

基于 SVM-L 核模型对企业经营数据展开的信贷风险评估和决策

摘要

在银行所收集的企业经营获利数据的情况下,展开对中微型企业的信贷风险评估策略。首先,分析附件 3 中的数据,运用 CMP 公式,得出未流失客户贷款年利率增益,对企业进行了运营分析和风险预估,增加了几个年利率贷款的备选方案,用于根据企业的经营状况来平摊信贷收益风险,达到利益最大化。

第一题:我们对附件 1 中的数据通过 Python 中的 Pandas 模块进行数据挖掘,发现其中潜在的规律,得出可以评价企业经营状况的三个指标:企业信誉评级、资产转化率和净利润占比,对每一个企业进行信贷风险量化分析,计算不同企业的资产转化率来分析企业的营收状况,计算不同企业的净利润占比来分析企业的营收规模,从而对不同信誉等级的企业采取附件 3 中所得到的未流失客户贷款年利率增益所对应的不同信贷策略。

第二题:通过附件 1 中的五个影响因素:企业信誉评级、资产转化率和净利润占比,回扣率,蓝票率训练 SVM-L 模型。将附件 2 中的数据,结合数据挖掘得出的四个指标,运用 SVM-L 模型预测出企业信誉评级因子。利用模糊综合评价法和大数据用户画像法得出企业的信誉评级,结合这五种指标利用问题 1 中的评价方法对企业分配贷款套餐分配不同金额的贷款。运用指标计算出贷款份额地基数和贷款份额,通过它们计算出贷款额度。一些企业的贷款数值不符合贷款额度,再以数据动态再分配算法对各企业信贷的贷款额度进行调整,最终得到合适的信贷策略。

第三题:基于题设,我们列举了可能影响企业运营的突发因素影响:新型冠状病毒的爆发,美国封锁,全世界金融危机和自然灾害四种情况。通过分析企业性质得出每个企业不同突发因素的关联性,我们对相应事件的关联行业进行分析,将相关性统计到文件中。在第二题的基础上,引用 SVM-L 核模型,对企业不同信誉度等级的评估加上相关性影响两大因素,分析出对附件二中的企业采取的不同贷款份额系数,再计算其净利润占比占比,这两者系共同影响企业得到的信贷方案和贷款量,运用动态数据再分配法调整配额度,最终得到合适的信贷策略。

关键字: SVM-L 核模型 数据挖掘 模糊综合评价法 多维用户画像 动态数据再分配算法

一、问题重述

中国经济正从快速发展型向高质量发展转型,中微型企业在轻资产运作的情况下,得到迅速发展,利用其丰富的流动资产进行融资信贷是对企业放贷银行是双赢的局面.由于中微型企业活力足以支撑银行信贷营收和其发展所需的资金相对匮乏,其着重成为了银行信贷的目标.基于企业的信誉级别和交易票据信息,对企业采取不同的信贷措施,对信誉高、票据信息完善的企业基于优惠的利率,在对企业偿还能力的风险评估下,依据信贷的风险因素来确定放贷的策略.

在原题中,我们可知,某银行的放贷额度以万元为单位,其年利率将会在 4%-15% 区间中,贷款的年限为一年,题目所给的附件 1-3 中,我们将剖析其中的数据,分析得出的一定结论,将会作为银行放贷决策的依据,建立相应的数学模型来支持放贷的决策.

在题目一中,我们需要对附件一中 123 家企业的信贷信息数据表进行分析,首先分析附件三中的客户流失率和贷款年利率,经过分析后,我们会以公司的风险评估下,将年代利率分成三个阶层,满足相应情况下,经过模型的建立,采取不同的放贷措施.

在题目二中,我们在得到题目一结论的基础上,分析附件一中银行针对 123 家已录入企业信贷评估的信息,对附件二的 302 家企业采取同样的方式,对不同的企业进行信誉评级和违规概率分析,建立相应模型.量化分析后,对银行 1 亿元额度进行发布相应的放贷措施.

在题目三中,我们将以很可能有机会或者已经发生过的突发因素为例,将各企业进行分类讨论,在突发因素下,分析突发因素情时对各企业的影响,建立相应的建模,量化分析后,对银行 1 亿元额度进行发布相应的放贷措施.

二、假设说明

假设说明:

1. 中微型企业的流水与还贷能力成正相关
2. 中微型企业的信用与还贷能力成正相关
3. 销项的负数发票大多是公司经营折扣销售的情况
4. 企业经营中的作废发票不会算入企业的流水,并且不具备一定的参考价值

三、符号说明

为简化问题分析和数据处理,对符号做如下规定:

M	贷款年利率
C	客户流失率
P	未流失客户贷款年利率增益
E_1	编号 i 的企业资产转化率
F_i	编号 i 的企业净利润占比
G_i	编号 i 的企业销项金额的负值次数
H_i	编号 i 的企业销项金额的总次数
P_i	编号 i 的企业回扣率
Qb_i	编号 i 的企业蓝票数
Qc_i	编号 i 的企业票总数
Q_i	编号 i 的企业蓝票率
R_i	编号 i 的企业总票数
μ_p	不同信誉企业所占比重
$\tilde{\varepsilon}$	模糊向量
HQ_i	信誉评价因子
S	贷款份额地基数
T_i	贷款总资产
U_i	贷款份额系数
Uv_i	实际贷款份额系数
V_i	净利润占比占比
W_i	贷款份额占比
X_i	贷款额度

四、模型的建立和求解

4.1 数据的准备预处理

4.1.1 对于附件三的数据处理

附件三中所提供的的信息将贯穿本文的所有模型，因而我们将先对附件三的贷款年利率和客户流失率进行数据挖掘和分析。

首先通过绘图先来看一下数据的大致的分布和可能存在的情况：

由图可见，贷款年利率和客户流失率可能存在正相关关系。

对贷款年利率的变化和不同用户评级的企业客户流失率进行相关性分析：皮尔逊相

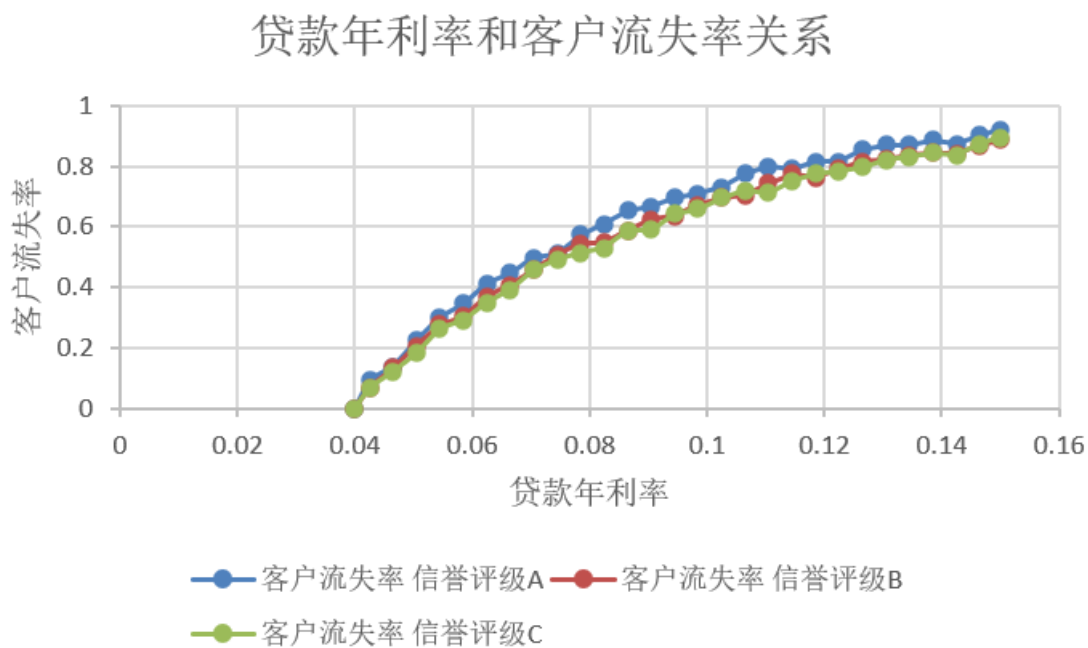


图 1 贷款年利率和客户流失率增长趋势

关系数求解公式：

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\left[\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2 \right]^{1/2}}$$

计算得出贷款年利率与不同信誉等级企业的相关系数如下图所示：对于附件一和附

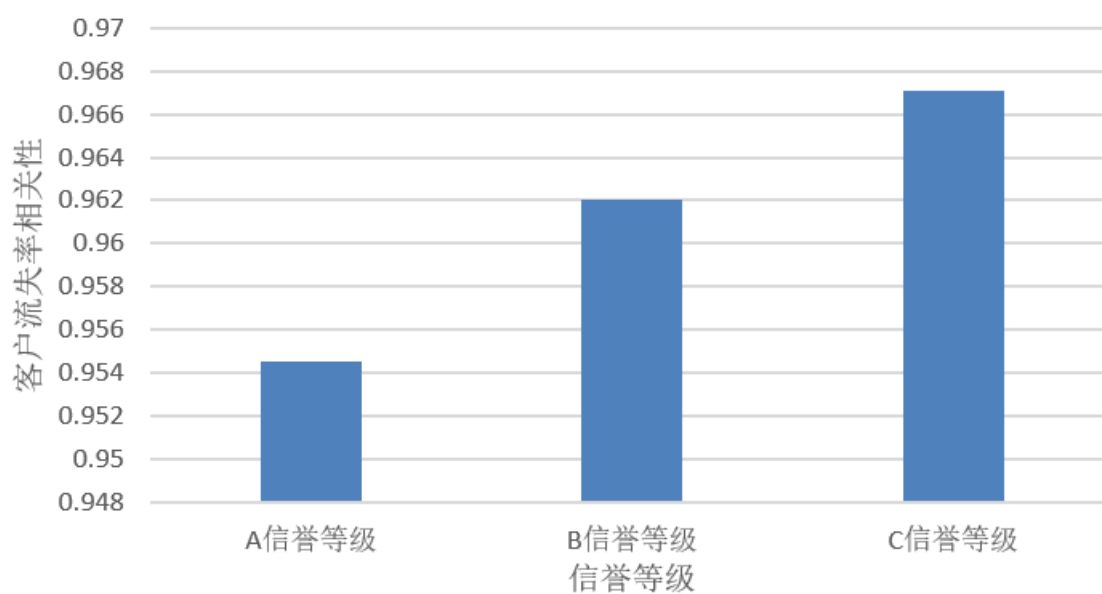


图 2 贷款年利率和客户流失率相关系数

件二，他们都有三张表，其中，附件一和附件二都有进项发票信息和销项发票信息，他们的数据格式都相同，因此可以采用同种的数据处理方法。

因为附件一和附件二中的进项销项发票都是有数十万条的发票流水，单独看任意一条数据都不能看出企业的经营情况，但如果通过数据挖掘，将每家公司的上万条数据进项整合，就可以反出这个映公司的经营整体的经营情况。

在这些发票信息中，有些发票为作废发票，这些发票中的记录并不能算进企业的资金流水当中，但是，作废发票的数量占比本身却可以作为经营状态的一种反应，如果一家企业作废发票过多，可以说明这家企业的业务能力不高做，经常出现错误，甚至有可能出现虚开发票的情况，我们分析每一家企业的每一条进项销项发票的流水记录，找出其中作废发票的数量，作废发票数列比上总数量得出分析结论。

对于公司资金流水，单单计算它的数值是不够的，有些发票为负，购方因故退货，如果进项发票的负数发票数过高则可以说明该公司产品质量不合格，所以我们先求出公司进项发票的为负数的钱数，再将其除以负数金额的绝对值与正数和的比值，来表示企业产品质量的评价标准。

4.2 问题一的建模和解答

符合客观规律时，银行以企业偿还贷款能力，企业信用评分和企业未来的盈利情况为还贷依据，为尽可能获取最大利益的情况下分级分批次进行放贷评估。当贷款利率较低时，虽然企业客户流失率较低，经营较稳定，但是由于年利率过低，因而银行获利较少，当银行对企业的年利率提高时，银行的收益看起来是提高了，但是因为贷款年利率的提高而导致潜在客户流失，最终导致企业无法偿还贷款，尤其是在面对这种缺少抵押资产的小微企业的时候，无法偿还贷款以为着银行可能面临着“血本无归”的风险。

由此可见，要想使得银行利益最大化，我们就必须要找到一个合适的贷款年利率和客户流失率的度量指标使得在小微企业贷款的时候，贷款金额既不能过少又不能阻碍企业的发展。

因此，我们定义未流失客户的贷款年利率称为未流失客户贷款年利率增益，其公式为：

$$P = M(1 - C) \quad (1)$$

通过 `pandas` 对附件三的数据处理（见代码 A），我们生成了不同贷款年利率情况下的未流失客户贷款年利率增益（见附录 3 的数据.csv），贷款年利率与未流失客户贷款

