**中小企业信贷决策分析**

**摘要**

本文聚焦银行对中小微企业的信贷决策，讨论在信息缺失以及存在突发因子的情况下银行的最优贷款方案设计。考虑三个题项的目标一致性，我们建立统一的研究框架对三题进行解答，将研究框架分为两步：第一，企业信贷风险预测；第二，企业信贷方案确立。

针对问题一，我们拥有较为完整的企业信息，包括企业违约与否以及企业信誉状况，因此我们根据企业票据信息计算得到包含企业经营特征的六个变量，包括“进项价税中位数、净利润、单笔净利润、交易总数、信誉状况、平均作废率”，并构建逻辑斯蒂回归模型预测企业贷款风险。其次，考虑银行机会成本构建目标函数，利用遗传算法优化决策方案，得到合意分配结果。

针对问题二，我们缺失企业信贷记录，故需要首先对企业信誉状况做出预测。考虑附件一中不同信誉评级企业平均作废发票率存在显著可解释差异，我们测度各企业平均作废发票与不同信誉评级企业平均作废发票率均值之间的欧式距离，并将各企业归为与其距离最短的一类。其次，我们使用题一方法，将各指标值代入方程，求得各企业贷款风险，进一步使用遗传算法得到合意分配结果。

针对问题三，我们需要考虑突发因子对不同行业的影响程度差异。我们主要关注两方面的内容，首先为突发因子对各行业的影响程度，其次为各行业受突发因子影响后的恢复能力。因此，首先我们重新构建逻辑斯蒂方程特征变量，加入企业恢复能力一项（企业恢复能力使用具体企业经营数据测度），重新估计各企业的违约风险，其次在方程估计得到的违约风险的基础上，我们进一步利用企业受影响强度（使用企业经营数据测度）对违约风险进行修正，得到新的数据。最后，我们利用修正的风险概率使用遗传算法得到最终分配结果。

关键词：逻辑斯蒂方程 遗传算法

**1 问题重述**

中小微企业作为规模相对较小、缺少抵押资产的一类企业，具有企业间信誉差距大、经营状况参差不齐的特征。针对该类企业的信贷决策需要尤为谨慎，银行通常依据信贷政策、企业交易票据信息及上下游企业的影响力，向实力强、供求关系稳定的企业提供贷款，并对信誉状况良好，偿债风险小的企业给予利率优惠。基于上述现实问题背景，题目构建假设情形和约束条件，设某银行对各企业贷款额度10-100万元；年利率4%-15%；贷款期限一年。要求建立数学模型，解决下列问题：

1. 对有信贷记录信息的123家企业信贷风险进行量化分析，在年度信贷总额固定的情况下设计对企业的信贷决策。
2. 对无信贷记录信息的302家企业信贷风险进行分析，提供年度信贷总额为1亿元时的信贷决策。
3. 考虑突发因素对企业经营状况的影响，重新修改量化302家企业信贷风险，提供银行年度信贷总额为1亿元时的信贷调整策略。

**2 问题分析**

三个问题均要求我们提供企业信贷决策，主要包括借贷金额、借贷利率两个部分，均包含企业风险的量化评估，因此，可以使用同一框架和逻辑对上述问题做出解答，将每题分成两个步骤求解。首先，建立模型对企业信贷风险进行量化预测；其次，提出银行目标函数，基于预测求得的信贷风险提供企业信贷分配方案。

在问题一中，我们的已有信息包括123家企业的交易票据信息以及企业的信誉评级、违约状况。因此，我们首先从票据信息中整理计算出表征企业经营状况、信誉特征的一系列指标，依据这些指标，以企业违约状况为因变量，训练逻辑斯蒂回归模型，预测企业违约概率并以此表征企业的信贷风险；其次，我们考虑银行机会成本构造包含企业信贷风险的银行预期利润最大化目标函数，并利用遗传算法，确定迭代次数以及约束条件，解得合意企业分配方案。

在问题二中，我们沿用问题一的思路，先进行信贷风险预测，其次利用遗传算法求解企业分配方案。与问题一不同，问题二所给数据不包含企业违约状况及信誉评级，因此，我们选择相应指标，利用欧氏距离最小方法首先对各企业信誉状况做出预测，并将预测所得信誉评级以及其他指标代入问题一构造的风险预测逻辑斯蒂模型，求得无信贷记录的企业违约概率。进一步，我们使用遗传算法，求得银行在年度信贷总额为一亿元时对这些企业的信贷决策。值得指出的是，在遗传算法“交叉、变异”两步骤对分配决策做出的变换可能会造成其与信贷总额约束条件的冲突，因此，我们对问题一的遗传算法进行修订，使得遗传算法计算所得分配方案满足约束条件，解得合意企业分配方案。

在问题三中，我们考虑突发因子对银行信贷决策造成的影响。以新冠疫情为例，不同行业受突发因子影响的强度不同，受冲击后的恢复能力也不同。我们同时考虑企业受冲击强度差异以及恢复能力差异，对企业信贷风险进行重新计算。首先，通过文献检索选择变量表征企业恢复能力以及企业受冲击后偿债风险增减值，将恢复能力作为特征变量与前两问的特征变量一同纳入逻辑斯蒂回归模型，更新各企业信贷风险；其次在更新的信贷风险基础上，利用偿债风险增减值对数据进行进一步更新，得到最终企业信贷风险。其次，利用遗传算法得到合意企业分配方案，构造考虑疫情冲击的企业信贷选择。

**3 模型假设**

1. 银行根据各企业信贷风险建立信贷决策，不受其他因素影响。
2. 银行建立信贷决策时考虑信贷利率对客户流失率的影响。

**4 符号说明**

表1

|  |  |
| --- | --- |
| **符号** | **含义** |
| Xi | 指标体系中第i个特征变量 |
| wi | 指标体系中特征变量i的系数 |
| ri | 银行对i企业的贷款利率 |
| xi | 银行对i企业的贷款额度 |
| pi | i企业的违约风险 |
| gi | 企业i作废发票率 |
| gm | 信誉评级m企业作废发票率均值 |

**5 问题一**

**5.1 建模思路**

问题一要求我们对附件一中企业信贷风险进行量化分析，并提供信贷总额确定时的信贷策略，包括贷款额度及贷款利率。题中所给数据包括企业进项发票、销项发票价税信息，企业信誉评级以及企业违约情况。据此，我们可将该问题划分为两个部分——风险预测问题及分配问题。在风险预测问题的分析部分，我们考虑通过数据处理整理计算各企业经营情况等特征变量，利用企业违约状况构建逻辑斯蒂方程，得到各特征变量系数，据此进一步预测各企业的违约概率，以表征企业的信贷风险。在分配问题的分析部分，我们在获取各企业的信贷风险的基础上构建银行目标函数，利用遗传算法得到最优分配方案，使得目标函数最大化，输出信贷策略，使问题一得到解决。

**5.2 数据处理**

在进行模型构建及分析的基础上，我们首先对数据进行处理，包括删除发票号相同发票及缺失值、异常值删除两部分。

5.2.1 筛除发票号相同发票

在123家有信贷记录企业的相关数据中我们发现存在发票号相同的发票，看作错记删去异常值。原数据进项发票信息共含210947条数据，删去重复发票号得208414条数据，数据有效比率98.80%；销项发票信息共含162484条数据，删去重复发票号得152695条数据，数据有效比率93.98%。另，我们发现公司E22所有发票号均有重复项，认为该公司上报数据存在问题，故不在信贷决策中考虑该公司。

5.2.2缺失值、异常值删除

经检验，销项发票信息及进项发票信息均不存在缺失值。因此，删除错记发票数据后，我们利用价税合计值的上四中位数和下四中位数进行异常值判定。考虑到作废发票以及负数发票不具有参考价值，在异常值判定时将其删去，保留价税合计大于0且发票有效的数据。最终得到进项发票有效数据171001条，销项发票有效数据121926条（删去作废发票及负数发票后），箱线图如图1所示。

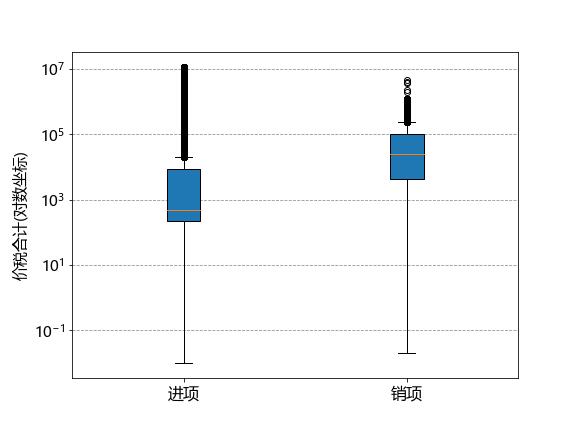


图1

**5.3 风险预测问题——逻辑斯蒂方程**

5.3.1指标体系构建

数据处理完毕后，我们尝试构建指标体系，以期对企业违约状况进行正确预测。由资料检索得，银行信贷决策的主要内容包括品种、利率、期限、额度、担保等，与企业的偿债能力、信用状况极为相关[[1]](#footnote-0)。研究表明，基于大数据的企业信用评估应考虑企业财务状况、互联网舆情导向、发展环境、市场竞争力和商务行为多种因素[[2]](#footnote-1)。基于此，本文构建如表2所示指标体系以评估企业的信用状况。

表2：指标体系及计算方式

|  |  |
| --- | --- |
| **指标** | **计算** |
| 进项交易满意率 | 有效发票中正值发票数/（正值+负值发票数） |
| 销项交易满意率 | 有效发票中正值发票数/（正值+负值发票数） |
| 进项交易作废率 | 作废发票/发票总数 |
| 进项交易作废率 | 作废发票/发票总数 |
| 信誉状况 |  |
| 单笔净利润 | 单笔平均销售金额-单笔平均总购买金额 |
| 资金周转率 | 总销售金额/总购买金额 |
| 销项交易金额中位数 |  |
| 总交易量 | 交易量加总 |
| 销项价税中位数 |  |
| 净利润 | 总销售金额-总购买金额 |

