第二个月末：



第三个月末：



…

由此可得第n个月末所欠银行贷款为：

由于还款总期数为m，也即第m月末刚好还完银行所有贷款，因此有：



由此求得：

[[1]](#endnote-0)



**四.求解代码（Matlab代码）**

初始贷款额为20万，借款期限为8年.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 贷款年限 | 1~5年 | 6~10年 |
| 公积金贷款 | 0.0306 | 0.0405 |

设本金为P，利率为r，还款月数为n。每月的月还款额B,

B=P\*r\*(1+r)n/((1+r)n-1)

总还款：A=B \* n，利息负担总额：R = B \* n –P

**代码：**

**1.求出月还款额，利息负担总额和总还款额。**

clc

clear

P= 20;

for i=1:8

if i>=1&i<=5

r=0.0306/12;

elseif i>=6&i<=8

r=0.0405/12;

end

n=i\*12;

format bank

B= P \* r \* (1 + r)^n / ((1 + r) ^ n - 1)

R = B \* n -P

A=B \* n

end

A,B,R

M=[B;A;R]

**2.根据所求结果画出走势：**

**利息负担总额：**

x=[1,2,3,4,5,6,7,8];

y=[0.33,0.64,0.96,1.27,1.59,2.56,3.00,3.45];

plot(x,y,'r\*'),grid on

xlabel('´贷款年限'),ylabel('利息负担总额')

**月还款额：**

x=[1,2,3,4,5,6,7,8];

y=[1.69,0.86,0.58,0.44,0.36,0.31,0.27,0.24];

plot(x,y,'r\*'),grid on

xlabel('贷款年限'),ylabel('月还款额')

**总还款额:**

x=[1,2,3,4,5,6,7,8];

y=[20.33,20.64,20.96,21.27,21.59,22.56,23.00,23.45];

plot(x,y,'r\*'),grid on

xlabel('贷款年限'),ylabel('总还款额')

**五．运行结果**

**将所得数据列表得（单位均为万元）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 贷款年限 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 利息负担总额（R） | 0.33 | 0.64 | 0.96 | 1.27 | 1.59 | 2.56 | 3.00 | 3.45 |
| 月还款额（B） | 1.69 | 0.86 | 0.58 | 0.44 | 0.36 | 0.31 | 0.27 | 0.24 |
| 总还款（A） | 20.33 | 20.64 | 20.96 | 21.27 | 21.59 | 22.56 | 23.00 | 23.45 |

**利息负担总额：**



**月还款额：**



**总还款额:**



**分析可知：贷款的利息会随着贷款的时间延长而增加**

**参考文献**

《个人住房贷款还款方式的抉择与完善》——刘春才

1. 摘自百度百科【等额本息还款法】【贷款利率】 [↑](#endnote-ref-0)