年利率增益的关系如下图：

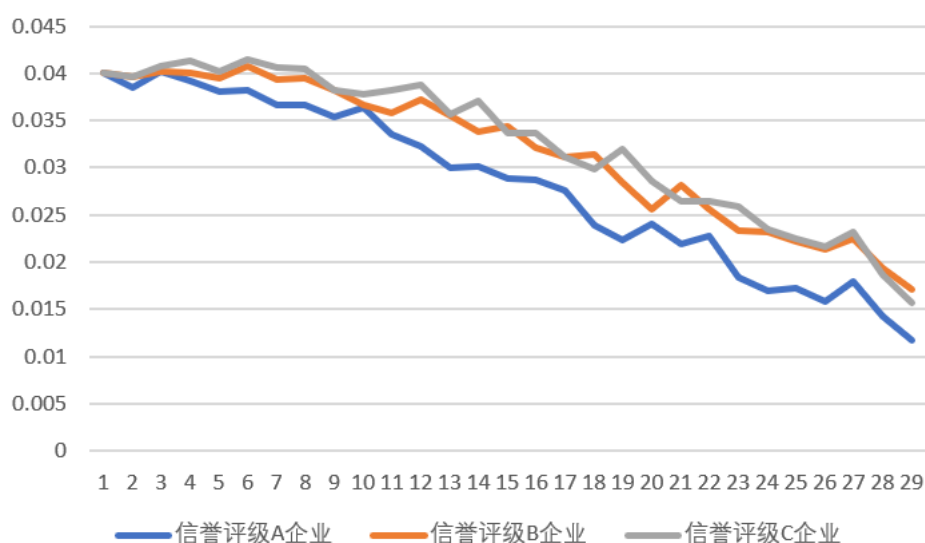


图3 未流失客户贷款年利率增益

经过“附录代码 A.py”运行后，我们可以得到以下结论：

1. 贷款年利率相同的情况下，信誉评级与客户流失率成较强的正相关性；
2. 未流失客户贷款年利率增益与贷款年利率成负相关；
3. 贷款年利率与企业偿还能力的风险成正相关。

由于该三个企业有违规情况，进行降级借贷策略处理，并且使用套餐中较高的借贷的年利率。

通过对比信誉评级 A 的企业的未流失客户贷款年利率增益计算后的数据，如果选取最值的未流失客户贷款年利率增益 (其对应的年利率为 4.65%)，由于利率越大，所需要承担的风险越大，并且最终获得的未流失客户贷款年利率增益低于最值，因此，高于年利率 4.65% 的信贷方式将不会作为我们信贷的决策方式。经过分析我们发现，4.25% 的年利率的未流失客户贷款年利率增益甚至低于 4% 的未流失客户贷款年利率增益，并且还需要承担更多的还贷风险，因此，通过谨慎分析，我们最终在信贷决策上采取两个措施，即 4.65% 年利率来信贷于发展相较好的信誉评级 A 企业，4% 年利率来信贷发展相较薄弱的信誉评级 A 企业，可以达到评估企业偿还能力的风险评估。

信誉评级 B 的企业计算后的数据中，选取最值的未流失客户贷款年利率增益，其年利率为 5.85%，同样由于利率越大，所需要承担的风险越大，并且最终获得的未流失客户贷款年利率增益低于最值，因此，高于年利率 4.65% 的信贷方式将不会作为我们信贷的决策方式。同样在利率过高的情况下需要承担更大的风险，因此我们将再取用 4% 和 5.05% 来作为银行信贷上的措施。

信誉评级 C 的企业计算后的数据中，在事先可知，信誉评级 C 的企业由于不可抗力因素和主观因素，导致偿还能力风险极高，我们在选取最值的未流失客户贷款年利率增益，其年利率为 5.85%，利率的风险过大，其最终获得的收益将会不如次级的年利率风险评估的情况，因而我们将再选取 4% 和 5.05% 年利率来作为银行信贷上的措施。

经过分析后，为避免贷款年利率过高导致企业偿还能力风险过高的情况下，我们将未流失客户贷款年利率增益突出的数据，作为各项套餐的选择依据，可以得到以下表：

表 2 不同信誉评级所对应的套餐年利率

	信誉评级 A 企业	信誉评级 B 企业	信誉评级 C 企业
套餐一	4%	4%	4.65%
套餐二	4.65%	5.05%	5.05%
套餐三		5.85%	5.85%

表 3 不同套餐对应的客户流失率

	信誉评级 A 企业	信誉评级 B 企业	信誉评级 C 企业
套餐一的客流失率	0%	0%	12.209%
套餐二的客流失率	13.572%	20.658%	18.125%
套餐三的客流失率		30.288%	29.018%

4.2.1 企业信贷风险量化分析

信誉等级为 D 的企业，信誉度较低，贷款偿还风险较大，所以，不将其纳入贷款考虑范围之内。

在筛选附件一数据的时候，我们发现有以下三家企业有违约记录，企业违约会降低其在银行的信誉度，由于该三个企业有违规情况，进行信誉等级降级的借贷处理策略，并且使用套餐中较高的借贷的年利率。

表 4 套餐对应的未流失客户贷款年利率增益

	信誉评级 A 企业	信誉评级 B 企业	信誉评级 C 企业
套餐一	4%	4%	4.0822395%
套餐二	4.0188686%	4.0067706%	4.134%
套餐三		4.078%	4.152%

企业代号	企业名称	信誉评级	是否违约
E29	***建筑劳务有限公司	C	是
E45	个体经营E45	B	是
E87	***实业有限责任公司	C	是

图 4 附件一中信誉等级非 D 级有违规记录的企业一览

以上我们根据所给数据分析得出的放贷套餐将会成为以下建模中银行放贷策略的参考依据。在对附件三的做完充足的数据处理并得到有效结论后,我们接下来正式开始对问题进行求解。

经过代码 B 的运行将会得到附录一处理之后的数据,我们将其导入到名为“附录 1 的数据.csv”本地文件。

经过运算,我们可以得知各个公司的盈利情况,盈利转化情况和盈利占有所有企业中的比值。

我们先对并未违约企业并且信誉超过 D 级的企业进行经营决策方法的分析:

对于信誉评级 A 的企业:

首先,我们经过前面的计算可以得到信誉评级 A 的企业的经营决策方法有两种分别为:

表 5 信誉评级 A 的企业的经营决策方法

信誉评级 A	年利率	增益
套餐一	4%	4%
套餐二	4.065%	4.018%

我们选取 A 信誉评级企业的资产转化率进行计算,去掉最值取平均值之后获得转化平均律为 39.20494933%,因而我们认定,超过该资产转化平均律的企业为发展情况相较好,因而我们对其信贷的策略为 4.65% 年利率,未流失客户贷款年利率增益为 0.040188686%,相应的企业名单见本地文件“题目 1 的数据”的表 1。

企业	企业名称	信	是	进项金	进项金	销项金	销项金	进项金	销项金	净利润	资产转	净利润
E42	***园艺场A	否		10425.63	0	29909712	-577600	10425.63	29332112	29321687	2813.462	0.006825
E16	***建筑劳A	否		297569.2	-19902.9	2.34E+08	0	277666.3	2.34E+08	2.33E+08	841.0522	0.054296
E64	***图书有A	否		86955.16	0	9356784	0	86955.16	9356784	9269829	107.6047	0.002158
E15	***劳务有A	否		4238459	0	2.26E+08	0	4238459	2.26E+08	2.22E+08	53.27299	0.051573

余下资产转化率大于1的企业正处于增长态势，因而我们对其信贷的策略为4%年利率，未流失客户贷款年利率增益为0.04%，相应的企业名单见本地文件“题目1的数据”的表1。

企业	企业名称	信	是	进项金	进项金	销项金	销项金	进项金	销项金	净利润	资产转	净利润
E9	***生活用A	否		25058069	-166901	3.39E+08	-9151770	24891167	3.29E+08	3.05E+08	13.23659	0.0709
E31	***食品有A	否		4460267	-4998.18	49211010	-25560.6	4455269	49185449	44730180	11.03984	0.010412
E7	***家电有A	否		69172695	-6470148	7.23E+08	-2E+08	62702547	5.26E+08	4.63E+08	8.385978	0.107804
E88	***贸易有A	否		648069.1	0	2823313	-35366.5	648069.1	2787947	2139878	4.301928	0.000498
E54	***新技术A	否		9092624	-286580	37497936	-284699	8806044	37213236	28407193	4.225875	0.006613
E48	***化工有A	否		13094233	-60240.9	53057881	-71940	13033992	52985941	39951949	4.065212	0.0093
E2	***技术有A	否		1.66E+08	-995428	6.74E+08	-1.9E+07	1.65E+08	6.55E+08	4.91E+08	3.983015	0.114256
E84	***建材有A	否		1438394	0	5682760	-81980.7	1438394	5600779	4162384	3.893771	0.000969
E13	***汽车贸A	否		98142110	-378589	2.44E+08	-3853220	97763522	2.4E+08	1.42E+08	2.452953	0.033065
E8	***科学研A	否		1.73E+08	-661775	4.2E+08	-1.5E+07	1.73E+08	4.06E+08	2.33E+08	2.350462	0.054234
E24	***建筑工A	否		77880954	-821976	1.55E+08	-2040463	77058978	1.53E+08	75704557	1.982424	0.017622
E22	***物流有A	否		73684547	-1158777	1.29E+08	-590000	72525770	1.28E+08	55707469	1.768106	0.012967
E91	***科技实A	否		1420521	-15517.2	2489093	-7239.32	1405003	2481853	1076850	1.766439	0.000251
E81	***机械设A	否		2120354	-70217	3594356	-9801.19	2050137	3584554	1534418	1.748447	0.000357
E18	***消防工A	否		1.39E+08	-1588355	2.08E+08	-1038874	1.38E+08	2.07E+08	69002184	1.501246	0.016062
E59	***商贸有A	否		19325972	-6223.29	28240268	-19991.4	19319749	28220277	8900528	1.460696	0.002072
E17	***消防工A	否		1.46E+08	-3032514	1.89E+08	-3164816	1.43E+08	1.86E+08	42979478	1.30138	0.010005
E6	***装饰设A	否		3.24E+08	-2954653	4.12E+08	-1946493	3.21E+08	4.1E+08	89171391	1.277995	0.020757
E26	***金属材A	否		38654153	-67932.3	40530273	-53039	38586221	40477234	1891013	1.049007	0.00044
E19	***科技有A	否		1.91E+08	-143420	2.03E+08	-4216494	1.91E+08	1.99E+08	8079455	1.042277	0.001881

资产转化率低于1的企业正处于负债态势，为确保资产的营收，我们将会采取短暂的观望策略，因而对其不采取借贷或采取少量借贷，相应的企业名单见本地文件“题目1的数据”的表1。

企业名称	信	是	进项金	进项金	销项金	销项金	进项金	销项金	净利润	资产转	净利润
***农业开A	否		47132075	-109685	46230679	-286923	47022390	45943756	-1078634	0.977061	-0.00025
***物资有A	否		2687702	0	1970636	0	2687702	1970636	-717066	0.733205	-0.00017
***电器销A	否		6.46E+09	-4.9E+08	4.28E+09	-1.3E+08	5.96E+09	4.15E+09	-1.8E+09	0.69634	-0.42157

对于信誉评级B的企业：

我们经过前面的计算可以得到信誉评级B的企业的经营决策方法有三种分别为：

表 6 信誉评级 B 的企业的经营决策方法

信誉评级 B	年利率	增益
套餐一	0.04%	0.04%
套餐二	0.0505%	0.04006%
套餐三	0.0585%	0.04078%

我们选取 B 信誉评级企业的资产转化率进行计算，去掉最值取平均值之后获得转化平均律为 8.231994471%，因而我们认定，超过该资产转化平均律的企业为发展情况相比较好，因而我们对其信贷的策略为 5.85% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为为 4.0781321%，相应的企业名单见本地文件“题目 1 的数据”的表 2。

企业代号	企业名称	信誉评级	是否违约	进项金额	进项金额	销项金额	销项金额	进项金额	销项金额	净利润	资产转化率	净利润
E95	***兰花店B		否	1073.58	0	2454002	0	1073.58	2454002	2452928	2285.812	0.000571
E10	***建筑芳B		否	6325119	-167692	3.7E+08	-1041145	6157427	3.69E+08	3.63E+08	59.93981	0.084479
E97	***美工装B		否	18754.7	0	991385.3	-11466	18754.7	979919.3	961164.6	52.24926	0.000224
E28	***景观工B		否	1375638	0	53576276	0	1375638	53576276	52200638	38.94649	0.012151
E61	***调味品B		否	893763.6	-53920.7	17671064	-378032	839842.9	17293032	16453189	20.59079	0.00383
E32	***建筑芳B		否	2444731	-29226.5	47501795	-194175	2415505	47307620	44892116	19.58498	0.01045
E74	***蔬菜专B		否	337049.7	0	4393152	-80717.9	337049.7	4312434	3975385	12.79465	0.000925
E106	***财务管B		否	59073.13	0	661847.3	-21941.7	59073.13	639905.5	580832.4	10.83243	0.000135
E62	***工程造B		否	1228031	0	12807781	-1571269	1228031	11236513	10008481	9.15002	0.00233
E98	***文化传B		否	201220.2	-1706.84	1854690	-91742.4	199513.4	1762948	1563434	8.836239	0.000364