经多重共线性检验，我们将指标体系调整为6项，如表3所示。其中，进项价税合计用于衡量企业的中间进货规模；净利率及单笔净利润用于测度企业整体的经营状况；交易总数反应企业的成长情况。

表3：修正后指标体系及计算方式

|  |  |
| --- | --- |
| **指标** | **计算** |
| 进项价税中位数X1 |  |
| 净利润X2 | 总销售金额-总购买金额 |
| 单笔净利润X3 | 单笔平均销售金额-单笔平均总购买金额 |
| 交易总数X4 | 购买交易量+销售交易量 |
| 信誉状况X5 | A:4;B:3;C:2;D:1; |
| 平均作废率X6 | (进项交易作废率+销项交易作废率)/2 |

5.3.2逻辑斯蒂回归

我们利用指标值以及企业违约状况使用Python进行逻辑斯蒂回归。其中，若企业违约，我们将该企业违约状况赋值为1，若未违约，我们将该企业违约状况赋值为0。在附件一数据中，我们选取数据集20%为训练集，80%为验证集，得训练集预测正确率75%，验证集预测正确率92%，具体代码见附录。

Logistic函数形式如公式一、二所示：

公式一

公式二

各指标回归系数如表4所示。

表4：各指标系数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| w0 | w1 | w2 | w3 | w4 | w5 | w6 |
| -7.20E-10 | -5.88E-06 | -3.67E-08 | -9.58E-06 | -5.29E-06 | -1.01E-08 | 1.00E-10 |

根据系数值计算122家企业违约概率如表5所示。

表5：各企业违约概率

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 企业 | 违约概率 | 企业 | 违约概率 | 企业 | 违约概率 | 企业 | 违约概率 |
| E1 | 0.000 | E32 | 0.073 | E62 | 0.255 | E92 | 0.319 |
| E2 | 0.000 | E33 | 0.033 | E63 | 0.079 | E93 | 0.463 |
| E3 | 0.000 | E34 | 0.068 | E64 | 0.406 | E94 | 0.482 |
| E4 | 0.217 | E35 | 0.140 | E65 | 0.386 | E95 | 0.471 |
| E5 | 0.016 | E36 | 0.175 | E66 | 0.440 | E96 | 0.302 |
| E6 | 0.446 | E37 | 0.096 | E67 | 0.383 | E97 | 0.482 |
| E7 | 0.000 | E38 | 0.066 | E68 | 0.250 | E98 | 0.462 |
| E8 | 0.000 | E39 | 0.218 | E69 | 0.445 | E99 | 0.187 |
| E9 | 0.000 | E40 | 0.149 | E70 | 0.375 | E100 | 0.470 |
| E10 | 0.146 | E41 | 0.156 | E71 | 0.325 | E101 | 0.469 |
| E11 | 0.013 | E42 | 0.133 | E72 | 0.402 | E102 | 0.516 |
| E12 | 0.183 | E43 | 0.168 | E73 | 0.361 | E103 | 0.406 |
| E13 | 0.033 | E44 | 0.194 | E74 | 0.444 | E104 | 0.453 |
| E14 | 0.020 | E45 | 0.124 | E75 | 0.456 | E105 | 0.473 |
| E15 | 0.000 | E46 | 0.056 | E76 | 0.422 | E106 | 0.487 |
| E16 | 0.178 | E47 | 0.127 | E77 | 0.417 | E107 | 0.446 |
| E17 | 0.398 | E48 | 0.370 | E78 | 0.324 | E108 | 0.485 |
| E18 | 0.411 | E49 | 0.110 | E79 | 0.367 | E109 | 0.449 |
| E19 | 0.000 | E50 | 0.162 | E80 | 0.289 | E110 | 0.491 |
| E20 | 0.037 | E51 | 0.198 | E81 | 0.461 | E111 | 0.440 |
| E21 | 0.004 | E52 | 0.191 | E82 | 0.458 | E112 | 0.320 |
| E23 | 0.000 | E53 | 0.121 | E83 | 0.580 | E113 | 0.475 |
| E24 | 0.002 | E54 | 0.199 | E84 | 0.425 | E114 | 0.499 |
| E25 | 0.278 | E55 | 0.124 | E85 | 0.451 | E115 | 0.466 |
| E26 | 0.085 | E56 | 0.155 | E86 | 0.275 | E116 | 0.485 |
| E27 | 0.127 | E57 | 0.090 | E87 | 0.334 | E117 | 0.449 |
| E28 | 0.060 | E58 | 0.154 | E88 | 0.467 | E118 | 0.494 |
| E29 | 0.066 | E59 | 0.225 | E89 | 0.451 | E119 | 0.498 |
| E30 | 0.021 | E60 | 0.392 | E90 | 0.431 | E120 | 0.447 |
| E31 | 0.102 | E61 | 0.435 | E91 | 0.439 | E121 | 0.499 |
|  |  |  |  |  |  | E122 | 0.501 |
|  |  |  |  |  |  | E123 | 0.482 |

**5.4 风险预测问题——遗传算法**

5.4.1目标函数及条件构造

得到各企业违约风险后，我们进一步利用该值构建目标函数，并通过遗传算法进行分配决策。

首先，我们需构建企业目标函数，明确约束条件。信贷决策所需做出决策为是否放贷及贷款额度、利率。考虑企业利润最大化、风险最小化目标，我们定义如公式三所示银行目标函数：贷款额度及利率使得预期利润最大化。其中，表示银行对i企业的贷款利率，表示银行对i企业的贷款额度，为i企业的违约风险。对于企业i，银行预期可获得收入，及有的概率获得企业i的还款和利息；同时，银行预期获得损失，此处我们考虑了银行机会成本，即“企业为从事某项经营活动而放弃另一项经营活动的成本”，若企业违约，则银行损失了借给信誉良好企业等量金额预期可得的本金和利润。因此，我们将预期收入与预期损失相减，得到银行对企业i贷款的预期收入，由于银行贷款总额一定，最终目标应为预期收入之和的最大值，如公式三所示，n为企业个数。

公式三

进一步，我们明确题中约束条件。依据题意，银行信贷决策存在下列约束条件：

（1）对各企业放贷年利率限制：如题所示，年利率为4%~15%。

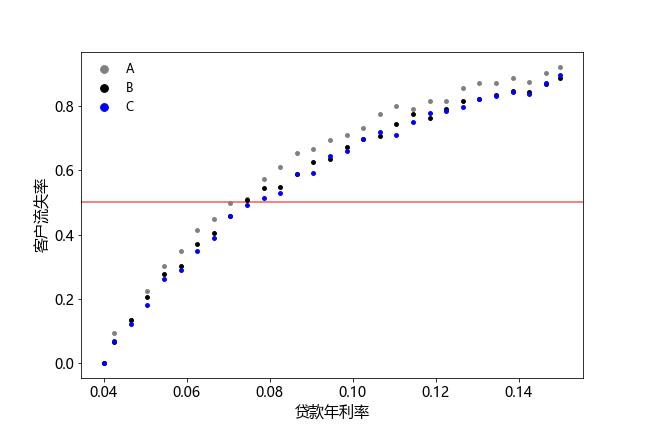
公式四

（2）对各企业放贷额度限制：如题所示，某银行对确定要放贷企业的贷款额度为10~100万元。

公式五

（3）除了满足银行利润最大化、风险最小化条件，我们还期望银行设定的贷款年利率不使得其客户流失率过大，我们以0.5为限值，绘制散点图（见图2），初步设定贷款年利率不超过8%。

公式六

图2

5.4.2贷款额度、利率分配——遗传算法

在进行遗传算法分析前，我们先筛掉部分企业。我们对信誉等级为D的企业银行一般不予放贷，在企业中删去，各等级公司数如图3所示，对属于等级D的24家企业不予放贷，共对98家企业放贷。

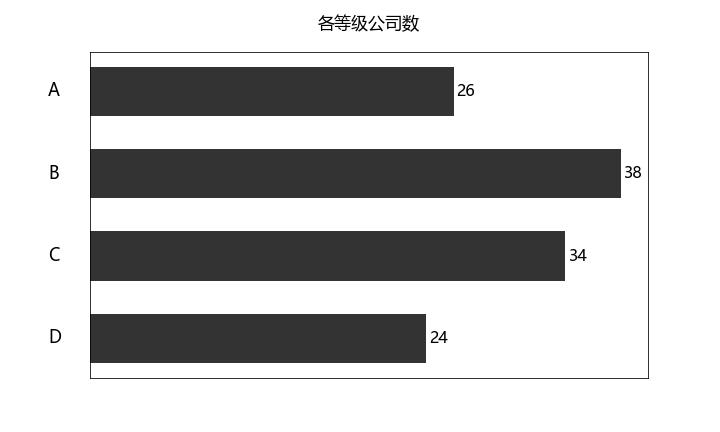


图3: 各等级公司数

进一步，我们利用遗传算法进行分析。

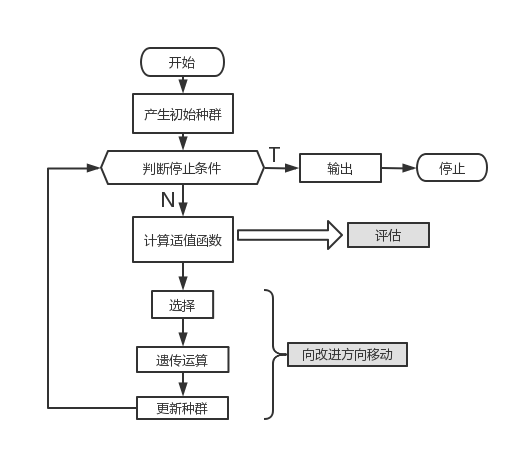


图4

图示为遗传算法的基本步骤，该算法的具体逻辑模仿自然界物种进化规律建立，首先设置初始种群，于本题中也即生成初始分配方案，包括分配额度以及分配贷款利率方案，我们初步生成100个种群。其次为停止条件的判断，本题中我们规定了迭代次数，即进行特定次数的决策进化，程序会自行停止。进一步为适值函数的计算，即输入目标函数，计算初始种群中每一种方案对应的目标函数值以衡量该种群的适应能力。本题中，我们选取的目标函数即公式三中企业预期收入之和，因此，预期收入之和最大的种群（分配方案）也就是越合意的分配方案。