余下资产转化率大于 1 的企业正处于增长态势，因而我们对其信贷的策略为余下的两种，我们选取其资产转化率的中位数未区分度，经过计算可以得知中位数为 1.785663121%，因此，资产转化率大于 2.13230520%，小于 8.244434937% 的企业，我们对其贷款的策略为 5.05% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 4.0067706%，相应的企业名单见本地文件“题目 1 的数据”的表 2。

企业代号	企业名称	信誉评级	是否违约	进项金额	进项金额	销项金额	销项金额	进项金额	销项金额	净利润	资产转
E85	***安防科B		否	412442.2	-343.72	3030215	0	412098.5	3030215	2618117	7.353
E43	***建设工B		否	4287225	-57278.3	21525659	-449695	4229947	21075964	16846017	4.98
E76	***信息科B		否	883110.2	-8713.05	4298690	-7358.49	874397.2	4291332	3416935	4.90
E93	***电脑设B		否	322744	-5442.48	1581673	-43093.2	317301.5	1538580	1221278	4.848
E67	***信息技B		否	1311070	-4079.21	6390556	-111373	1306991	6279182	4972192	4.804
E58	***油气工B		否	7678800	-38637.4	31422836	-408681	7640163	31014155	23373992	4.059
E38	***建设工B		否	14830902	-10132.9	54813155	-388350	14820769	54424806	39604036	3.672
E30	***建筑工B		否	22123927	-3064.97	76657161	0	22120862	76657161	54536300	3.465
E60	***机械租B		否	4816314	0	11899036	-72062.1	4816314	11826974	7010660	2.455
E12	***建筑芳B		否	1.04E+08	-244866	2.44E+08	-900901	1.04E+08	2.43E+08	1.39E+08	2.330

资产转化率大于 1，小于 2.132305202% 的企业，我们对其贷款的策略为 4% 年利率，未流失客户贷款年利率增益 4%，相应的企业名单见本地文件“题目 1 的数据”的表 2。

企业代号	企业名称	信誉评级	是否违约	进项金额	进项金额	销项金额	销项金额	进项金额	销项金额	净利润	资产转
E70	***科技有B		否	5719185	-18941.4	11217993	-194185	5700244	11023808	5323565	1.933
E65	***商贸有B		否	4714790	0	8289909	-63292.7	4714790	8226616	3511826	1.744
E34	***建设工B		否	62414248	-2872193	95603876	-257053	59542055	95346823	35804768	1.601
E51	***物流有B		否	20627058	-69813.6	29485761	-126477	20557245	29359284	8802039	1.428
E63	***科技有B		否	37995889	-1751901	50179954	-202999	36243988	49976955	13732967	1.378
E57	***机械设B		否	29037818	0	37158892	-753632	29037818	36405259	7367441	1.253
E79	***鞋业有B		否	2926385	0	3629592	0	2926385	3629592	703207.4	1.240
E45	个体经营E B		是	24057222	0	26743312	-524093	24057222	26219219	2161997	1.089
E35	***商贸有B		否	34663374	-920770	36503227	-16793.8	33742604	36486433	2743829	1.081
E71	***农业科B		否	12851467	-1041795	12794927	-37413.2	11809671	12757514	947842.7	1.08
E37	***木业有B		否	45366362	-88495.6	49095105	-490829	45277866	48604276	3326410	1.073
E23	***贸易有B		否	1.76E+08	-1054743	1.87E+08	-1107468	1.75E+08	1.86E+08	10948429	1.06
E20	***贸易有B		否	1.95E+08	-45216	2.05E+08	0	1.95E+08	2.05E+08	10081233	1.051
E5	***供应链B		否	2.03E+08	-1184953	2.12E+08	-965279	2.02E+08	2.11E+08	8860509	1.043
E66	***快递有B		否	5137577	-1238.05	5225312	-17781	5136339	5207531	71191.25	1.01

资产转化小于 1 的企业正处于负债态势，为确保资产的营收，我们将会采取短暂的观望策略，因而对其不采取借贷或采取少量借贷，相应的企业名单见本地文件“题目 1 的数据”的表 2。

企业代号	企业名称	信誉评级	是否违约	进项金额	进项金额	销项金额	销项金额	进项金额	销项金额	净利润	资产转
E33	***园林有B		否	83879805	-583146	83005323	-1187081	83296659	81818242	-1478416	0.982
E21	***建设工B		否	1.31E+08	-1006872	1.26E+08	-4118615	1.3E+08	1.21E+08	-8477805	0.934
E83	***社会福B		否	38532329	-275986	3629906	-8563.11	38256343	3621342	-3.5E+07	0.09

对于信誉评级 C 的企业：

表 7 信誉评级 C 的企业的经营决策方法

信誉评级 C	年利率	增益
套餐一	4.65%	4.082%
套餐二	5.05%	4.13%
套餐三	5.85%	4.15%

我们选取 C 信誉评级企业的资产转化率进行计算，去掉最值取平均值之后获得转化平均律为 94.51218451% 因而我们认定，超过该资产转化平均律的企业为发展情况相较好，因而我们对其信贷的策略为 5.85% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 4.1523938%，相应的企业名单见本地文件“题目 1 的数据”的表 3。

余下资产转化率大于 1 的企业正处于增长态势，因而我们对其信贷的策略为余下的两种，我们选取其资产转化率的中位数未区分度，经过计算可以得知中位数为 3.657737%，因此，资产转化率大于 3.843507924%，小于 104.167182% 的企业，我们

企业代码	企业名称	信誉评级	是否违约	进项金额	进项金额	销项金额	销项金额	进项金额	销项金额	净利润	资产转
E68	***花木总	C	否	698.11	0	6451400	0	698.11	6451400	6450702	9241.
E69	***电子器	C	否	3155.34	0	4428643	-359345	3155.34	4069298	4066143	1289.
E104	***管理咨	C	否	264.15	0	340514.6	-58446.6	264.15	282068	281803.8	1067.
E29	***建筑劳	C	是	160844.9	0	45658868	0	160844.9	45658868	45498023	283.8
E110	***通讯器	C	否	963.39	0	267383.6	0	963.39	267383.6	266420.2	277.5
E105	***建材经	C	否	7436.92	0	960768.9	-26049.5	7436.92	934719.4	927282.4	125.6

对其贷款的策略为 5.05% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 4.1346767%，相应的企业名单见本地文件“题目 1 的数据”的表 3。

企业代码	企业名称	信誉评级	是否违约	进项金额	进项金额	销项金额	销项金额	进项金额	销项金额	净利润	资产转
E39	***建筑劳	C	否	351069.4	0	32644341	-362858	351069.4	32281483	31930413	91.95
E94	***汽车美	C	否	14049.87	0	1261081	-87378.7	14049.87	1173703	1159653	83.53
E92	***地质灾	C	否	149059	0	2559068	-122330	149059	2436738	2287679	16.34
E3	***电子(FC	C	否	55529997	-339173	7.94E+08	-2E+08	55190824	5.89E+08	5.34E+08	10.6
E73	***商贸有	C	否	802106.1	-12291.8	6858376	-308415	789814.3	6549961	5760147	8.29
E50	***建筑劳	C	否	2704123	-10265.5	22940372	-1648163	2693858	21292209	18598351	7.903
E40	***财税咨	C	否	4645726	-28548.5	37900370	-2679448	4617178	35220922	30603744	7.628
E41	***物业发	C	否	5700395	-136222	36881983	-1138938	5564173	35743044	30178872	6.423
E4	***发展有	C	否	3.32E+08	-3805250	2.02E+09	-7221601	3.28E+08	2.01E+09	1.68E+09	6.128
E90	***文化传	C	否	760336.6	0	4676799	-117267	760336.6	4559532	3799196	5.996
E77	***机电设	C	否	751080.4	0	4551200	-52106.1	751080.4	4499094	3748013	5.990
E25	***通讯设	C	否	9326598	-68121	42620908	-505934	9258477	42114974	32856497	4.548

资产转化率大于 1，小于 3.843507924% 的企业，我们对其贷款的策略为 4.65% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 4.0822395%，相应的企业名单见本地文件“题目 1 的数据”的表 3。

企业代码	企业名称	信誉评级	是否违约	进项金额	进项金额	销项金额	销项金额	进项金额	销项金额	净利润	资产转
E78	个体经营E	C	否	3219546	0	10103627	0	3219546	10103627	6884081	3.138
E72	***图书有	C	否	1849347	-433277	4427069	0	1416070	4427069	3010999	3.128
E75	***酒店管	C	否	2597468	-5922.33	7092088	-5691.27	2591546	7086397	4494851	2.734
E87	***实业有	C	是	1628497	0	4102904	0	1628497	4102904	2474407	2.519
E86	***地质工	C	否	1754574	-1857.52	5789958	-1586996	1752716	4202962	2450246	2.397
E55	***集团有	C	否	12098084	-551192	33040836	-7022073	11546892	26018763	14471871	2.253
E14	个体经营E	C	否	1.25E+08	-2175411	2.31E+08	-2242015	1.23E+08	2.29E+08	1.06E+08	1.862
E49	***地球环	C	否	27350994	-92321.6	42034378	-740713	27258672	41293665	14034992	1.514
E80	***实业有	C	否	2465391	0	3707581	0	2465391	3707581	1242190	1.503
E46	***广告传	C	否	52340975	-432538	66482470	-2638736	51908437	63843735	11935298	1.22
E47	***控制设	C	否	43970944	-91064.5	53177433	-396780	43879879	52780653	8900773	1.202
E53	***文化传	C	否	34805431	-70509.2	40464233	-230429	34734922	40233804	5498882	1.15
E44	***商贸有	C	否	30410872	-91193.6	35247226	-452415	30319678	34794811	4475132	1.147
E11	***建设工	C	否	1.44E+08	-440893	1.53E+08	-90909.1	1.43E+08	1.52E+08	9067110	1.063
E56	***家居材	C	否	27947860	-281655	28451694	-338527	27666205	28113167	446962.1	1.016

资产转化小于 1 的企业正处于负债态势，为确保资产的营收，我们将会采取短暂的观望策略，因而对其不采取借贷或采取少量借贷，相应的企业名单见本地文件“题目 1 的数据”的表 3。

以上为对未违约并且信誉超过 D 级的企业的放贷年利率策略。

企业代	企业名	信誉评	是否违	进项金	进项金	销项金	销项金	进项金	销项金	净利润	资产转
E96	***土地整	C	否	2319001	0	1531537	0	2319001	1531537	-787464	0.66

4.3 问题二的建模与解答

我们将附件二的表二的进项发票信息和表三的销项发票信息进行了处理, 我们可以得到关于相应公司的流水信息, 从而引得我们接下来对企业发展规模的营收评估, 进而影响我们对企业还贷能力的风险评估.

经过代码 C 的运行将会得到附件二处理之后的数据, 我们将其导入到名为”附录 C 的数据.csv”本地文件.

经过运算, 我们可以得附件一中各个公司的盈利情况, 资产转化率、占比、回扣率和蓝票率的数据。我们选取了如下四个具有代表性的评价指标: 资产转化率, 净利润占比, 回扣率, 蓝票率。

资产转化率和净利润占比的公式按问题一的公式即可, 回扣率和蓝票率的公式如下所示:

回扣率:

$$P_i = \frac{G_i}{H_i} \quad (2)$$

蓝票率:

$$P_i = \frac{Pb_i}{Pc_i} \quad (3)$$

在第二题中我们主要采用 SVM-L 核模型对企业信誉等级进行评估。将机器学习和 Logistic 回归结合, 构成 SVM-L 核模型, 从而克服单独使 SVM 模型或 Logistic 回归模型的缺点, 发挥二者的优势, 建立一个信誉等级评估模型。

SVM 即支持向量机, SVM 可以通过机器学习寻找到与不同分类中多维平面关系密切的大量支持向量, 增加其分割的准度和提高训练模型的次数, 经过图像观察和最终数据的整理, 由此可以得到具有较好分准率的当前最优情况的点。

SVM 支持向量机的具体方法分为两步:

1. 切割样本距离获得多维平面与实验样本的最小距离。
2. 将问题转化为求解最值的问题。

经过“附录代码 D”文件的运行, 我们获得了 SVM 模型回归后的模型, 如图所示:

向量机公式:

$$\lambda = \min\{\Delta(\psi, \alpha_i) | i = 1, 2, 3, \dots, N\},$$

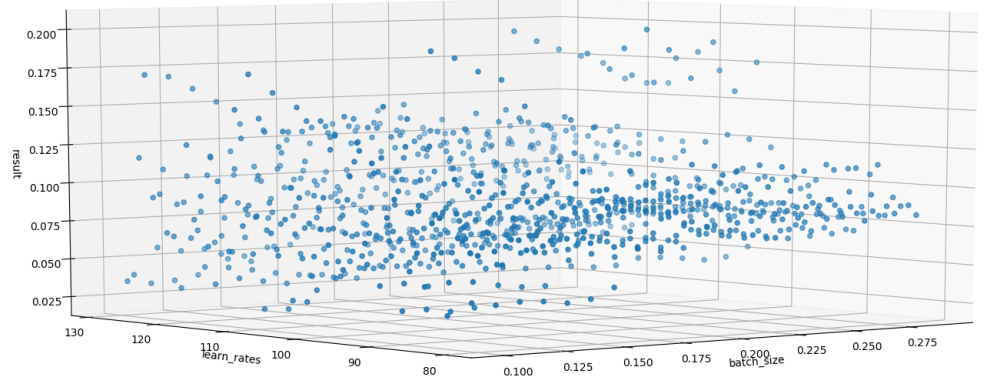


图 5 小微企业数量概览

$$\alpha_0 - \widehat{\alpha}_0 = \Delta(\omega / \|\omega\|)$$

$$\Delta = |\omega^T \alpha + \beta| / \|\omega\|$$

$$\theta = \{-1, +1\}$$

$$\lambda = \min\{\theta_i(\omega^T \alpha + \beta) / \|\omega\|, i = 1, 2, 3, \dots, N\}$$

其中， λ 为多维平面的间隔， α_i 空间中点的位置坐标， ψ 为多维平面， $\Delta(\psi, \alpha_i)$ 为空间中的道多维平面的距离，想要去掉绝对值，令 $\theta = \{-1, +1\}$ ，从而使得间隔恒为正。

在模型的基础上，代码中输出了最优情况的点 (0.11, 109, 0.025304377497216084)，各个点分别为分割训练集和测试集、训练组数和平均绝对误差，该点在模型的最下方，由于平均绝对误差足够小，能够使模型训练到相对最优的情况。

建立中微型企业信用评价指标集 $M = E_i, F_i, P_i, Q_i$ ，因为各个指标对被评价对象的评价结果贡献度不一定是相同的，所以我们采用层次分析法和信息熵确定指标权重。由题一可知评估对象指标值越大，中微型企业信用度越高，可信赖程度越高，对于银行投资风险就越小。

我们将采用隶属度函数实现模糊化，确定评语集 $N=\{n_1, n_2, n_3, n_4\}=\{\text{高, 较高, 一般, 低}\}$

n_1 = 企业信用评级高，银行可以放贷并且可以适当降低利率，延长期限；

n_2 = 银行可以放贷，大笔贷款需谨慎处理；

n_3 = 银行可根据自己意愿进行放贷，但不建议进行大笔交易；

n_4 = 风险很大，不建银行进行放贷。

经过“附录代码 E”文件的运行，我们获得了 SVM 模型拟合后的数据，我们将其保存到本地文件“附录 C 信誉评级预测.xlsx”。该数据我们定义为信誉评级因子。通过模糊综合评价模型，我们将信誉评级因子以用户画像的方式，提取各企业的信誉评级。

根据模糊综合评价法中的最大隶属度原则，可求出中小微企业的其他年度信用评估情况，我们依照附录一中的企业信誉评级分布情况架构模糊向量 $\tilde{\varepsilon}=(27/123, 38/123, 34/123, 24/123)$

由本地文件“附录 C 信誉评级预测.xlsx”，我们可以依据其中的信誉评级因子，以模糊向量为基准，计算各分部层级的分布个数 $302 \times (\mu_a, \mu_b, \mu_c, \mu_d)$ 。

对本地文件“附录 C 信誉评级预测.xlsx”的表，以信誉评级因子进行降序，可以依次获得企业的评级情况，为了更直观体现，我们将附上其相应的企业代号、附上定义的企业信誉评级、附上原先本有的资产转化率和净利润占比等数据，并且以企业信誉评级为根本，将数据分为四个表格，每个表格以其信誉评级为名称。

接下来，我们将同样依照解题一中模型所述。对企业放贷的套餐同样以“数据准备”目录下的内容所属为准。得到的效果如下所述：

首先, 我们经过前面的计算可以得到信誉评级 A 的企业的经营决策方法有两种分别为：

表 8 信誉 A 的企业的经营决策方法

信誉评级 A	年利率	增益
套餐一	4%	4%
套餐二	4.065%	4.018%

我们选取 A 信誉评级企业的资产转化率进行计算，去掉最值取平均值之后获得转化平均律为 19.5085299%，因而我们认定，超过该资产转化平均律的企业为发展情况相比较好，因而我们对其信贷的策略为 0.0465% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 0.040188686%，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信誉评级预测”的表 A。

余下资产转化率大于 1 的企业正处于增长态势，因而我们对其信贷的策略为 4% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 4%，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信誉评

企业代码	信用评级	企业名称	进项金额	进项金额	销项金额	销项金额	进项金额	销项金额	净利润	资产转化率	净利润
E382	A	***教育信息	699.24	0	516453.4	0	699.24	516453.4	515754.2	738.5925	6.37
E349	A	***营销策划	6878.61	0	3329074	0	6878.61	3329074	3322195	483.9748	0.00
E389	A	***清洁服务	2836.56	0	471561.6	0	2836.56	471561.6	468725.1	166.2442	5.79
E185	A	***生态魔	947584.7	-237239	99651955	-633000	710345.4	99018955	98308610	139.3955	0.01
E390	A	***建筑工程	6885.33	0	794083.1	0	6885.33	794083.1	787197.8	115.3297	9.73
E356	A	***建材装饰	16128.3	0	1515362	0	16128.3	1515362	1499233	93.95669	0.00
E233	A	***劳务有限	411349.8	0	20482694	0	411349.8	20482694	20071344	49.79386	0.00
E186	A	***建筑劳务	3473245	-121067	85401572	0	3352178	85401572	82049394	25.47644	0.00
E410	A	***网络科技	17091.44	-310.76	424383.3	-8708.74	16780.68	415674.6	398893.9	24.77102	4.93
E357	A	***家居经营	62682.17	-264.15	1427156	0	62418.02	1427156	1364738	22.86448	0.00

级预测”的表 A。

企业代码	信用评级	企业名称	进项金额	进项金额	销项金额	销项金额	进项金额	销项金额	净利润	资产转化率	净利润
E338	A	***商贸有限	593223.9	-4497.35	7976164	0	588726.6	7976164	7387437	13.54816	0.000913
E234	A	***机电设	4628826	-140.47	42005098	-376877	4628686	41628221	36999535	8.993529	0.004572
E202	A	个体经营E	11939486	-76568.2	1E+08	0	11862918	1E+08	88326346	8.445584	0.010915
E421	A	***保温材料	30393.81	0	245700.8	0	30393.81	245700.8	215306.9	8.083908	2.66E-05
E398	A	***医疗管	78671.58	0	618867.4	0	78671.58	618867.4	540195.8	7.866467	6.68E-05
E243	A	***科技有	4680678	-5321.1	33316242	0	4675357	33316242	28640886	7.125926	0.003539
E415	A	***广告设计	17142.86	0	88724.86	-3396.11	17142.86	85328.75	68185.89	4.97751	8.43E-06
E315	A	***轮胎有	2616735	-77042.1	11738299	-17086.1	2539693	11721213	9181520	4.615209	0.001135
E412	A	***汽车贸	77545.72	0	351770.7	0	77545.72	351770.7	274225	4.5363	3.39E-05
E366	A	***房地产	361648.4	0	1515935	0	361648.4	1515935	1154287	4.191737	0.000143
E348	A	***酒店管	809759.3	-15259.7	2402520	-26810.6	794499.6	2375709	1581210	2.990195	0.000195
E330	A	***酒店管	2898130	-6853.32	8368834	-24330.1	2891277	8344504	5453228	2.886097	0.000674
E256	A	***物资有	10676812	-11340.8	30733321	-107248	10665471	30626073	19960602	2.871516	0.002467
E148	A	***商贸有	30888648	-7568.16	85230581	-648000	30881080	84582581	53701501	2.738977	0.006636
E341	A	***纺织品	1434812	0	3700510	0	1434812	3700510	2265698	2.579091	0.00028
E273	A	个体经营E	11662524	-562705	23334520	-55431.7	11099818	23279088	12179270	2.09725	0.001505
E170	A	***建筑劳	38024845	-844580	74164914	-1499985	37180265	72664929	35484664	1.954395	0.004385
E332	A	***商贸有	17726272	-890133	31255557	-133892	16836139	31121665	14285526	1.848504	0.001765
E247	A	***石化有	12935072	-538.74	23173305	0	12934534	23173305	10238772	1.791584	0.001265
E292	A	***物流有	6931708	0	11946592	-11844.1	6931708	11934748	5003040	1.721762	0.000618
E207	A	个体经营E	74474043	-357098	1.27E+08	-830038	74116945	1.26E+08	51881226	1.699991	0.006411
E262	A	个体经营E	16726775	0	25698716	-97544.8	16726775	25601172	8874396	1.53055	0.001097
E280	A	个体经营E	12356613	0	18658849	-133093	12356613	18525756	6169143	1.499258	0.000762
E277	A	***消防设	13129155	-31882.6	19305768	-90256.4	13097272	19215511	6118239	1.467138	0.000756
E220	A	***文化传	59717421	-447788	84991406	-294265	59269633	84697141	25427508	1.429014	0.003142
E249	A	***建筑工	38069302	-26637.9	52006999	0	38042664	52006999	13964335	1.36707	0.001726
E320	A	***建筑设	6814313	0	9018085	0	6814313	9018085	2203772	1.323403	0.000272
E416	A	***科技有	174174.9	0	226890.1	0	174174.9	226890.1	52715.28	1.302657	6.51E-06
E206	A	***建设工	79783560	-312422	1.01E+08	-31401.8	79471139	1.01E+08	21777243	1.274027	0.002691
E283	A	***机械铸	15948309	0	20162182	0	15948309	20162182	4213873	1.264221	0.000521
E355	A	***地毯经	1010052	0	1254329	0	1010052	1254329	244277.4	1.241846	3.02E-05
E147	A	***装饰工	1.58E+08	-1690991	1.93E+08	-1313816	1.57E+08	1.92E+08	34977139	1.223197	0.004322
E180	A	***电气有	64253783	-337283	78154399	-244604	63916500	77909795	13993295	1.218931	0.001729
E278	A	***贸易有	12225433	-1977.17	14098491	-174438	12223456	13924053	1700597	1.139126	0.00021
E346	A	个体经营E	2417322	-58293.9	2581581	-3823.14	2359028	2577758	218730	1.09272	2.70E-05
E242	A	个体经营E	18989106	0	21038959	-524093	18989106	20514865	1525759	1.080349	0.000189
E136	A	***机械有	1.15E+08	-2400.7	1.24E+08	-302564	1.15E+08	1.24E+08	9009958	1.07854	0.001113
E182	A	***新材料	74885412	0	79773756	0	74885412	79773756	4888344	1.065278	0.000604
E155	A	个体经营E	77726454	-828846	81642881	-519293	76897608	81123588	4225980	1.054956	0.000522
E417	A	***园林景	155160.7	0	161669.9	0	155160.7	161669.9	6509.26	1.041952	8.04E-07
E173	A	***贸易有	1.09E+08	-56367.3	1.15E+08	-1286311	1.09E+08	1.14E+08	4346485	1.039764	0.000537
E188	A	***硬质合	82091048	-73686.1	84371978	-520542	82017362	83851435	1834073	1.022362	0.000227
E191	A	***商贸有	2.62E+08	-30584	2.67E+08	-1630.77	2.62E+08	2.67E+08	4656013	1.017766	0.000575

资产转化率低于 1 的企业正处于负债态势，为确保资产的营收，我们将会采取短暂的观望策略，因而对其不采取借贷或采取少量借贷，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信用评级预测”的表 A。

对于信用评级 B 的企业：

我们经过前面的计算可以得到信用评级 B 的企业的经营决策方法有三种分别为：

表 9 信誉 B 的企业的经营决策方法

信誉评级 B	年利率	增益
套餐一	0.04%	0.04%
套餐二	0.0505%	0.04006%
套餐三	0.0585%	0.04078%

我们选取 B 信誉评级企业的资产转化率进行计算，去掉最值取平均值之后获得转化平均律为 77.9080114%，因而我们认定，超过该资产转化平均律的企业为发展情况比较好，因而我们对其信贷的策略为 0.0585% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 0.040781321%，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信誉评级预测”的表 B。

余下资产转化率大于 1 的企业正处于增长态势，因而我们对其信贷的策略为余下的两种，我们选取其资产转化率的中位数未区分度，经过计算可以得知中位数为 1.9929013605092%，因此，资产转化率大于 1.9929013605092%，小于 77.9080114% 的企业，我们对其贷款的策略为 0.0505% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 0.040067706%，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信誉评级预测”的表 B。

资产转化率大于 1，小于 1.9929013605092% 的企业，我们对其贷款的策略为 4% 年利率，未流失客户贷款年利率增益 4%，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信誉评级预测”的表 B。

资产转化小于 1 的企业正处于负债态势，为确保资产的营收，我们将会采取短暂的观望策略，因而对其不采取借贷或采取少量借贷，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信誉评级预测”的表 B。