基于此，我们使用轮盘赌选方法对初始种群进行筛选，选择一批适应能力相对强的种群。在选择出种群后，依据进化原理，我们设置了交换、变异两项遗传运算，在交换部分，我们随机交换两种方案中的部分决策段落；在变异部分，我们随机对交换方案中的部分段落进行重新赋值，最终完成一次种群更新；进行新的一次迭代，在问题一中我们选择迭代次数为1200次。

一般而言，银行贷款利率精确到小数点后6位，我们依据遗传算法得对98个企业的贷款分配决策如表6，预期收入最大值约4138.3477万元，迭代结果如图5，具体程序见附录。

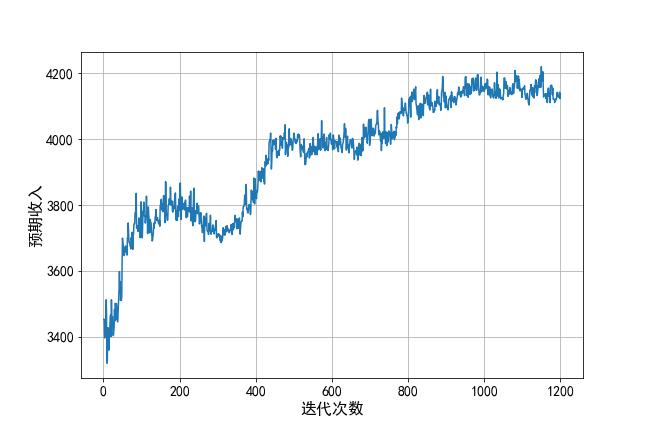


图5

表6：附件一企业贷款决策

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **企业代号** | **贷款额度** | **贷款利率** | **企业代号** | **贷款额度** | **贷款利率** |
| **E1** | 91.99 | 7.5707% | **E53** | 65.55 | 6.9024% |
| **E2** | 87.03 | 6.0708% | **E54** | 83.60 | 5.5250% |
| **E3** | 91.96 | 5.6408% | **E55** | 67.32 | 6.9639% |
| **E4** | 92.47 | 4.8233% | **E56** | 87.03 | 6.6588% |
| **E5** | 86.84 | 6.8145% | **E57** | 79.17 | 6.6588% |
| **E6** | 53.22 | 6.1008% | **E58** | 59.65 | 6.5321% |
| **E7** | 91.99 | 5.2292% | **E59** | 31.90 | 7.5367% |
| **E8** | 77.04 | 7.4171% | **E60** | 91.96 | 6.8993% |
| **E9** | 86.84 | 5.2139% | **E61** | 83.60 | 7.6271% |
| **E10** | 50.69 | 4.8557% | **E62** | 92.47 | 7.8974% |
| **E11** | 86.06 | 7.8975% | **E63** | 94.64 | 5.7785% |
| **E12** | 66.60 | 6.1008% | **E64** | 96.00 | 7.8975% |
| **E13** | 93.42 | 5.5117% | **E65** | 74.79 | 7.4372% |
| **E14** | 59.63 | 6.6801% | **E66** | 89.16 | 5.8944% |
| **E15** | 66.60 | 6.8276% | **E67** | 64.08 | 5.2139% |
| **E16** | 74.79 | 7.3696% | **E68** | 95.59 | 7.7906% |
| **E17** | 86.84 | 7.7502% | **E69** | 78.06 | 4.7618% |
| **E18** | 44.81 | 7.1948% | **E70** | 37.49 | 7.7461% |
| **E19** | 54.64 | 6.5863% | **E71** | 87.03 | 6.1008% |
| **E20** | 85.77 | 4.4336% | **E72** | 96.00 | 5.3436% |
| **E21** | 91.77 | 5.5117% | **E73** | 77.58 | 6.8276% |
| **E23** | 50.69 | 7.7734% | **E74** | 59.65 | 4.3348% |
| **E24** | 64.08 | 5.8944% | **E75** | 68.96 | 6.0708% |
| **E25** | 59.63 | 7.0092% | **E76** | 78.06 | 5.2292% |
| **E26** | 86.84 | 6.6588% | **E77** | 12.92 | 6.9024% |
| **E27** | 71.54 | 6.8145% | **E78** | 91.99 | 7.7637% |
| **E28** | 41.57 | 7.7502% | **E79** | 66.60 | 4.8557% |
| **E29** | 92.41 | 5.3436% | **E80** | 59.65 | 6.4997% |
| **E30** | 94.92 | 5.2139% | **E81** | 23.91 | 5.5610% |
| **E31** | 45.22 | 5.6408% | **E83** | 26.83 | 6.5556% |
| **E32** | 92.59 | 6.5863% | **E84** | 86.06 | 7.5367% |
| **E33** | 21.01 | 6.2901% | **E85** | 65.55 | 5.3436% |
| **E34** | 77.04 | 7.8974% | **E86** | 91.99 | 7.4372% |
| **E35** | 91.77 | 7.8061% | **E87** | 82.61 | 7.4372% |
| **E37** | 83.60 | 6.5278% | **E88** | 90.09 | 5.6408% |
| **E38** | 77.58 | 4.3348% | **E89** | 77.04 | 7.7906% |
| **E39** | 87.03 | 7.3696% | **E90** | 21.61 | 7.8061% |
| **E40** | 84.07 | 5.1660% | **E91** | 12.92 | 5.2292% |
| **E41** | 89.16 | 4.3348% | **E92** | 64.47 | 7.8974% |
| **E42** | 91.99 | 4.5168% | **E93** | 83.60 | 6.9024% |
| **E43** | 78.06 | 5.3436% | **E94** | 37.79 | 7.7637% |
| **E44** | 86.84 | 5.5411% | **E95** | 78.06 | 6.8145% |
| **E45** | 79.79 | 7.7637% | **E96** | 31.90 | 6.9024% |
| **E46** | 86.06 | 5.2139% | **E97** | 85.77 | 7.1821% |
| **E47** | 79.79 | 5.8944% | **E98** | 53.22 | 7.1948% |
| **E48** | 75.27 | 6.5321% | **E104** | 54.64 | 7.8974% |
| **E49** | 99.39 | 5.8224% | **E105** | 24.56 | 7.6271% |
| **E50** | 66.60 | 4.6551% | **E106** | 36.26 | 7.4171% |
| **E51** | 64.47 | 6.6588% | **E110** | 59.63 | 4.7619% |

**6 问题二**

**6.1 建模思路**

问题二要求我们对附件二中无信贷记录企业进行信贷分配，附件二中企业缺失违约情况及信誉评级分析，故不能直接使用题一方法分析，而需首先对信誉评级做出预测。据此，我们首先利用欧式距离最小对各企业的信誉评级进行预测，其次计算出问题一训练所得模型所需指标，代入求得各企业违约概率；最后通过遗传算法求得企业信贷决策，问题二得解。

**6.2 数据处理**

与问题一相同，在进行模型构建及分析之前，我们首先对数据进行处理，包括删除发票号相同发票及缺失值、异常值删除两部分。

6.2.1 筛除发票号相同发票

在302家无信贷记录企业的相关数据中我们发现存在发票号相同的发票，看作错记删去异常值。原数据进项发票信息共含395175条数据，删去重复发票号得336740条数据，数据有效比率85.21%；销项发票信息共含330835条数据，删去重复发票号得310610条数据，数据有效比率93.89%。

6.2.2缺失值、异常值删除

经检验，销项发票信息及进项发票信息均不存在缺失值。因此，删除错记发票数据后，我们利用价税合计值的上四中位数和下四中位数进行异常值判定。考虑到作废发票以及负数发票不具有参考价值，在异常值判定时将其删去，保留价税合计大于0且发票有效的数据。最终得到进项发票有效数据268232条，销项发票有效数据276609条（删去作废发票及负数发票后）。

**6.3 企业信誉状况预测**

数据处理完毕后我们对企业信誉状况进行预测。经数据检查，本研究发现附件一中不同信誉评级的样本企业在作废发票率指标方面存在显著可解释差异（表7），故选取该指标，利用欧式距离预测附件二中各企业信誉等级，计算各企业的作废发票率与各信誉评级作废发票率均值的欧式距离，将其归于欧式距离最小的一类，公式如下所示（gi为企业i作废发票率，gm为信誉评级m企业作废发票率均值）。由表7可见，信誉评级越高得企业作废发票率越低，说明企业信誉水平越高，相应违约概率越低。

公式七

表7：作废发票率

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **信誉评级** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| **作废发票率均值** | 0.063696231 | 0.072303145 | 0.08325846 | 0.148531039 |

表8：作废发票率及进项价税合计中位数均值（其余结果见附录）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **预测信誉等级** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| **企业数量** | 26 | 181 | 84 | 5 |
| **合计** | 296 | | | |

注：由于在先前数据处理中对相同发票单号数据及异常值进行了删除，故企业总数小于302。

表8所示为各企业预测信誉评级情况，可见多数企业被归为B级，仅5家企业被归为D级，符合常识判断，即少数企业被评为最高级、最低级，中间级别企业占多数。做出预测后，我们将所得预测结果与上文逻辑斯蒂方程中所需变量整合，进一步计算各企业的违约概率，部分预测结果如表9所示。

表9：附件二企业违约概率预测结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **企业代号** | **预测信誉状况** | **平均作废率** | **交易总数** | **净利润** | **单笔净利润** | **进项价税中位数** | **g(x)** | **违约概率** |
| E125 | 2 | 0.482113078 | 1311 | -2541184.3 | -1938.355683 | 1150 | 0.0981337 | 52.451% |
| E126 | 2 | 0.277962224 | 704 | 44171920.31 | 62744.20499 | 1095 | -2.23236174 | 9.688% |
| E127 | 3 | 0.027063942 | 4828 | 339295345.6 | 70276.58359 | 310 | -13.1527518 | 0.000% |
| E128 | 3 | 0.06348458 | 3989 | 89641039.12 | 22472.05794 | 300 | -3.527974292 | 2.853% |
| E129 | 2 | 0.099862817 | 10240 | 363164329.8 | 35465.26658 | 330 | -13.72399818 | 0.000% |
| E130 | 3 | 0.049580941 | 3712 | 116065203.2 | 31267.56551 | 468 | -4.581524585 | 1.014% |
| E131 | 2 | 0.093748292 | 8079 | 94152838.85 | 11654.02139 | 795 | -3.614467242 | 2.622% |
| E132 | 3 | 0.060244839 | 5755 | 130401225 | 22658.77063 | 260 | -5.034768761 | 0.647% |
| E133 | 3 | 1.010613208 | 427 | -248978.33 | -583.0874239 | 467 | 0.009718661 | 50.243% |
| E134 | 3 | 0.051589416 | 4393 | 131249968.8 | 29877.07006 | 245 | -5.127775786 | 0.589% |
| E135 | 3 | 0.148673021 | 2774 | 12651008.69 | 4560.565497 | 980 | -0.528419127 | 37.089% |
| E136 | 3 | 0.069401042 | 1304 | 134871470 | 103429.0414 | 289 | -5.949230677 | 0.260% |
| E137 | 3 | 0.359419187 | 2288 | -67780.42 | -29.62430944 | 395 | -0.011654809 | 49.709% |
| E138 | 3 | 0.030610157 | 566 | 33699376.57 | 59539.53458 | 156 | -1.811067312 | 14.051% |
| E139 | 3 | 0.041656162 | 12337 | 194472735.6 | 15763.37323 | 222.545 | -7.354733837 | 0.064% |
| E140 | 3 | 0.123478418 | 2411 | 45710759.56 | 18959.25324 | 280 | -1.873615143 | 13.312% |
| E141 | 3 | 0.063565683 | 5194 | 159009421.9 | 30614.05889 | 5369.5 | -6.187977417 | 0.205% |
| E142 | 3 | 0.066301356 | 1760 | 102315316.6 | 58133.70263 | 3592 | -4.342324382 | 1.284% |
| E143 | 3 | 0.045527303 | 4218 | 78084442.04 | 18512.19584 | 460 | -3.06806391 | 4.444% |
| E144 | 3 | 0.057747765 | 3519 | 111769746.7 | 31761.7922 | 325 | -4.426754216 | 1.181% |
| E145 | 3 | 0.074615806 | 5599 | 121432332.9 | 21688.21805 | 1489.53 | -4.702716922 | 0.899% |
| E146 | 3 | 0.0870974 | 3971 | 130809920.5 | 32941.30457 | 300 | -5.139072399 | 0.583% |
| E147 | 3 | 0.055613295 | 6591 | 164682106.7 | 24985.90603 | 9900 | -6.376276716 | 0.170% |

对各企业违约概率做出预测后，我们同样使用遗传算法对企业贷款额度及贷

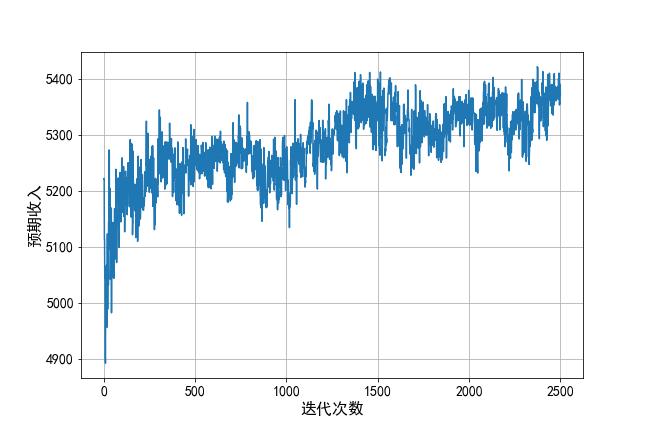


图6

款利率进行分配，与问题1相同，我们不对预测信誉评级为”D”的企业进行贷款，删去后剩余291家企业，所得目标函数最大值5370.67，共借出金额9988.08万元，另，由题意得银行年度信贷总额为1亿元，我们在问题一的基础上添加约束条件（公式八），在遗传算法中生成加和小于1亿元的初始群落，考虑遗传算法中交叉、变异步骤可能会产生对各企业贷款之和超过1亿元的分配方案，在生成新种群时我们删去了交叉、变异变换后不满足约束的方案，并用原种群填补空缺的分配方案，使得种群总数一直保持稳定。我们选择迭代次数，即进化次数2500次，所得部分贷款决策如表10所示。

00 公式八

注：x单位——万元

表10：附件二中企业贷款决策

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **企业代号** | **贷款金额（万元）** | **贷款利率** |
| E125 | 10.81992202 | 0.057713299 |
| E126 | 34.66325226 | 0.072395182 |
| E127 | 63.97290237 | 0.076823373 |
| E128 | 0 | 0.047917683 |
| E129 | 0 | 0.060725809 |
| E130 | 0 | 0.061025219 |
| E131 | 0 | 0.051967971 |
| E132 | 63.97290237 | 0.072395182 |
| E133 | 0 | 0.063693207 |
| E134 | 0 | 0.076311704 |
| E135 | 48.41559214 | 0.045982011 |
| E136 | 0 | 0.050862101 |
| E137 | 0 | 0.060725809 |
| E138 | 14.74201057 | 0.053427346 |
| E139 | 94.9025636 | 0.057713299 |
| E140 | 76.89221858 | 0.064313999 |
| E141 | 48.41559214 | 0.076823373 |
| E142 | 0 | 0.047917683 |
| E143 | 60.81610803 | 0.061025219 |

注：本表呈现银行借贷决策部分结果，具体结果见附录。

**7 问题三**

**7.1 建模思路**

问题三要求我们考虑不同行业受突发因素影响程度差异，并据此调整对附件二企业贷款决策。行业所受突发因素的影响往往体现在违约概率即贷款风险上，受突发因素冲击越大的行业往往具有更高的违约概率；此外，银行在做出决策时还需考虑不同行业的恢复能力，不能仅凭行业遭受冲击盲目限制贷款额度、提升贷款利率。由此，我们首先在问题一逻辑斯蒂方程中添加衡量企业恢复能力的变量，根据附件一数据训练模型，得到各指标系数值，计算出初步违约概率。其次，在计算出初步违约概率的基础上，我们考虑突发事件冲击力，在原违约概率上增加/减少风险，表征企业受影响强度，得到新违约概率。最后，根据所得概率利用前两问遗传算法进行预测，得到考虑受突发因素影响的银行信贷决策，问题三得解。

**7.2 突发因子影响**

本研究主要考虑新冠病毒疫情这一突发因素影响。疫情作为今年最重要的突发事件，对各行各业带来了不同强度的冲击。其中，受疫情影响严重的行业偿债能力将显著下降，也因而带来了更高的违约风险。因此，银行在做出借贷决策前必须考虑突发事件对不同类型行业的不同影响，据此进一步调整对各行业的贷款额度及贷款利率，以使得预期利润最大。

基于这一目的，我们首先识别不同行业所受影响强度大小。通过文献、信息检索，如图可见，三产中第二产业所受影响最大，其次为第三产业、第一产业。研究表明，由于疫情期间多数居民大幅降低外出购物、就餐频率，2020年第一季度，第二产业中制造业和建筑业增加值分别下降10.2%、17.5%；第三产业中批发和零售业增加值下降17.8%，交通运输行业增加下降14%，餐饮行业增加值则下降了35.3%。此外，新冠疫情对第一产业中畜牧业影响突出，使得畜牧业总产值降低了10.6%。

在对部分行业造成冲击时，部分行业也受益于人们出行的受限，获得了显著增长，例如信息传输、软件和信息技术服务业，增长13.2%；高技术制造业，计算机制造业等同样实现了逆势增长。