对于信誉评级 C 的企业：

表 10 信誉 C 的企业的经营决策方法

信誉评级 C	年利率	增益
套餐一	4.65%	4.082%
套餐二	5.05%	4.13%
套餐三	5.85%	4.15%

我们选取 C 信誉评级企业的资产转化率进行计算，去掉最值取平均值之后获得转

化平均律为 105.0724474% 因而我们认定，超过该资产转化平均律的企业为发展情况相比较好，因而我们对其信贷的策略为 0.0585% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 0.041523938%，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信誉评级预测”的表 C。

余下资产转化率大于 1 的企业正处于增长态势，因而我们对其信贷的策略为余下的两种，我们选取其资产转化率的中位数未区分度，经过计算可以得知中位数为 2.744125696%，因此，资产转化率大于 2.744125696%，小于 105.0724474% 的企业，我们对其贷款的策略为 0.0505% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 0.041346767%，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信誉评级预测”的表 C。

资产转化率大于 1，小于 2.744125696% 的企业，我们对其贷款的策略为 0.0465% 年利率，未流失客户贷款年利率增益为 0.040822395%，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信誉评级预测”的表 C。

资产转化小于 1 的企业正处于负债态势，为确保资产的营收，我们将会采取短暂的观望策略，因而对其不采取借贷或采取少量借贷，相应的企业名单见本地文件“附录 C 信誉评级预测”的表 C。

以上是本题银行对附件 2 中 302 家企业的贷款策略。

由于原题中银行的借贷款总量限制为 1 亿额度，因此，接下来我们将计算银行对各企业的借贷金额，因此我们先引入贷款份额底基数，各项所需公式如下所示：

由于当前所选的贷款策略是由资产转化率大于 1 情况的企业，因此资产转换率小于 1，其净利润占比将会为负数，将不会作为净利润占比中所信贷的企业。

净利润占比占比 = 当前企业的净利润占比/当前所信贷企业的净利润占比总和

$$V_i = \frac{F_i}{\sum_{j=k}^n F_j}$$

贷款分配的贷款额度 = 净利润占比占比 * 1 亿（四舍五入单位万元）

$$X_i = V_i \times 10000$$

最终经过以上的公式，我们可以获得银行对各个企业贷款额度的数据，但由于计算的方式中，净利润占比占比的差距过大，导致有一些企业的贷款额度不在 10 万-100 万区间中，因此，我们经过数据动态再分配算法，将企业的贷款额度控制在了 10 万-100 万区间中。

最终经过“附录代码 F.py”导入到本地“附录代码 F 的数据.xlsx”中。

4.4 问题三的建模与解答

在信誉度上，题目二已经将附件二的相关企业进行了信誉评级的估级，信誉度的评级同样影响到银行对企业放贷的决策。

表 11 附件二企业靖 SVM-L 核模型处理后的结果

	信誉评级 A	信誉评级 B	信誉评级 C
数量	66	93	84

由于信誉评级 D 不作为信贷的目标，因而不被统计的企业将会归入信誉评级 D 中，并且不会成为信贷的目标。

在突发情况上，我们将以新型冠状病毒爆发、与美国贸易战和美国政治封锁、全世界金融危机、国家出台新兴产业政策和自然灾害五种突发情况进行分别分析。

4.4.1 新型冠状病毒爆发

近期新型冠状病毒爆发给世界各国带来了前所未有的冲击和挑战，由于该病毒的传染性和致死性极强，导致对各行各业产生了巨大的负面影响。我国通过一系列政策作用，在对疫情管控的同时维持经济社会的发展。因此，银行应当相应政府政策的号召，对相应受扶持的产业进行扩大贷款的比例，在收获丰厚利润的同时对社会产生良性循环。

由于疫情的突然爆发，受到感染者需要修建相应的隔离建筑，进行合理的隔离管制，对未感染者限制流动。因此，在疫情退去之前，银行应当着重关注医药、建筑、物流和电子通讯等产业。医药行业的发展很大程度上会影响疫情发展的走向，由于需要对感染者进行管控，将会类似“火神山”计划中，需要对建筑业进行扶持，在建筑物资和感染者医务人员的物资的运输管理，需要由物流企业来负责。在管控后，由于大部分未感染者需要长时间在居所内生活娱乐和工作，因而不可避免将会向网课、网络工作发展的趋势。

表 12 新冠病毒与企业的相关性

	正相关	无关	负相关
信誉评级 A 企业	15	35	16
信誉评级 B 企业	21	58	14
信誉评级 C 企业	10	66	8

4.4.2 美国贸易战、美国政治封锁

近年来，由于中国迅猛发展，遭受到以美国为首的资本主义国家的恶意制裁。美国对中国的果农产品倾销制裁、提高关税垒起贸易壁垒、制裁中兴和华为等高科技型电子企业、封锁抖音 app 等目前现有的行为可分析出，美国所做的制裁是在中国各个企业中发展迅猛但是总体实力薄弱的领域，在其封锁下，进行无差别的制裁，减缓甚至抑制中国的民族产业。

对美国制裁的分析中，我们可以判定这些中微型企业中有出口能力抑或是有出口发展趋势的企业为负相关企业，判定本土产业不具备出口能力并且与之为竞争关系的企业为正相关企业。

表 13 美国贸易战与企业的相关性

	正相关	无关	负相关
信誉评级 A 企业	4	52	10
信誉评级 B 企业	14	63	16
信誉评级 C 企业	9	69	6

4.4.3 全世界金融危机

经济危机伴随着大量企业的倒闭，失业率激增。这将会使全部的中小微型企业都受到一定冲击，但是食品类企业受到的影响是相对较小的。

思路：由于放贷量有限，优先投入支柱型产业“衣食住行”。

表 14 世界金融危机与企业的相关性

	正相关	无关	负相关
信誉评级 A 企业	0	46	20
信誉评级 B 企业	1	69	23
信誉评级 C 企业	0	84	0

4.4.4 自然灾害

情况: 受到自然灾害后, 百待废兴, 银行应该放贷给具备发展潜力的企业, 尽可能少的放贷给受到打击但是经营不出色的企业

表 15 自然灾害与企业的相关性

	信誉评级 A	信誉评级 B	信誉评级 C
信誉评级 A 企业	10	55	1
信誉评级 B 企业	6	85	2
信誉评级 C 企业	2	82	0

4.4.5 总结

经过以上四个突发因素, 将企业分成三类, 由突发因素的影响呈正相关、无关和负相关三类, 我们引入相关计算系数, 成为计算贷款份额的分配方式。

再由题目二所得的附件二信誉评级体系, 我们同样采用层级计算系数, 成为贷款份额的分配方式, 进行再分配。

经过计算, 引入的贷款份额系数, 具体数值如下所示:

在结合解题二末尾计算净利润占比占比公式之后, 我们将再引入贷款份额基数数和实际信贷份额系数公式, 并且对带宽分配的贷款额度公式进行修改。

表 16 信誉评级 A 企业贷款份额相关系数

信誉评级 A 企业贷款 份额系数	正相关	无关	负相关
资产转化率大于均值	5	3	2
资产转化率小于均值但大于 1	3	2	1
资产转化率小于 1	2	1	0.5

表 17 信誉评级 B 企业贷款份额相关系数

信誉评级 B 企业贷款 份额系数	正相关	无关	负相关
资产转化率大于均值	3	2	1
资产转化率小于均值但大于 1	2	1	0.5
资产转化率小于 1	1	0.5	

表 18 信誉评级 C 企业贷款份额相关系数

信誉评级 C 企业贷款 份额系数	正相关	无关	负相关
资产转化率大于均值	2	1	0.5
资产转化率小于均值但大于 1	1	0.5	
资产转化率小于 1	0.5		

贷款份额地基数 = 总配额 1 亿信贷资产/(以上表中相应企业数量 * 贷款份额系数的和)

$$S = \frac{10000}{\sum_{i=k}^n U_i}$$

贷款份额占比 = 目标公司的贷款份额系数/（各公司贷款份额系数 * 其相应的数量的累和）

$$W_i = \frac{U_i}{\sum_{j=k}^n U_j \times j}$$

实际贷款份额系数 = （净利润占比占比 + 贷款份额占比）/2

$$Uv_i = \frac{V_i + U_i}{2}$$

贷款分配的贷款额度 = 实际贷款份额系数 * 贷款份额地基数（四舍五入单位万元）

$$X_i = Uv_i \times S$$

最终经过“附录代码 G.py”导入到本地“附录代码 G 的数据.xlsx”中。

最终经过以上的公式，我们可以获得突发情况下，银行对各个企业贷款额度的数据，但由于计算的方式中，实际信贷份额系数的差距过大，导致有一些企业的贷款额度不在10万100万区间中，因此，我们经过数据动态再分配算法，将企业的贷款额度控制在了10万100万区间中。

经过“附录代码 G - 疫情.py”的运行，导入到本地“题目3突发疫情的最终数据.csv”中，其中数据中“贷款额度”即为对企业贷款的金额（万元）。其贷款的年利率参考解题二。

经过“附录代码 G - 美国制裁.py”的运行，导入到本地“题目3突发美国制裁的最终数据.csv”中，其中数据中“贷款额度”即为对企业贷款的金额（万元）。其贷款的年利率参考解题二。

经过“附录代码 G - 金融危机.py”的运行，导入到本地“题目3突发金融危机的最终数据.csv”中，其中数据中“贷款额度”即为对企业贷款的金额（万元）。其贷款的年利率参考解题二。

经过“附录代码 G - 自然灾害.py”的运行，导入到本地“题目3突发自然灾害的最终数据.csv”中，其中数据中“贷款额度”即为对企业贷款的金额（万元）。其贷款的年利率参考解题二。

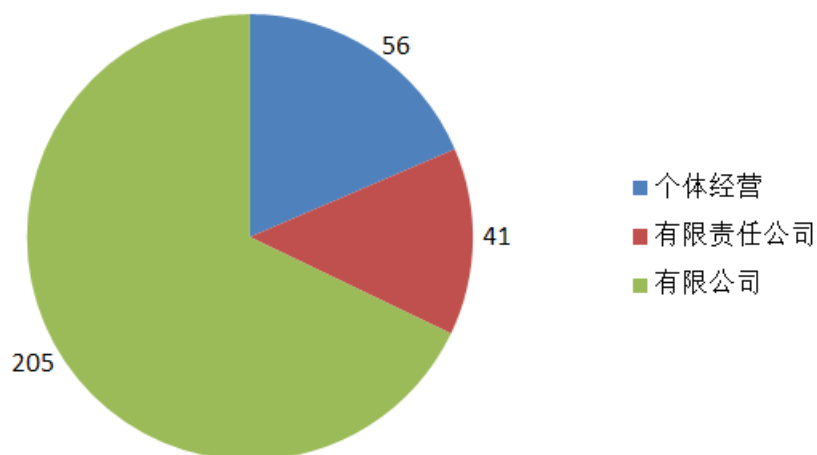


图6 小微企业数量概览

五、模型的评价

我们在解题和建立建模之前对数据事先进行了预处理。

优点：数据大体上都是不完整，不一致的数据，无法直接进行数据分析挖掘，因此提高数据分析挖掘的质量，提高了对数据挖掘的效率。

缺点：存在丢失某种数据属性的可能性，因此需要对数据分析足够细致。

1.SVM 模型支持向量机

优点：简化了通常的分类和回归等问题，其计算的复杂性取决于支持向量的数目，而不是样本空间的维数，这在某种意义上避免了“维数灾难”。少数支持向量决定了最终结果，对异常值不敏感，这不但可以帮助我们抓住关键样本、“剔除”大量冗余样本，而且具有较好的“鲁棒性” SVM 学习问题可以表示为凸优化问题，因此可以利用已知有效算法发现目标函数的全局最小值，有优秀的泛化能力。

缺点：SVM 需要有数据进行学习，否则该模型将无法使用。模型的精度会极大影响代码的运行速率。并且模型对参数和核函数选择敏感。

2.Logistic 回归

优点：可以适用于连续性和类别性自变量；容易使用和解释。

缺点：对模型中自变量多重共线性较为敏感。

3.SVM-L 核模型

优点：支持向量机算法和 Logistic 回归算法相结合，很好的弥补了两个模型的缺点，更准确的对数据进行处理和分析。

缺点：算法计算复杂性大大提高，对编程提出很高要求。

4. 模糊综合评价模型

优点：系统性的分析；简洁实用的策略方法；精确的数字手段处理模糊的评价对象，能对蕴藏信息呈现模糊性的资料作出比较科学、合理、贴近实际的量化评价。

缺点：计算复杂，对指标权重矢量的确定主观性较强。

5. 大数据用户画像

优点：在大数据时代背景下，用户信息充斥在网络中，将用户的每个具体信息抽象成标签，利用这些标签将用户形象具体化，从而为用户提供有针对性的服务。提高决策效率，更准确的聚焦于客户。

缺点：需要大量数据支撑，有侵犯个人隐私的可能。

6. 数据动态再分配算法

优点：能有效地将特定数值控制在一定区间内，并且不会改变其的数据可视轨迹，达到数据可视、美观、符合特定数据和达到特定条件的情况。

缺点：存在影响数据属性的可能性。

5.1 模型的推广

本文的支持向量机模型还可以应用于价值策略分析，机器学习，模式识别，计算机视觉，工业工程，航空应用等各个领域。模糊综合评价法在一些价值评估，竞争力分析，效益，规划等方面有广泛应用。本文创新 SVM-L 核模型在其他领域的信用评估问题中只需改变参数设置，预测效果好，应用广泛。

参考文献

- [1] 杨士鹏. *VaR-APARCH* 模型与期货投资风险量化分析
- [2] 陈华铭. 广西地区担保公司贷款担保业务风险管理分析 [J].
- [3] 李敬明, 阮素梅, 刘奎户. 基于改进模糊综合评价法的小微企业金融风险分析模型研究.
- [4] 保秀平. 利率市场化对中小商业银行利率管理的影响
- [5] 郑云晏. 商业银行信用风险管理研究
- [6] 徐帆. 中小微企业动产融资信贷模式创新研究——基于金融可持续发展的
- [7] 李东兴. 疫情冲击下中国宏观经济运行形势分析与对策 [J]. 教育特别关注 2020.5 第 400 期.
- [8] 文青. 疫情与教育 [J]. 开放视点.
- [9] 李京峰, 项华春, 严雅榕, 李正欣. 基基于离差最大化的组合赋权评价方法及其应用 [J]. O225.