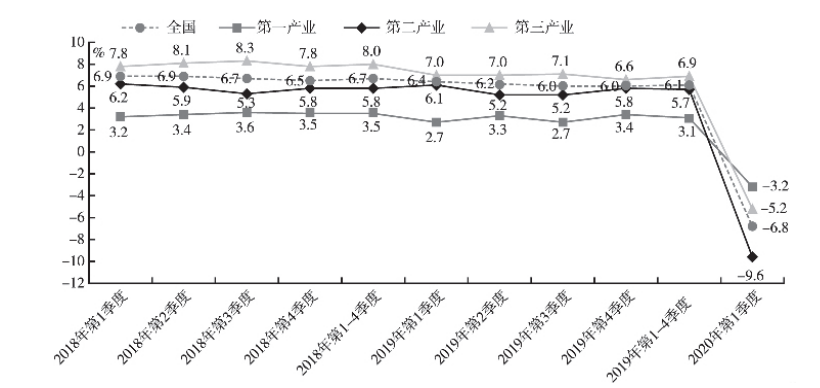


图7[[3]](#footnote-2)：各产业增加值受疫情影响情况

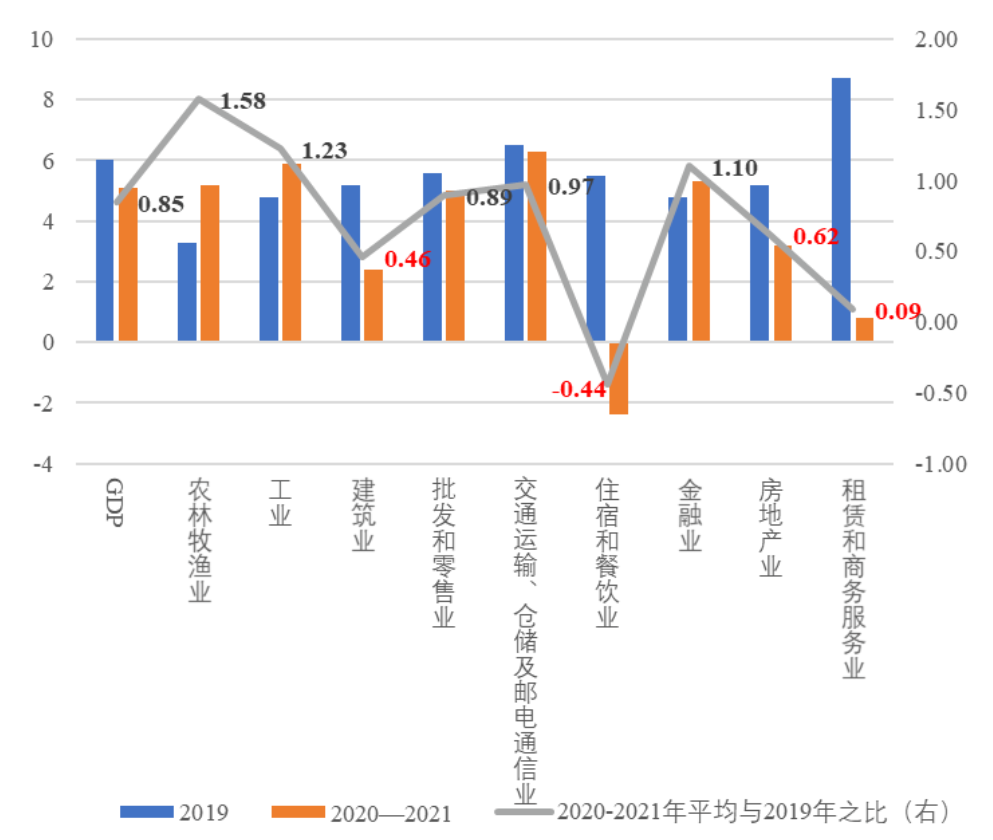


图8[[4]](#footnote-3)：各产业增加值恢复情况

图示为各行业疫情后恢复情况，鉴于银行贷款决策不仅需要考量突发事件对企业偿债风险的负面影响，同时需要考虑企业的恢复能力，如果企业具有强劲的恢复能力，基本可以认为不受突发事件影响，如企业恢复能力弱、同时受到冲击大，则其违约风险将显著增大。我们根据研究数据对各行业风险增加值进行评估，得下表。

表11：各行业风险增加比率及恢复能力

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **行业** | **风险增加比率** | **恢复能力** |
| 第一产业（农业、畜牧业等） | 3.2% | 1.859 |
| 建筑业 | 17.5% | 0.541 |
| 批发和零售业 | 17.8% | 1.047 |
| 交通运输业 | 14% | 1.059 |
| 餐饮业 | 35.3% | -0.518 |
| 高技术 | -13.2% | 2 |
| 第二产业 | 5.2% | 1.447 |
| 第三产业 | 9.6% | 0 |
| 个体经营户（以全国平均计） | 6.8% | 1.000 |

**7.3 违约概率确定**

基于上述所得企业恢复能力即风险增加比率，我们将恢复能力作为特征变量纳入逻辑斯蒂方程计算各企业的违约概率，同时在得到违约概率的基础上根据行业形式增减突发因子带来的风险，构建特征变量指标体系如表12所示，计算所得各指标系数如表13所示。

表12：更新后指标体系

|  |  |
| --- | --- |
| **指标** | **说明** |
| 进项价税中位数x1 |  |
| 净利润x2 | 总销售金额-总购买金额 |
| 单笔净利润x3 | 单笔平均销售金额-单笔平均总购买金额 |
| 交易总数x4 | 购买交易量+销售交易量 |
| 信誉状况x5 | A:4;B:3;C:2;D:1; |
| 平均作废率x6 | (进项交易作废率+销项交易作废率)/2 |
| 恢复能力x7 |  |

表13：指标系数

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| w0 | w1 | w2 | w3 | w4 | w5 | w6 | W7 |
| -2.05E-07 | -4.14E-04 | -3.60E-08 | 7.91E-07 | -5.23E-04 | -1.56E-08 | 2.33E-08 | -3.18Ee-07 |

表14所示为在原违约概率的基础上增减突发因子带来的风险后所得部分结果。

表14：附件二企业违约概率及突发事件发生后违约概率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **企业代号** | **违约概率** | **概率\_突发事件发生后** |
| E134 | 0.0008 | 0.0009 |
| E136 | 0.0038 | 0.0040 |
| E141 | 0.0000 | 0.0000 |
| E181 | 0.0084 | 0.0088 |
| E142 | 0.0024 | 0.0027 |
| E143 | 0.0055 | 0.0048 |
| E144 | 0.0025 | 0.0028 |
| E233 | 0.2098 | 0.2299 |
| E305 | 0.1956 | 0.2143 |
| E154 | 0.0080 | 0.0094 |
| E162 | 0.0085 | 0.0073 |

**7.4 遗传算法结果**

确定违约概率后，我们进一步使用问题二中遗传算法求解贷款决策，选取迭代次数2500次，得到预期函数最大值7169.60，共借出款项9987.95万，部分信贷决策如表15所示。

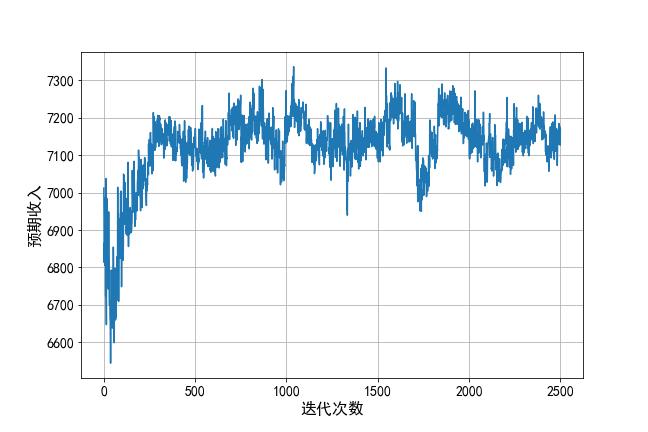


图9

表15：附件二企业贷款决策

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **企业代号** | **企业名称** | **贷款利率** | **贷款额度** |
| E134 | \*\*\*工程咨询有限公司 | 0.0523 | 22.0512 |
| E136 | \*\*\*机械有限责任公司 | 0.0701 | 0.0000 |
| E141 | \*\*\*食品有限公司 | 0.0515 | 94.4272 |
| E181 | \*\*\*食品有限公司 | 0.0701 | 94.4272 |
| E142 | \*\*\*运业有限公司 | 0.0773 | 51.6619 |
| E143 | \*\*\*电子科技有限公司 | 0.0605 | 74.9818 |
| E144 | \*\*\*劳务有限公司 | 0.0464 | 0.0000 |
| E233 | \*\*\*劳务有限公司 | 0.0489 | 22.0701 |
| E305 | \*\*\*劳务有限公司 | 0.0736 | 22.0512 |
| E154 | \*\*\*汽车销售服务有限公司 | 0.0572 | 37.3224 |
| E162 | \*\*\*网络信息安全有限公司 | 0.0604 | 20.5859 |

**8 模型展望**

本研究主要使用逻辑斯蒂方程以及遗传算法得到企业分配结果，能够较好地优化决策，且模型能够依据银行需求和具体目标的变化进行灵活变动。同时，也存在一定的局限性，其一，逻辑斯蒂模型的预测准确度有待考量；其二，在银行现实决策中，需要考虑多个指标以确定最终贷款策略，因此需要更多其他条件支持银行决策，本研究的逻辑斯蒂方程仅为对企业违约风险的测度，具有一定局限性；其三，遗传算法的具体迭代次数有待商榷和考量，经过多少次迭代的决策方案能够符合实际情况是需要具体研究以及测评的。

附件

支撑材料文件列表

1 建模代码.ipynb……………完整代码（包括作图、算法）

2 Q3附件二输出概率.xlsx………问题三所得违约概率及修正后概率

3 sum\_sell\_buy\_Q2.xlsx…………附件二企业特征变量

4 附件二恢复能力风险增加比率.xlsx…问题三附件二企业特征变量

问题一

**1 逻辑斯蒂方程python代码**

from sklearn.model\_selection import train\_test\_split

x\_train, x\_test, y\_train, y\_test = train\_test\_split(features1, target, test\_size = 0.2, random\_state = 1234)

from sklearn.linear\_model import LogisticRegression

## 定义逻辑回归模型

clf = LogisticRegression(max\_iter=1000)

# 在训练集上训练逻辑回归模型

clf.fit(x\_train, y\_train)

## 查看其对应的w

print('the weight of Logistic Regression:',clf.coef\_)

## 查看其对应的w0

print('the intercept(w0) of Logistic Regression:',clf.intercept\_)

## 在训练集和测试集上分布利用训练好的模型进行预测

train\_predict = clf.predict(x\_train)

test\_predict = clf.predict(x\_test)

from sklearn import metrics

print('The accuracy of the Logistic Regression for Traning Set is: %d%%' % (metrics.accuracy\_score(y\_train,train\_predict)\*100))

print('The accuracy of the Logistic Regression for Test Set is: %d%%' % (metrics.accuracy\_score(y\_test,test\_predict)\*100))

**2 遗传算法python代码**

import numpy as np

import random

import matplotlib.pyplot as plt

'''种群数量'''

magnit = 100

'''公司数量'''

pop = len(risk)

'''初始化群体'''

rang = np.zeros((magnit, pop), float)

rang1 = np.zeros((magnit, pop), float)

###############################################################################

### 随机分配形成祖先群落

#### 生成贷款利率祖先群落

for i in range(magnit):

select = []

for j in range(pop):

select.append(random.uniform(0.04, 0.08))

rang[i, :] = select

#### 生成贷款额度祖先群落

for i in range(magnit):

select = []

for j in range(pop):

select.append(random.uniform(10, 100))

rang1[i, :] = select

# print(rang1.shape)

# print(rang1)

###############################################################################

count = 0

bestpop = []

while count < 1200: ##迭代次数

sum\_riskmoney\_pop = []

for num, choice in enumerate(rang):

single\_array\_sum\_money = 0 # 某行贷款额度策略、某行贷款利率策略下预计利率

for i in range(pop):

lend\_rate = choice[i] # 对第一家公司借款利率

lend\_money = rang1[num][i] # 对第一家公司借款额度

single\_array\_sum\_money += (lend\_rate+1)\*lend\_money\*(1-2\*risk[i])

sum\_riskmoney\_pop.append(single\_array\_sum\_money)

sum\_riskmoney\_pop = np.array(sum\_riskmoney\_pop).reshape(-1, 1)

num = sum\_riskmoney\_pop.shape[0]

'''排序'''

index = np.argsort(sum\_riskmoney\_pop, 0) ### 返回从小到大排序的索引值

sum\_riskmoney\_pop = sum\_riskmoney\_pop[index].reshape(num, 1)[0:magnit, :]

rang = rang[index].reshape(num, pop)[0:magnit, :]

rang1 = rang1[index].reshape(num, pop)[0:magnit, :]

prechoose\_rate = rang.copy()

prechoose\_money = rang1.copy()

###############################################################################

'''计算适值和适应度'''

fit = sum\_riskmoney\_pop[:] # 适值

fitplus = np.cumsum(fit).reshape(-1, 1) # 适值向下叠加

# print(fitplus[magnit-1, :])

fitlevelplus = fitplus[:] / fitplus[magnit - 1, :] # 适应度向下叠加

fitlevelplus = np.insert(fitlevelplus, 0, np.array([0]), 0) # 在第一行添加0

# print(fitlevelplus)

# a = (np.shape(fitlevelplus))[0]

###############################################################################

'''选择'''

newchoose\_rate = []

newchoose\_money = []

new\_sum\_money = []

for \_ in range(magnit):

rand = random.random()

for row in range(magnit):

if rand > fitlevelplus[row, :] and rand < fitlevelplus[row + 1, :]:

newchoose\_rate.append(rang[row, :])

newchoose\_money.append(rang1[row, :])

new\_sum\_money.append(sum\_riskmoney\_pop[row, :])

continue

newchoose\_rate = np.array(newchoose\_rate)

newchoose\_money = np.array(newchoose\_money)

prechoose\_rate1 = newchoose\_rate.copy()

prechoose\_money1 = newchoose\_money.copy() ## 选择后性状良好的个体

new\_sum\_money = np.array(new\_sum\_money)

# print(newchoose)

# print((np.shape(newchoose))[0])

# print(new\_sum\_time)

###############################################################################

'''交叉'''

pc = 0.9

for row in range(0, (np.shape(newchoose\_rate))[0], 2):

if pc > random.random():

gen\_1 = newchoose\_rate[row, :].copy() # copy 第row行的分配方案（对各企业的贷款利率决策）

gen\_2 = newchoose\_rate[row + 1, :].copy() # copy 第row+1行的分配方案（对各企业的贷款利率决策）

select = [x for x in range(98)] # 对几个公司进行分配

random.shuffle(select) ## 形成一个新的决策

r1 = select[0]

r2 = select[1]

r1, r2 = min(r1, r2), max(r1, r2) ## 使得r1为r1、r2中小的那一个

cr1, cr2 = gen\_1[r1:r2 + 1].copy(), gen\_2[r1:r2 + 1].copy()

# print(r1, r2, cr1, cr2)

gen\_1[r1:r2 + 1] = cr2.copy()

gen\_2[r1:r2 + 1] = cr1.copy()

newchoose\_rate[row, :] = gen\_1.copy()

newchoose\_rate[row + 1, :] = gen\_2.copy()

gen\_1 = newchoose\_money[row, :].copy() # copy 第row行的分配方案（对各企业的贷款决策）

gen\_2 = newchoose\_money[row + 1, :].copy() # copy 第row+1行的分配方案（对各企业的贷款决策）

select = [x for x in range(98)] # 对几个公司进行分配

random.shuffle(select) ## 形成一个新的决策

r1 = select[0]

r2 = select[1]

r1, r2 = min(r1, r2), max(r1, r2) ## 使得r1为r1、r2中小的那一个

cr1, cr2 = gen\_1[r1:r2 + 1].copy(), gen\_2[r1:r2 + 1].copy()

# print(r1, r2, cr1, cr2)

gen\_1[r1:r2 + 1] = cr2.copy()

gen\_2[r1:r2 + 1] = cr1.copy()

newchoose\_money[row, :] = gen\_1.copy()

newchoose\_money[row + 1, :] = gen\_2.copy()

###############################################################################

'''变异'''

pm = 0.05

for row in range(0, (np.shape(newchoose\_rate))[0]):

if pm > random.random():

select = [x for x in range(98)] ## 选一行变量进行变异

random.shuffle(select)

r1 = select[0]

r2 = select[1]

gen = newchoose\_rate[row, :] ## 提取一行分配方案(利率)

gen[r1], gen[r2] = gen[r2], gen[r1] ## 选一行分配方案中的两个交换位置

newchoose\_rate[row, :] = gen.copy()

# print(r1,r2,gen[r1],gen[r2])

select = [x for x in range(98)] ## 选一行变量进行变异

random.shuffle(select)

r1 = select[0]

r2 = select[1]

gen = newchoose\_money[row, :] ## 提取一行分配方案(金额)

gen[r1], gen[r2] = gen[r2], gen[r1] ## 选一行分配方案中的两个交换位置

newchoose\_money[row, :] = gen.copy()

# print(newchoose,'--------')

# print(prechoose)

rang1 = newchoose\_money

rang = newchoose\_rate

bestpop.append(sum\_riskmoney\_pop[-1, :])

count += 1

# print(rang.shape)

bestpop = np.array(bestpop)

# print(bestpop)

# print(sum\_riskmoney\_pop[0, :])

###############################################################################

**注：由于完整代码过长，其余代码放在支持文件中**

表1：附件一企业预测违约概率值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **企业代号** | **预测违约概率** | **企业代号** | **预测违约概率** |
| **E1** | 0.0002 | **E53** | 0.1211 |
| **E2** | 0.0000 | **E54** | 0.1989 |
| **E3** | 0.0000 | **E55** | 0.1235 |
| **E4** | 0.2168 | **E56** | 0.1553 |
| **E5** | 0.0158 | **E57** | 0.0904 |
| **E6** | 0.4456 | **E58** | 0.1544 |
| **E7** | 0.0000 | **E59** | 0.2249 |
| **E8** | 0.0000 | **E60** | 0.3917 |
| **E9** | 0.0000 | **E61** | 0.4347 |
| **E10** | 0.1460 | **E62** | 0.2547 |
| **E11** | 0.0126 | **E63** | 0.0790 |
| **E12** | 0.1825 | **E64** | 0.4062 |
| **E13** | 0.0328 | **E65** | 0.3862 |
| **E14** | 0.0196 | **E66** | 0.4398 |
| **E15** | 0.0001 | **E67** | 0.3827 |
| **E16** | 0.1780 | **E68** | 0.2504 |
| **E17** | 0.3982 | **E69** | 0.4453 |
| **E18** | 0.4105 | **E70** | 0.3752 |
| **E19** | 0.0002 | **E71** | 0.3248 |
| **E20** | 0.0365 | **E72** | 0.4022 |
| **E21** | 0.0036 | **E73** | 0.3606 |
| **E23** | 0.0003 | **E74** | 0.4438 |
| **E24** | 0.0017 | **E75** | 0.4555 |
| **E25** | 0.2780 | **E76** | 0.4224 |
| **E26** | 0.0849 | **E77** | 0.4174 |
| **E27** | 0.1267 | **E78** | 0.3235 |
| **E28** | 0.0598 | **E79** | 0.3671 |
| **E29** | 0.0660 | **E80** | 0.2892 |
| **E30** | 0.0210 | **E81** | 0.4608 |
| **E31** | 0.1020 | **E83** | 0.5798 |
| **E32** | 0.0725 | **E84** | 0.4247 |
| **E33** | 0.0331 | **E85** | 0.4512 |
| **E34** | 0.0677 | **E86** | 0.2753 |
| **E35** | 0.1404 | **E87** | 0.3344 |
| **E37** | 0.0963 | **E88** | 0.4675 |
| **E38** | 0.0661 | **E89** | 0.4507 |
| **E39** | 0.2180 | **E90** | 0.4314 |
| **E40** | 0.1487 | **E91** | 0.4385 |
| **E41** | 0.1564 | **E92** | 0.3192 |
| **E42** | 0.1328 | **E93** | 0.4632 |
| **E43** | 0.1684 | **E94** | 0.4818 |
| **E44** | 0.1943 | **E95** | 0.4707 |
| **E45** | 0.1238 | **E96** | 0.3024 |
| **E46** | 0.0559 | **E97** | 0.4818 |
| **E47** | 0.1268 | **E98** | 0.4619 |
| **E48** | 0.3698 | **E104** | 0.4533 |
| **E49** | 0.1096 | **E105** | 0.4734 |
| **E50** | 0.1616 | **E106** | 0.4866 |
| **E51** | 0.1977 | **E110** | 0.4906 |