六、附录

A 计算附件 3 未流失客户贷款年利率增益

```
import pandas as pd
a2=pd.read_excel(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/C/工作簿1.xlsx")
a2['信誉评级A企业']=(a2['贷款年利率'])*(1-a2['信誉等级A'])
a2['信誉评级B企业']=(a2['贷款年利率'])*(1-a2['信誉等级B'])
a2['信誉评级C企业']=(a2['贷款年利率'])*(1-a2['信誉等级C'])
del(a2['信誉等级A'])
del(a2['信誉等级B'])
del(a2['信誉等级C'])
del(a2['贷款年利率'])
a2.to_csv(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/C/附件A的数据.csv', encoding='utf_8_sig')
```

B 计算附件 1 资产转化率净利润占比回扣率蓝票率

```

import pandas as pd
a1=pd.read_excel(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/
国赛C/附件1: 123家有信贷记录企业的相关数据.xlsx",sheet_name='进项发票信息')
a11=pd.read_excel(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/
国赛C/附件1: 123家有信贷记录企业的相关数据.xlsx",sheet_name='销项发票信息')
a3=pd.read_excel(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/
国赛C/附件1: 123家有信贷记录企业的相关数据.xlsx",sheet_name='企业信息')
x=[]
for i in range(123):
x.append('E'+str(i+1))
num=0
a3['进项金额增加']=0
a3['进项金额减少']=0
a3['销项金额增加']=0
a3['销项金额减少']=0
a3['回扣率']=0
a3['蓝票率']=0
for i in x:
a3.loc[num,"进项金额增加"]=a1.loc[(a1["企业代号"]==i)&(a1["金额"]>0)&
(a1["发票状态"]!='作废发票'))['金额'].sum()
a3.loc[num,"进项金额减少"]=a1.loc[(a1["企业代号"]==i)&(a1["金额"]<0)&
(a1["发票状态"]!='作废发票'))['金额'].sum()
a3.loc[num,"销项金额增加"]=a11.loc[(a11["企业代号"]==i)&(a11["金额"]>0)&
(a11["发票状态"]!='作废发票'))['金额'].sum()
a3.loc[num,"销项金额减少"]=a11.loc[(a11["企业代号"]==i)&(a11["金额"]<0)&
(a11["发票状态"]!='作废发票'))['金额'].sum()
a3.loc[num,"回扣率"]=a11.loc[(a11["企业代号"]==i)&(a11["金额"]<0)&
(a11["发票状态"]!='作废发票')).shape[0]/a11.loc[(a11["企业代号"]==i)].shape[0]
a3.loc[num,"蓝票率"]=a11.loc[(a11["企业代号"]==i)]['发票状态'].
.value_counts()[0]/a11.loc[(a11["企业代号"]==i)]['发票状态'].value_counts().sum()
num=num+1
a3['进项金额净增加']=a3['进项金额增加']+a3['进项金额减少']
a3['销项金额净增加']=a3['销项金额增加']+a3['销项金额减少']
a3['净利润']=a3['销项金额净增加']-a3['进项金额净增加']
a3['资产转化率']=a3['销项金额净增加']/a3['进项金额净增加']
a3['净利润占比']=a3['净利润']/a3['净利润'].sum()
a3['蓝票率']=1-a3['蓝票率']
a3[['企业代号','回扣率','蓝票率','资产转化率','净利润占比']].to_csv(r"C:/Users/
LENOVO/Desktop/国赛C/附录B的数据.csv', encoding='utf_8_sig')
# a3.to_csv(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛C/附录B的数据.csv', encoding='utf_8_sig')

```

C 计算附件 2 资产转化率净利润占比回扣率蓝票率

```

import pandas as pd

```

```

a1= pd.read_excel(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛
/C/附件2：302家无信贷记录企业的相关数据.xlsx",sheet_name='进项发票信息')
a11=pd.read_excel(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛
/C/附件2：302家无信贷记录企业的相关数据.xlsx",sheet_name='销项发票信息')
a3= pd.read_excel(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛
/C/附件2：302家无信贷记录企业的相关数据.xlsx",sheet_name='企业信息')
x=[]
for i in range(302):
x.append('E'+str(i+124))
num=0
a3['进项金额增加']=0
a3['进项金额减少']=0
a3['销项金额增加']=0
a3['销项金额减少']=0
a3['回扣率']=0
a3['蓝票率']=0
for i in x:
a3.loc[num,"进项金额增加"]=a1.loc[(a1["企业代号"]==i)&
(a1["金额"]>0)&(a1["发票状态"]!='作废发票'))['金额'].sum()
a3.loc[num,"进项金额减少"]=a1.loc[(a1["企业代号"]==i)&
(a1["金额"]<0)&(a1["发票状态"]!='作废发票'))['金额'].sum()
a3.loc[num,"销项金额增加"]=a11.loc[(a11["企业代号"]==i)&
(a11["金额"]>0)&(a11["发票状态"]!='作废发票'))['金额'].sum()
a3.loc[num,"销项金额减少"]=a11.loc[(a11["企业代号"]==i)&
(a11["金额"]<0)&(a11["发票状态"]!='作废发票'))['金额'].sum()
a3.loc[num,"回扣率"]=a11.loc[(a11["企业代号"]==i)&(a11["金额"]<0)&
(a11["发票状态"]!='作废发票')).shape[0]/a11.loc[(a11["企业代号"]==i)].shape[0]
a3.loc[num,"蓝票率"]=a11.loc[(a11["企业代号"]==i)]['发票状态'].value_counts()[0]/
a11.loc[(a11["企业代号"]==i)]['发票状态'].value_counts().sum()
num=num+1
a3['进项金额净增加']=a3['进项金额增加']+a3['进项金额减少']
a3['销项金额净增加']=a3['销项金额增加']+a3['销项金额减少']
a3['净利润']=a3['销项金额净增加']-a3['进项金额净增加']
a3['资产转化率']=a3['销项金额净增加']/a3['进项金额净增加']
a3['净利润占比']=a3['净利润']/a3['净利润'].sum()
# a3.to_csv(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/C/附录C的数据.csv', encoding='utf_8_sig')
a3['蓝票率']=1-a3['蓝票率']
a3[['企业代号','回扣率','蓝票率','资产转化率','净利润占比']]
.to_csv(r"C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/C/附录C的数据.csv', encoding='utf_8_sig')

```

D 基于支持向量积的机器学习方法回归银行附件 1 中的信誉评级

```

#对附件一所给的数据中挖掘出的数据进行特征工程处理，同时找出最优的学习率和#训练集分组
import numpy as np

```

```

import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.svm import LinearSVR#使用线性SVM来处理回归问题
from sklearn.svm import SVR#传入不同的核函数进行计算
from sklearn.preprocessing import StandardScaler#标准化
from sklearn.pipeline import Pipeline
from sklearn import metrics
a4=pd.read_excel(r'C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/B数据.xlsx')
a4=a4[['回扣率','蓝票率','资产转化率','净利润占比','信誉评级']]
a4.loc[(a4['信誉评级']=='A')]['信誉评级']=4
for i in range(123):#对将信誉评级数据化
    if a4.loc[i,'信誉评级']=='A':
        a4.loc[i,'信誉评级']=3
    elif a4.loc[i,'信誉评级']=='B':
        a4.loc[i,'信誉评级']=2
    elif a4.loc[i,'信誉评级']=='C':
        a4.loc[i,'信誉评级']=1
    else:
        a4.loc[i,'信誉评级']=0
w=(a4-np.min(a4))/(np.max(a4)-np.min(a4))#数据归一化处理
w.to_excel(r'C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/B学习数据.xlsx', encoding='utf_8_sig')#保存文件

data=pd.read_excel(r'C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/B学习数据.xlsx')
data_y=data[['信誉评级']]
data_x=data.drop(labels='信誉评级',axis=1)#

batch_size=[]
learn_rates=[]
result=[]

for i in range(20):
    for j in range(50):
        batch_size.append(0.1+0.01*i)
        learn_rates.append(80+j)
    train_X, test_X, train_Y, test_Y = train_test_split(data_x, data_y, test_size=0.1+0.01*i,
        random_state=80+j)
    def std(e=0.2):
        return Pipeline([
            ("std_scaler", StandardScaler()),
            ("kinearSvr", LinearSVR(epsilon=e))
        ])
    sss = std(0.1)
    sss.fit(train_X, train_Y)
    print(sss.score(test_X, test_Y))

```

```

predict_test_y = sss.predict(test_X)
pd.set_option('display.max_columns', None) # 显示所有行
pd.set_option('display.max_rows', None) # 显示所有列
result.append(metrics.mean_squared_error(predict_test_y, test_Y))
# print('平均绝对误差:{}'.format(metrics.mean_squared_error(predict_test_y, test_Y)))

fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
n = 100
ax.scatter(batch_size, learn_rates, result, s=20, c=None, depthshade=True)
ax.set_xlabel('batch_size')
ax.set_ylabel('learn_rates')
ax.set_zlabel('result')
idx=result.index(min(result))
print('最小的情况: ')
print(result[idx])
print(batch_size[idx])
print(learn_rates[idx])
plt.show()#绘制三维空间图

```

E 基于支持向量积的机器学习方法拟合银行附件 2 中的信誉评级

```

%根据附录代码D中所得到的最优训练集分割和最优学习率对附件二中所得数据进行预测，
对每家企业进行信誉评级预测

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.svm import LinearSVR#使用线性SVM来处理回归问题
from sklearn.svm import SVR#传入不同的核函数进行计算
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.svm import LinearSVR#使用线性SVM来处理回归问题
from sklearn.svm import SVR#传入不同的核函数进行计算
from sklearn.preprocessing import StandardScaler#标准化
from sklearn.pipeline import Pipeline

```

```

from sklearn import metrics

data=pd.read_excel(r'C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/B学习数据.xlsx')#训练数据
preds=pd.read_csv(r'C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/C/论文文件/附录C的数据.csv')
preds=preds.drop(labels='企业代号',axis=1)
w=(preds-np.min(preds))/(np.max(preds)-np.min(preds))#归一化处理

data_y=data[['信誉评级']]
data_x=data.drop(labels='信誉评级',axis=1)#
train_X,test_X,train_Y,test_Y =
    train_test_split(data_x,data_y,test_size=0.11,random_state=109)#最优学习率和测试分割
def std(e=0.2):
return Pipeline([
("std_scaler",StandardScaler()),
("kinearSvr",LinearSVR(epsilon=e))
])
sss=std(0.1)
sss.fit(train_X,train_Y)
# print(sss.score(test_X,test_Y))
predict_result = sss.predict(w)
W=pd.DataFrame(predict_result,columns=['信誉评价因子'])

W.to_excel(r'C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/C/附录C信誉评级预测.xlsx')

```

F 问题二对净利润占比占比和贷款分配的贷款额度的计算

```

import pandas as pd
import numpy as np
a5=pd.read_excel(r'C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/第二题数据处理的表.xlsx')
a6=a5.loc[(a5['净利润占比']>0)&
(a5['信誉评级']!='D')][['净利润占比','信誉评级']]
#a6是对a5按照一定条件筛选的结果
a6['净利润占比占比']=0
a6.to_excel(r'C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/中间文件a.xlsx')
a6=pd.read_excel(r'C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/中间文件a.xlsx')
for i in range(210):
if a6.loc[i,"信誉评级"]=="A":
a6.loc[i,"净利润占比占比"]=a6.loc[i,"净利润占比"]*5
elif a6.loc[i,"信誉评级"]=="B":
a6.loc[i,"净利润占比占比"]=a6.loc[i,"净利润占比"]*3
else:
a6.loc[i,"净利润占比占比"]=a6.loc[i,"净利润占比"]*2
a6['净利润占比占比']=a6['净利润占比占比']/a6['净利润占比占比'].sum()
a6['分配额(万元)']=0

```

```

a6['分配额(万元)']=a6['净利润占比占比']*10000
for i in range(210):
a6.loc[i,"分配额(万元)"]=int(a6.loc[i,"分配额(万元)"+0.467)
a6.to_excel(r'C:/Users/LENOVO/Desktop/国赛/C/附录代码F的数据.xlsx')

```

G 问题三对贷款额度的计算

```

#疫情
y=[]
import pandas as pd
a7=pd.read_excel(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\第三题数据.xlsx')
a7['贷款份额占比']=0
cov=a7[['企业代号','信誉评级','资产转化率','疫情','净利润占比','贷款份额占比']]
cov_1_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['疫情']=='正')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_2_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['疫情']=='无')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_3_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['疫情']=='负')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_4_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['疫情']=='正')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_5_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['疫情']=='无')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_6_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['疫情']=='负')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_7_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['疫情']=='正')&(cov['资产转化率']<1)]
cov_8_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['疫情']=='无')&(cov['资产转化率']<1)]
cov_9_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['疫情']=='负')&(cov['资产转化率']<1)]
w=[cov_1_a,cov_2_a,cov_3_a,cov_4_a,cov_5_a,cov_6_a,cov_7_a,cov_8_a,cov_9_a]
v=[5,3,2,3,2,1,2,1,0.5]
xx=0
for i in range(9):
xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
cov_1_b=cov.loc[(cov['信誉评级']=='B')&(cov['疫情']=='正')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_2_b=cov.loc[(cov['信誉评级']=='B')&(cov['疫情']=='无')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_3_b=cov.loc[(cov['信誉评级']=='B')&(cov['疫情']=='负')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_4_b=cov.loc[(cov['信誉评级']=='B')&(cov['疫情']=='正')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_5_b=cov.loc[(cov['信誉评级']=='B')&(cov['疫情']=='无')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_6_b=cov.loc[(cov['信誉评级']=='B')&(cov['疫情']=='负')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_7_b=cov.loc[(cov['信誉评级']=='B')&(cov['疫情']=='正')&(cov['资产转化率']<2.03622)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_8_b=cov.loc[(cov['信誉评级']=='B')&(cov['疫情']=='负')&(cov['资产转化率']<2.03622)&
(cov['资产转化率']>1)]
w=[cov_1_b,cov_2_b,cov_3_b,cov_4_b,cov_5_b,cov_6_b,cov_7_b,cov_8_b]

```



```

v=[3,2,1,2,1,0.5,1,0.5]
xx=0
for i in range(8):
xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
cov_1_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['疫情']=='正')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_2_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['疫情']=='无')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_3_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['疫情']=='负')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_4_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['疫情']=='正')&(cov['资产转化率']<207.84796)&
(cov['资产转化率']>2.744126)]
cov_5_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['疫情']=='无')&(cov['资产转化率']<207.84796)&
(cov['资产转化率']>2.744126)]
cov_6_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['疫情']=='正')&(cov['资产转化率']<2.744126)&
(cov['资产转化率']>1)]
w=[cov_1_c,cov_2_c,cov_3_c,cov_4_c,cov_5_c,cov_6_c]
v=[2,1,0.5,1,0.5,0.5]
xx=0
for i in range(6):
xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
print(10000/sum(y))
cov_1_a['贷款份额占比']=5/232
cov_2_a['贷款份额占比']=3/232
cov_3_a['贷款份额占比']=2/232
cov_4_a['贷款份额占比']=3/232
cov_5_a['贷款份额占比']=2/232
cov_6_a['贷款份额占比']=1/232
cov_7_a['贷款份额占比']=2/232
cov_8_a['贷款份额占比']=1/232
cov_8_a['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[5,3,2,3,2,1,2,1,0.5]
cov_1_b['贷款份额占比']=3/232
cov_2_b['贷款份额占比']=2/232
cov_3_b['贷款份额占比']=1/232
cov_4_b['贷款份额占比']=2/232
cov_5_b['贷款份额占比']=1/232
cov_6_b['贷款份额占比']=1/232/2
cov_7_b['贷款份额占比']=1/232
cov_8_b['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[3,2,1,2,1,0.5,1,0.5]
cov_1_c['贷款份额占比']=2/232
cov_2_c['贷款份额占比']=1/232
cov_3_c['贷款份额占比']=1/232/2
cov_4_c['贷款份额占比']=1/232
cov_5_c['贷款份额占比']=1/232/2
cov_6_c['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[2,1,0.5,1,0.5,0.5]

```

```

cov_virus=cov_1_a.append(cov_2_a).append(cov_3_a).append(cov_4_a).append(cov_5_a).
append(cov_6_a).append(cov_7_a).append(cov_8_a).append(cov_9_a).append(cov_1_b).
append(cov_2_b).append(cov_3_b).append(cov_4_b).append(cov_5_b).append(cov_6_b).
append(cov_7_b).append(cov_8_b).append(cov_1_c).append(cov_2_c).append(cov_3_c).
append(cov_4_c).append(cov_5_c).append(cov_6_c)
cov_virus['净利润占比占比']=cov_virus['净利润占比']/cov_virus['净利润占比'].sum()
cov_virus['实际信贷份额系数']=(cov_virus['净利润占比占比']+cov_virus['贷款份额占比'])/2
cov_virus['贷款额度']=cov_virus['实际信贷份额系数']*(10000/sum(y))
cov_virus['贷款额度']=cov_virus['贷款额度']*(10000/cov_virus['贷款额度'].sum())
cov_virus[['企业代号','信誉评级','资产转化率','疫情','净利润占比','贷款份额占比',
'净利润占比占比','实际信贷份额系数','贷款额度']].to_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop
\题目3突发疫情的数据.csv', encoding='utf_8_sig')
a7=pd.read_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\题目3突发疫情的数据.csv')

ww=0
print(a7["贷款额度"].sum())
for i in range(len(a7)):
    if a7.loc[i,"贷款额度"]>100:
        ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-100
        a7.loc[i,"贷款额度"]=100
    elif a7.loc[i,"贷款额度"]<0:
        ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-10
        a7.loc[i,"贷款额度"]=10
    elif a7.loc[i,"贷款额度"]<10:
        ww=ww-10
        a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+10
    elif a7.loc[i,"贷款额度"]+10<100:
        a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+10
        ww=ww-10
    else:
        ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-100
        a7.loc[i,"贷款额度"]=100
    while ww>0:
        for i in range(len(a7)):
            if ww==0:
                break
            if a7.loc[i,"贷款额度"]<100:
                a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+1
                ww=ww-1

for i in range(len(a7)):
    a7.loc[i,"贷款额度"]=int( a7.loc[i,"贷款额度"]+0.2)
a7[['企业代号','信誉评级','资产转化率','疫情','净利润占比','贷款份额占比','净利润占比占比',
'实际信贷份额系数','贷款额度']].to_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\国赛\C\论文文件\题目3突发疫情
的最终数据.csv', encoding='utf_8_sig')

```

```

#美国制裁
y=[]
import pandas as pd
a7=pd.read_excel(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\第三题数据.xlsx')
a7['贷款份额占比']=0
cov=a7[['企业代号','信用评级','资产转化率','美国制裁','净利润占比','贷款份额占比']]
cov_1_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['美国制裁']=='正')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_2_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['美国制裁']=='无')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_3_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['美国制裁']=='负')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_4_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['美国制裁']=='正')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_5_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['美国制裁']=='无')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_6_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['美国制裁']=='负')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_7_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['美国制裁']=='正')&(cov['资产转化率']<1)]
cov_8_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['美国制裁']=='无')&(cov['资产转化率']<1)]
cov_9_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['美国制裁']=='负')&(cov['资产转化率']<1)]
w=[cov_1_a,cov_2_a,cov_3_a,cov_4_a,cov_5_a,cov_6_a,cov_7_a,cov_8_a,cov_9_a]
v=[5,3,2,3,2,1,2,1,0.5]
xx=0
for i in range(9):
xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
cov_1_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['美国制裁']=='正')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_2_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['美国制裁']=='无')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_3_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['美国制裁']=='负')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_4_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['美国制裁']=='正')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
&(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_5_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['美国制裁']=='无')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_6_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['美国制裁']=='负')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_7_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['美国制裁']=='正')&(cov['资产转化率']<2.03622)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_8_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['美国制裁']=='负')&(cov['资产转化率']<2.03622)&
(cov['资产转化率']>1)]
w=[cov_1_b,cov_2_b,cov_3_b,cov_4_b,cov_5_b,cov_6_b,cov_7_b,cov_8_b]
v=[3,2,1,2,1,0.5,1,0.5]
xx=0
for i in range(8):
xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
cov_1_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['美国制裁']=='正')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_2_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['美国制裁']=='无')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_3_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['美国制裁']=='负')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_4_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['美国制裁']=='正')&(cov['资产转化率']<207.84796)&

```

```

(cov['资产转化率']>2.744126)]
cov_5_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['美国制裁']=='无')&(cov['资产转化率']<207.84796)&
(cov['资产转化率']>2.744126)]
cov_6_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['美国制裁']=='正')&(cov['资产转化率']<2.744126)&
(cov['资产转化率']>1)]
w=[cov_1_c,cov_2_c,cov_3_c,cov_4_c,cov_5_c,cov_6_c]
v=[2,1,0.5,1,0.5,0.5]
xx=0
for i in range(6):
xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
print(10000/sum(y))
cov_1_a['贷款份额占比']=5/232
cov_2_a['贷款份额占比']=3/232
cov_3_a['贷款份额占比']=2/232
cov_4_a['贷款份额占比']=3/232
cov_5_a['贷款份额占比']=2/232
cov_6_a['贷款份额占比']=1/232
cov_7_a['贷款份额占比']=2/232
cov_8_a['贷款份额占比']=1/232
cov_8_a['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[5,3,2,3,2,1,2,1,0.5]
cov_1_b['贷款份额占比']=3/232
cov_2_b['贷款份额占比']=2/232
cov_3_b['贷款份额占比']=1/232
cov_4_b['贷款份额占比']=2/232
cov_5_b['贷款份额占比']=1/232
cov_6_b['贷款份额占比']=1/232/2
cov_7_b['贷款份额占比']=1/232
cov_8_b['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[3,2,1,2,1,0.5,1,0.5]
cov_1_c['贷款份额占比']=2/232
cov_2_c['贷款份额占比']=1/232
cov_3_c['贷款份额占比']=1/232/2
cov_4_c['贷款份额占比']=1/232
cov_5_c['贷款份额占比']=1/232/2
cov_6_c['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[2,1,0.5,1,0.5,0.5]
cov_virus=cov_1_a.append(cov_2_a).append(cov_3_a).append(cov_4_a).append(cov_5_a).
append(cov_6_a).append(cov_7_a).append(cov_8_a).append(cov_9_a).append(cov_1_b).
append(cov_2_b).append(cov_3_b).append(cov_4_b).append(cov_5_b).append(cov_6_b).
append(cov_7_b).append(cov_8_b).append(cov_1_c).append(cov_2_c).append(cov_3_c).
append(cov_4_c).append(cov_5_c).append(cov_6_c)
cov_virus['净利润占比占比']=cov_virus['净利润占比']/cov_virus['净利润占比'].sum()
cov_virus['实际信贷份额系数']=(cov_virus['净利润占比占比']+cov_virus['贷款份额占比'])/2
cov_virus['贷款额度']=cov_virus['实际信贷份额系数']*(10000/sum(y))
cov_virus['贷款额度']=cov_virus['贷款额度']*(10000/cov_virus['贷款额度'].sum())

```

```

cov_virus[['企业代号','信誉评级','资产转化率','美国制裁','净利润占比','贷款份额占比',
'净利润占比占比','实际信贷份额系数','贷款额度']].to_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\
题目3突发美国制裁的数据.csv', encoding='utf_8_sig')
a7=pd.read_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\题目3突发美国制裁的数据.csv')

ww=0
print(a7["贷款额度"].sum())
for i in range(len(a7)):
    if a7.loc[i,"贷款额度"]>100:
        ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-100
        a7.loc[i,"贷款额度"]=100
    elif a7.loc[i,"贷款额度"]<0:
        ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-10
        a7.loc[i,"贷款额度"]=10
    elif a7.loc[i,"贷款额度"]<10:
        ww=ww-10
        a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+10
    elif a7.loc[i,"贷款额度"]+10<100:
        a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+10
        ww=ww-10
    else:
        ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-100
        a7.loc[i,"贷款额度"]=100
    while ww>0:
        for i in range(len(a7)):
            if ww==0:
                break
            if a7.loc[i,"贷款额度"]<100:
                a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+1
                ww=ww-1

for i in range(len(a7)):
    a7.loc[i,"贷款额度"]=int( a7.loc[i,"贷款额度"]-0.002)
a7[['企业代号','信誉评级','资产转化率','美国制裁','净利润占比','贷款份额占比','净利润占比占比',
'实际信贷份额系数','贷款额度']].to_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\国赛\C\论文文件\
题目3突发美国制裁的最终数据.csv', encoding='utf_8_sig')

#金融危机
y=[]
import pandas as pd
a7=pd.read_excel(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\第三题数据.xlsx')
a7['贷款份额占比']=0
cov=a7[['企业代号','信誉评级','资产转化率','金融危机','净利润占比','贷款份额占比']]
cov_1_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['金融危机']=='正')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_2_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['金融危机']=='无')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_3_a=cov.loc[(cov['信誉评级']=='A')&(cov['金融危机']=='负')&(cov['资产转化率']>35.802693)]