问题二

表2：附件二银行信贷决策

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 企业代号 | 贷款金额 | 贷款利率 | 企业代号 | 贷款金额 | 贷款利率 |
| E125 | 10.8199 | 0.0577 | E279 | 87.2932 | 0.0711 |
| E126 | 34.6633 | 0.0724 | E280 | 0.0000 | 0.0719 |
| E127 | 63.9729 | 0.0768 | E281 | 14.4787 | 0.0524 |
| E128 | 0.0000 | 0.0479 | E282 | 23.8350 | 0.0548 |
| E129 | 0.0000 | 0.0607 | E283 | 0.0000 | 0.0445 |
| E130 | 0.0000 | 0.0610 | E284 | 0.0000 | 0.0614 |
| E131 | 0.0000 | 0.0520 | E285 | 75.1456 | 0.0506 |
| E132 | 63.9729 | 0.0724 | E286 | 0.0000 | 0.0587 |
| E133 | 0.0000 | 0.0637 | E287 | 0.0000 | 0.0447 |
| E134 | 0.0000 | 0.0763 | E288 | 16.0986 | 0.0480 |
| E135 | 48.4156 | 0.0460 | E289 | 0.0000 | 0.0442 |
| E136 | 0.0000 | 0.0509 | E290 | 77.3115 | 0.0580 |
| E137 | 0.0000 | 0.0607 | E291 | 0.0000 | 0.0550 |
| E138 | 14.7420 | 0.0534 | E292 | 42.2304 | 0.0418 |
| E139 | 94.9026 | 0.0577 | E293 | 54.7166 | 0.0734 |
| E140 | 76.8922 | 0.0643 | E294 | 0.0000 | 0.0674 |
| E141 | 48.4156 | 0.0768 | E295 | 43.9103 | 0.0608 |
| E142 | 0.0000 | 0.0479 | E296 | 69.8877 | 0.0586 |
| E143 | 60.8161 | 0.0610 | E297 | 61.2772 | 0.0751 |
| E144 | 76.8922 | 0.0768 | E298 | 0.0000 | 0.0765 |
| E145 | 53.0405 | 0.0607 | E299 | 28.6686 | 0.0588 |
| E146 | 80.5379 | 0.0509 | E300 | 0.0000 | 0.0655 |
| E147 | 75.1169 | 0.0534 | E301 | 80.2483 | 0.0505 |
| E148 | 27.5114 | 0.0412 | E302 | 26.8566 | 0.0539 |
| E149 | 69.2055 | 0.0648 | E303 | 59.0782 | 0.0522 |
| E150 | 10.8199 | 0.0763 | E304 | 68.9334 | 0.0673 |
| E151 | 10.8199 | 0.0763 | E305 | 61.0276 | 0.0550 |
| E152 | 69.2055 | 0.0724 | E306 | 27.3435 | 0.0407 |
| E154 | 0.0000 | 0.0490 | E307 | 29.2951 | 0.0591 |
| E156 | 94.9026 | 0.0654 | E308 | 74.4956 | 0.0707 |
| E157 | 17.7500 | 0.0594 | E309 | 0.0000 | 0.0798 |
| E158 | 0.0000 | 0.0479 | E310 | 46.6570 | 0.0698 |
| E159 | 0.0000 | 0.0763 | E311 | 0.0000 | 0.0634 |
| E160 | 10.8199 | 0.0637 | E312 | 0.0000 | 0.0494 |
| E161 | 63.9729 | 0.0763 | E313 | 60.2738 | 0.0463 |
| E162 | 0.0000 | 0.0621 | E314 | 36.6356 | 0.0457 |
| E163 | 76.8922 | 0.0407 | E315 | 36.4086 | 0.0734 |
| E164 | 77.4647 | 0.0763 | E316 | 0.0000 | 0.0476 |
| E165 | 61.2461 | 0.0768 | E317 | 39.7109 | 0.0422 |
| E166 | 56.0706 | 0.0410 | E318 | 0.0000 | 0.0770 |
| E167 | 80.5379 | 0.0724 | E319 | 0.0000 | 0.0575 |
| E168 | 61.2461 | 0.0682 | E320 | 0.0000 | 0.0749 |
| E169 | 59.1491 | 0.0534 | E321 | 33.3645 | 0.0778 |
| E170 | 0.0000 | 0.0768 | E322 | 0.0000 | 0.0467 |
| E171 | 61.2461 | 0.0768 | E323 | 0.0000 | 0.0495 |
| E172 | 61.2461 | 0.0621 | E324 | 24.5071 | 0.0612 |
| E173 | 0.0000 | 0.0752 | E325 | 10.3200 | 0.0559 |
| E174 | 94.9026 | 0.0464 | E326 | 49.3532 | 0.0438 |
| E175 | 0.0000 | 0.0479 | E327 | 48.1097 | 0.0419 |
| E176 | 67.3704 | 0.0490 | E328 | 82.2839 | 0.0667 |
| E177 | 92.4614 | 0.0654 | E329 | 25.2893 | 0.0556 |
| E178 | 68.4910 | 0.0525 | E330 | 0.0000 | 0.0659 |
| E179 | 48.4156 | 0.0479 | E331 | 0.0000 | 0.0480 |
| E180 | 27.5114 | 0.0607 | E332 | 0.0000 | 0.0441 |
| E181 | 0.0000 | 0.0682 | E333 | 21.6253 | 0.0582 |
| E182 | 59.1491 | 0.0412 | E334 | 87.0031 | 0.0559 |
| E183 | 48.4156 | 0.0637 | E335 | 79.9130 | 0.0469 |
| E184 | 0.0000 | 0.0768 | E336 | 0.0000 | 0.0597 |
| E185 | 0.0000 | 0.0407 | E337 | 0.0000 | 0.0420 |
| E186 | 68.4910 | 0.0594 | E338 | 0.0000 | 0.0417 |
| E188 | 33.2521 | 0.0768 | E339 | 0.0000 | 0.0638 |
| E189 | 53.0405 | 0.0768 | E340 | 55.3152 | 0.0721 |
| E190 | 75.1169 | 0.0460 | E341 | 0.0000 | 0.0700 |
| E191 | 94.9026 | 0.0520 | E342 | 0.0000 | 0.0758 |
| E193 | 33.2521 | 0.0768 | E343 | 50.3869 | 0.0776 |
| E194 | 0.0000 | 0.0490 | E344 | 34.7796 | 0.0715 |
| E195 | 76.8922 | 0.0582 | E345 | 0.0000 | 0.0535 |
| E196 | 48.4156 | 0.0648 | E346 | 93.4806 | 0.0570 |
| E197 | 0.0000 | 0.0534 | E347 | 53.1199 | 0.0771 |
| E198 | 56.0706 | 0.0607 | E348 | 0.0000 | 0.0745 |
| E199 | 0.0000 | 0.0520 | E349 | 0.0000 | 0.0541 |
| E200 | 42.4991 | 0.0682 | E350 | 54.4902 | 0.0627 |
| E201 | 61.2461 | 0.0654 | E351 | 0.0000 | 0.0535 |
| E202 | 10.8199 | 0.0525 | E352 | 0.0000 | 0.0551 |
| E203 | 80.5379 | 0.0648 | E353 | 46.1280 | 0.0582 |
| E204 | 33.2521 | 0.0607 | E354 | 43.9554 | 0.0772 |
| E205 | 0.0000 | 0.0768 | E355 | 58.9264 | 0.0574 |
| E206 | 0.0000 | 0.0460 | E356 | 0.0000 | 0.0702 |
| E207 | 94.9026 | 0.0637 | E357 | 0.0000 | 0.0786 |
| E208 | 87.0346 | 0.0648 | E358 | 44.2251 | 0.0775 |
| E209 | 59.1491 | 0.0768 | E359 | 73.4780 | 0.0547 |
| E210 | 0.0000 | 0.0768 | E360 | 0.0000 | 0.0698 |
| E211 | 75.1169 | 0.0682 | E361 | 22.0632 | 0.0445 |
| E212 | 94.9026 | 0.0654 | E362 | 0.0000 | 0.0654 |
| E213 | 75.1169 | 0.0520 | E363 | 0.0000 | 0.0490 |
| E214 | 59.9231 | 0.0460 | E364 | 74.2454 | 0.0441 |
| E215 | 94.9026 | 0.0479 | E365 | 24.2304 | 0.0733 |
| E216 | 64.2104 | 0.0654 | E366 | 73.1147 | 0.0453 |
| E218 | 0.0000 | 0.0763 | E367 | 0.0000 | 0.0488 |
| E219 | 0.0000 | 0.0768 | E368 | 70.3554 | 0.0774 |
| E220 | 17.7500 | 0.0637 | E369 | 60.5654 | 0.0699 |
| E221 | 0.0000 | 0.0768 | E370 | 66.9858 | 0.0422 |
| E222 | 0.0000 | 0.0610 | E371 | 58.3139 | 0.0765 |
| E223 | 48.4156 | 0.0407 | E372 | 95.5509 | 0.0612 |
| E224 | 42.4991 | 0.0637 | E373 | 81.8604 | 0.0567 |
| E225 | 61.2461 | 0.0607 | E374 | 0.0000 | 0.0550 |
| E226 | 0.0000 | 0.0509 | E375 | 29.9047 | 0.0460 |
| E227 | 0.0000 | 0.0607 | E376 | 0.0000 | 0.0697 |
| E228 | 54.9336 | 0.0689 | E377 | 85.9301 | 0.0620 |
| E229 | 60.9067 | 0.0519 | E378 | 0.0000 | 0.0450 |
| E230 | 0.0000 | 0.0745 | E379 | 25.8890 | 0.0738 |
| E231 | 42.6711 | 0.0736 | E380 | 33.7880 | 0.0560 |
| E232 | 87.3788 | 0.0566 | E381 | 0.0000 | 0.0741 |
| E233 | 0.0000 | 0.0654 | E382 | 0.0000 | 0.0406 |
| E234 | 28.8461 | 0.0444 | E383 | 66.4566 | 0.0556 |
| E235 | 33.2689 | 0.0723 | E384 | 0.0000 | 0.0556 |
| E236 | 0.0000 | 0.0460 | E385 | 0.0000 | 0.0586 |
| E237 | 35.5715 | 0.0442 | E386 | 25.8595 | 0.0649 |
| E238 | 0.0000 | 0.0599 | E387 | 48.1946 | 0.0538 |
| E239 | 80.5009 | 0.0551 | E388 | 20.5309 | 0.0714 |
| E241 | 1.1735 | 0.0749 | E389 | 0.0000 | 0.0783 |
| E243 | 75.3159 | 0.0619 | E390 | 22.2252 | 0.0597 |
| E244 | 42.0781 | 0.0600 | E391 | 0.0000 | 0.0480 |
| E245 | 96.1895 | 0.0730 | E392 | 82.5651 | 0.0419 |
| E246 | 77.0388 | 0.0644 | E393 | 45.1467 | 0.0533 |
| E247 | 20.5915 | 0.0601 | E394 | 64.0082 | 0.0568 |
| E248 | 0.0000 | 0.0773 | E395 | 0.0000 | 0.0765 |
| E249 | 29.2738 | 0.0607 | E396 | 0.0000 | 0.0685 |
| E250 | 0.0000 | 0.0479 | E397 | 0.0000 | 0.0520 |
| E251 | 0.0000 | 0.0525 | E398 | 27.8307 | 0.0657 |
| E252 | 0.0000 | 0.0630 | E399 | 0.0000 | 0.0628 |
| E253 | 99.1319 | 0.0571 | E400 | 0.0000 | 0.0440 |
| E254 | 62.6946 | 0.0577 | E402 | 0.0000 | 0.0472 |
| E255 | 0.0000 | 0.0697 | E403 | 76.8224 | 0.0586 |
| E256 | 84.7306 | 0.0696 | E404 | 0.0000 | 0.0585 |
| E257 | 0.0000 | 0.0511 | E406 | 48.2966 | 0.0789 |
| E258 | 0.0000 | 0.0447 | E407 | 0.0000 | 0.0739 |
| E259 | 0.0000 | 0.0588 | E408 | 0.0000 | 0.0683 |
| E260 | 64.2227 | 0.0597 | E409 | 0.0000 | 0.0490 |
| E261 | 21.7869 | 0.0473 | E410 | 0.0000 | 0.0676 |
| E262 | 88.0053 | 0.0535 | E411 | 30.8941 | 0.0737 |
| E263 | 14.0746 | 0.0763 | E412 | 43.3389 | 0.0677 |
| E265 | 91.6194 | 0.0473 | E413 | 51.2573 | 0.0789 |
| E266 | 57.0281 | 0.0677 | E414 | 0.0000 | 0.0523 |
| E267 | 0.0000 | 0.0611 | E415 | 0.0000 | 0.0789 |
| E268 | 0.0000 | 0.0416 | E416 | 56.9125 | 0.0663 |
| E269 | 42.6250 | 0.0629 | E417 | 0.0000 | 0.0706 |
| E270 | 84.8522 | 0.0689 | E418 | 0.0000 | 0.0703 |
| E271 | 78.6927 | 0.0612 | E419 | 98.4447 | 0.0648 |
| E272 | 56.9496 | 0.0485 | E420 | 74.4273 | 0.0707 |
| E273 | 0.0000 | 0.0640 | E421 | 30.1473 | 0.0449 |
| E274 | 65.9165 | 0.0730 | E422 | 86.1020 | 0.0778 |
| E275 | 0.0000 | 0.0792 | E423 | 0.0000 | 0.0463 |
| E276 | 88.3189 | 0.0550 | E424 | 38.7367 | 0.0494 |
| E277 | 76.5676 | 0.0463 | E425 | 26.3664 | 0.0480 |
| E278 | 42.9117 | 0.0471 |  |  |  |