```

```

cov_4_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['金融危机']=='正')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_5_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['金融危机']=='无')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_6_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['金融危机']=='负')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_7_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['金融危机']=='正')&(cov['资产转化率']<1)]
cov_8_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['金融危机']=='无')&(cov['资产转化率']<1)]
cov_9_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['金融危机']=='负')&(cov['资产转化率']<1)]
w=[cov_1_a,cov_2_a,cov_3_a,cov_4_a,cov_5_a,cov_6_a,cov_7_a,cov_8_a,cov_9_a]
v=[5,3,2,3,2,1,2,1,0.5]
xx=0
for i in range(9):
xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
cov_1_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['金融危机']=='正')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_2_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['金融危机']=='无')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_3_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['金融危机']=='负')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_4_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['金融危机']=='正')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_5_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['金融危机']=='无')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_6_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['金融危机']=='负')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_7_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['金融危机']=='正')&(cov['资产转化率']<2.03622)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_8_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['金融危机']=='负')&
(cov['资产转化率']<2.03622)&
(cov['资产转化率']>1)]
w=[cov_1_b,cov_2_b,cov_3_b,cov_4_b,cov_5_b,cov_6_b,cov_7_b,cov_8_b]
v=[3,2,1,2,1,0.5,1,0.5]
xx=0
for i in range(8):
xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
cov_1_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['金融危机']=='正')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_2_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['金融危机']=='无')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_3_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['金融危机']=='负')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_4_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['金融危机']=='正')&(cov['资产转化率']<207.84796)&
(cov['资产转化率']>2.744126)]
cov_5_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['金融危机']=='无')&(cov['资产转化率']<207.84796)&
(cov['资产转化率']>2.744126)]
cov_6_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['金融危机']=='正')&(cov['资产转化率']<2.744126)&
(cov['资产转化率']>1)]
w=[cov_1_c,cov_2_c,cov_3_c,cov_4_c,cov_5_c,cov_6_c]
v=[2,1,0.5,1,0.5,0.5]
xx=0

```

```

for i in range(6):
    xx=xx+len(w[i])*v[i]
    y.append(xx)
print(10000/sum(y))
cov_1_a['贷款份额占比']=5/232
cov_2_a['贷款份额占比']=3/232
cov_3_a['贷款份额占比']=2/232
cov_4_a['贷款份额占比']=3/232
cov_5_a['贷款份额占比']=2/232
cov_6_a['贷款份额占比']=1/232
cov_7_a['贷款份额占比']=2/232
cov_8_a['贷款份额占比']=1/232
cov_8_a['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[5,3,2,3,2,1,2,1,0.5]
cov_1_b['贷款份额占比']=3/232
cov_2_b['贷款份额占比']=2/232
cov_3_b['贷款份额占比']=1/232
cov_4_b['贷款份额占比']=2/232
cov_5_b['贷款份额占比']=1/232
cov_6_b['贷款份额占比']=1/232/2
cov_7_b['贷款份额占比']=1/232
cov_8_b['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[3,2,1,2,1,0.5,1,0.5]
cov_1_c['贷款份额占比']=2/232
cov_2_c['贷款份额占比']=1/232
cov_3_c['贷款份额占比']=1/232/2
cov_4_c['贷款份额占比']=1/232
cov_5_c['贷款份额占比']=1/232/2
cov_6_c['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[2,1,0.5,1,0.5,0.5]
cov_virus=cov_1_a.append(cov_2_a).append(cov_3_a).append(cov_4_a).append(cov_5_a)
.append(cov_6_a).append(cov_7_a).append(cov_8_a).append(cov_9_a).append(cov_1_b).
.append(cov_2_b).append(cov_3_b).append(cov_4_b).append(cov_5_b).append(cov_6_b).
.append(cov_7_b).append(cov_8_b).append(cov_1_c).append(cov_2_c).append(cov_3_c).
.append(cov_4_c).append(cov_5_c).append(cov_6_c)
cov_virus['净利润占比占比']=cov_virus['净利润占比']/cov_virus['净利润占比'].sum()
cov_virus['实际信贷份额系数']=(cov_virus['净利润占比占比']+cov_virus['贷款份额占比'])/2
cov_virus['贷款额度']=cov_virus['实际信贷份额系数']*(10000/sum(y))
cov_virus['贷款额度']=cov_virus['贷款额度']*(10000/cov_virus['贷款额度'].sum())
cov_virus[['企业代号','信用评级','资产转化率','金融危机','净利润占比','贷款份额占比',
'净利润占比占比','实际信贷份额系数','贷款额度']].to_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\
题目3突发金融危机的数据.csv', encoding='utf_8_sig')
a7=pd.read_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\题目3突发金融危机的数据.csv')

ww=0
print(a7["贷款额度"].sum())
for i in range(len(a7)):

```

```

if a7.loc[i,"贷款额度"]>100:
    ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-100
    a7.loc[i,"贷款额度"]=100
elif a7.loc[i,"贷款额度"]<0:
    ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-10
    a7.loc[i,"贷款额度"]=10
elif a7.loc[i,"贷款额度"]<10:
    ww=ww-10
    a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+10
elif a7.loc[i,"贷款额度"]+10<100:
    a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+10
    ww=ww-10
else:
    ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-100
    a7.loc[i,"贷款额度"]=100
    while ww>0:
        for i in range(len(a7)):
            if ww==0:
                break
            if a7.loc[i,"贷款额度"]<100:
                a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+1
                ww=ww-1

for i in range(len(a7)):
    a7.loc[i,"贷款额度"]=int( a7.loc[i,"贷款额度"]+0.2)
a7[['企业代号','信用评级','资产转化率','金融危机','净利润占比','贷款份额占比',
'净利润占比占比','实际信贷份额系数','贷款额度']].to_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop
\国赛\C\论文文件\题目3突发金融危机的最终数据.csv', encoding='utf_8_sig')

#自然灾害
y=[]
import pandas as pd
a7=pd.read_excel(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\第三题数据.xlsx')
a7['贷款份额占比']=0
cov=a7[['企业代号','信用评级','资产转化率','自然灾害','净利润占比','贷款份额占比']]
cov_1_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['自然灾害']=='正')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_2_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['自然灾害']=='无')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_3_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['自然灾害']=='负')&(cov['资产转化率']>35.802693)]
cov_4_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['自然灾害']=='正')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_5_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['自然灾害']=='无')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_6_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['自然灾害']=='负')&(cov['资产转化率']<35.802693)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_7_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['自然灾害']=='正')&(cov['资产转化率']<1)]
cov_8_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['自然灾害']=='无')&(cov['资产转化率']<1)]

```



```

cov_9_a=cov.loc[(cov['信用评级']=='A')&(cov['自然灾害']=='负')&(cov['资产转化率']<1)]
w=[cov_1_a,cov_2_a,cov_3_a,cov_4_a,cov_5_a,cov_6_a,cov_7_a,cov_8_a,cov_9_a]
v=[5,3,2,3,2,1,2,1,0.5]
xx=0
for i in range(9):
    xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
cov_1_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['自然灾害']=='正')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_2_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['自然灾害']=='无')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_3_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['自然灾害']=='负')&(cov['资产转化率']>103.394277)]
cov_4_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['自然灾害']=='正')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_5_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['自然灾害']=='无')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_6_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['自然灾害']=='负')&(cov['资产转化率']<103.394277)&
(cov['资产转化率']>2.03622)]
cov_7_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['自然灾害']=='正')&(cov['资产转化率']<2.03622)&
(cov['资产转化率']>1)]
cov_8_b=cov.loc[(cov['信用评级']=='B')&(cov['自然灾害']=='负')&(cov['资产转化率']<2.03622)&
(cov['资产转化率']>1)]
w=[cov_1_b,cov_2_b,cov_3_b,cov_4_b,cov_5_b,cov_6_b,cov_7_b,cov_8_b]
v=[3,2,1,2,1,0.5,1,0.5]
xx=0
for i in range(8):
    xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
cov_1_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['自然灾害']=='正')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_2_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['自然灾害']=='无')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_3_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['自然灾害']=='负')&(cov['资产转化率']>207.84796)]
cov_4_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['自然灾害']=='正')&(cov['资产转化率']<207.84796)&
(cov['资产转化率']>2.744126)]
cov_5_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['自然灾害']=='无')&(cov['资产转化率']<207.84796)&
(cov['资产转化率']>2.744126)]
cov_6_c=cov.loc[(cov['信用评级']=='C')&(cov['自然灾害']=='正')&(cov['资产转化率']<2.744126)&
(cov['资产转化率']>1)]
w=[cov_1_c,cov_2_c,cov_3_c,cov_4_c,cov_5_c,cov_6_c]
v=[2,1,0.5,1,0.5,0.5]
xx=0
for i in range(6):
    xx=xx+len(w[i])*v[i]
y.append(xx)
print(10000/sum(y))
cov_1_a['贷款份额占比']=5/232
cov_2_a['贷款份额占比']=3/232
cov_3_a['贷款份额占比']=2/232
cov_4_a['贷款份额占比']=3/232
cov_5_a['贷款份额占比']=2/232

```

```

cov_6_a['贷款份额占比']=1/232
cov_7_a['贷款份额占比']=2/232
cov_8_a['贷款份额占比']=1/232
cov_8_a['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[5,3,2,3,2,1,2,1,0.5]
cov_1_b['贷款份额占比']=3/232
cov_2_b['贷款份额占比']=2/232
cov_3_b['贷款份额占比']=1/232
cov_4_b['贷款份额占比']=2/232
cov_5_b['贷款份额占比']=1/232
cov_6_b['贷款份额占比']=1/232/2
cov_7_b['贷款份额占比']=1/232
cov_8_b['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[3,2,1,2,1,0.5,1,0.5]
cov_1_c['贷款份额占比']=2/232
cov_2_c['贷款份额占比']=1/232
cov_3_c['贷款份额占比']=1/232/2
cov_4_c['贷款份额占比']=1/232
cov_5_c['贷款份额占比']=1/232/2
cov_6_c['贷款份额占比']=1/232/2
#v=[2,1,0.5,1,0.5,0.5]
cov_virus=cov_1_a.append(cov_2_a).append(cov_3_a).append(cov_4_a).append(cov_5_a)
.append(cov_6_a).append(cov_7_a).append(cov_8_a).append(cov_9_a).append(cov_1_b)
.append(cov_2_b).append(cov_3_b).append(cov_4_b).append(cov_5_b).append(cov_6_b)
.append(cov_7_b).append(cov_8_b).append(cov_1_c).append(cov_2_c).append(cov_3_c)
.append(cov_4_c).append(cov_5_c).append(cov_6_c)
cov_virus['净利润占比占比']=cov_virus['净利润占比']/cov_virus['净利润占比'].sum()
cov_virus['实际信贷份额系数']=(cov_virus['净利润占比占比']+cov_virus['贷款份额占比'])/2
cov_virus['贷款额度']=cov_virus['实际信贷份额系数']*(10000/sum(y))
cov_virus['贷款额度']=cov_virus['贷款额度']*(10000/cov_virus['贷款额度'].sum())
cov_virus[['企业代号','信誉评级','资产转化率','自然灾害','净利润占比','贷款份额占比',
'净利润占比占比','实际信贷份额系数','贷款额度']].to_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\
题目3突发自然灾害的数据.csv', encoding='utf_8_sig')
a7=pd.read_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop\题目3突发自然灾害的数据.csv')

ww=0
print(a7["贷款额度"].sum())
for i in range(len(a7)):
    if a7.loc[i,"贷款额度"]>100:
        ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-100
        a7.loc[i,"贷款额度"]=100
    elif a7.loc[i,"贷款额度"]<0:
        ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-10
        a7.loc[i,"贷款额度"]=10
    elif a7.loc[i,"贷款额度"]<10:
        ww=ww-10
    a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+10

```

```

elif a7.loc[i,"贷款额度"]+10<100:
a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+10
ww=ww-10
else:
ww=ww+a7.loc[i,"贷款额度"]-100
a7.loc[i,"贷款额度"]=100
while ww>0:
for i in range(len(a7)):
if ww==0:
break
if a7.loc[i,"贷款额度"]<100:
a7.loc[i,"贷款额度"]=a7.loc[i,"贷款额度"]+1
ww=ww-1

for i in range(len(a7)):
a7.loc[i,"贷款额度"]=int( a7.loc[i,"贷款额度"]+0.2)
a7[['企业代号','信誉评级','资产转化率','自然灾害','净利润占比','贷款份额占比',
'净利润占比占比','实际信贷份额系数','贷款额度']].to_csv(r'C:\Users\LENOVO\Desktop
\国赛\C\论文文件
\题目3突发自然灾害的最终数据.csv', encoding='utf_8_sig')

```