问题三

表3：附件一各企业风险增加比率及恢复能力

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 企业代号 | 企业名称 | 风险增加比率 | 恢复能力 |
| E85 | \*\*\*安防科技有限公司 | -0.132 | 2 |
| E40 | \*\*\*财税咨询服务有限公司 | 0.096 | 2 |
| E106 | \*\*\*财务管理有限公司 | 0.096 | 2 |
| E36 | \*\*\*超硬材料有限公司 | 0.178 | 1.047 |
| E120 | \*\*\*陈列广告有限公司 | -0.132 | 2 |
| E123 | \*\*\*创科技有限责任公司 | -0.132 | 2 |
| E102 | \*\*\*大药房有限责任公司 | 0.068 | 1 |
| E49 | \*\*\*地球环保科技有限公司 | -0.132 | 2 |
| E86 | \*\*\*地质工程勘察院\*\*\*分院 | -0.132 | 2 |
| E92 | \*\*\*地质灾害防治有限公司 | -0.132 | 2 |
| E101 | \*\*\*灯饰工程有限公司 | 0.178 | 1.047 |
| E93 | \*\*\*电脑设计事务所 | -0.132 | 2 |
| E1 | \*\*\*电器销售有限公司 | 0.178 | 1.047 |
| E3 | \*\*\*电子(中国)有限公司\*\*\*分公司 | 0.096 | 2 |
| E69 | \*\*\*电子器材经营部 | 0.052 | 1.447 |
| E61 | \*\*\*调味品有限公司 | 0.178 | 1.047 |
| E4 | \*\*\*发展有限责任公司 | 0.052 | 1.447 |
| E109 | \*\*\*服饰有限公司 | 0.096 | 1.447 |
| E62 | \*\*\*工程造价咨询有限公司\*\*\*分公司 | 0.096 | 2 |
| E5 | \*\*\*供应链管理有限公司 | 0.14 | 1.059 |
| E104 | \*\*\*管理咨询有限责任公司 | 0.096 | 1.447 |
| E46 | \*\*\*广告传媒有限公司 | -0.132 | 2 |
| E68 | \*\*\*花木总公司 | 0.068 | 1 |
| E48 | \*\*\*化工有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E77 | \*\*\*机电设备有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E57 | \*\*\*机械设备有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E81 | \*\*\*机械设备有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E112 | \*\*\*机械设备有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E60 | \*\*\*机械租赁有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E55 | \*\*\*集团有限公司\*\*\*电力设备分公司 | 0.052 | 1.447 |
| E2 | \*\*\*技术有限责任公司 | -0.132 | 2 |
| E7 | \*\*\*家电有限公司\*\*\*分公司 | 0.052 | 1.447 |
| E56 | \*\*\*家居材料\*\*\*有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E105 | \*\*\*建材经营部 | 0.178 | 1.047 |
| E84 | \*\*\*建材有限公司 | 0.178 | 1.047 |
| E11 | \*\*\*建设工程有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E21 | \*\*\*建设工程有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E34 | \*\*\*建设工程有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E38 | \*\*\*建设工程有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E43 | \*\*\*建设工程有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E24 | \*\*\*建筑工程有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E30 | \*\*\*建筑工程有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E99 | \*\*\*建筑工程有限责任公司 | 0.175 | 0.541 |
| E10 | \*\*\*建筑劳务有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E12 | \*\*\*建筑劳务有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E16 | \*\*\*建筑劳务有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E29 | \*\*\*建筑劳务有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E32 | \*\*\*建筑劳务有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E39 | \*\*\*建筑劳务有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E50 | \*\*\*建筑劳务有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E26 | \*\*\*金属材料有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E28 | \*\*\*景观工程有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E75 | \*\*\*酒店管理有限公司 | 0.353 | -0.518 |
| E91 | \*\*\*科技实业有限公司 | -0.132 | 2 |
| E19 | \*\*\*科技有限公司 | -0.132 | 2 |
| E63 | \*\*\*科技有限公司 | -0.132 | 2 |
| E70 | \*\*\*科技有限公司 | -0.132 | 2 |
| E103 | \*\*\*科技有限公司 | -0.132 | 2 |
| E107 | \*\*\*科技有限公司 | -0.132 | 2 |
| E111 | \*\*\*科技有限公司 | -0.132 | 2 |
| E8 | \*\*\*科学研究院有限公司 | -0.132 | 2 |
| E47 | \*\*\*控制设备有限责任公司 | 0.052 | 1.447 |
| E66 | \*\*\*快递有限公司 | 0.14 | 1.059 |
| E95 | \*\*\*兰花店 | 0.068 | 1 |
| E15 | \*\*\*劳务有限公司 | 0.096 | 2 |
| E20 | \*\*\*贸易有限公司 | 0.096 | 2 |
| E23 | \*\*\*贸易有限公司 | 0.096 | 2 |
| E88 | \*\*\*贸易有限公司 | 0.096 | 2 |
| E97 | \*\*\*美工装饰部 | 0.052 | 1.447 |
| E113 | \*\*\*美居科技有限公司 | 0.096 | 2 |
| E116 | \*\*\*门窗有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E37 | \*\*\*木业有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E27 | \*\*\*农业开发有限公司 | 0.032 | 1.859 |
| E71 | \*\*\*农业科技有限公司 | 0.096 | 2 |
| E13 | \*\*\*汽车贸易有限公司 | 0.14 | 1.059 |
| E94 | \*\*\*汽车美容有限公司 | 0.096 | 2 |
| E117 | \*\*\*人力资源管理咨询有限公司 | -0.132 | 2 |
| E35 | \*\*\*商贸有限公司 | 0.096 | 2 |
| E44 | \*\*\*商贸有限公司 | 0.096 | 2 |
| E52 | \*\*\*商贸有限公司 | 0.096 | 2 |
| E59 | \*\*\*商贸有限公司 | 0.096 | 2 |
| E65 | \*\*\*商贸有限公司 | 0.096 | 2 |
| E82 | \*\*\*商贸有限公司 | 0.096 | 2 |
| E108 | \*\*\*商贸有限公司 | 0.096 | 2 |
| E73 | \*\*\*商贸有限责任公司 | 0.096 | 2 |
| E122 | \*\*\*商贸有限责任公司 | 0.096 | 2 |
| E83 | \*\*\*社会福利院（\*\*\*社会福利社会化服务中心） | 0.068 | 1 |
| E9 | \*\*\*生活用品服务有限公司\*\*\*分公司 | 0.068 | 1 |
| E80 | \*\*\*实业有限责任公司 | 0.052 | 1.447 |
| E87 | \*\*\*实业有限责任公司 | 0.052 | 1.447 |
| E31 | \*\*\*食品有限公司 | 0.353 | -0.518 |
| E114 | \*\*\*食品有限责任公司 | 0.353 | -0.518 |
| E74 | \*\*\*蔬菜专业合作社 | 0.032 | 1.859 |
| E118 | \*\*\*体育用品有限公司 | 0.096 | 2 |
| E110 | \*\*\*通讯器材经营部 | 0.14 | 1.059 |
| E25 | \*\*\*通讯设备有限公司 | 0.14 | 0.14 |
| E72 | \*\*\*图书有限公司 | 0.096 | 2 |
| E64 | \*\*\*图书有限责任公司 | 0.096 | 2 |
| E96 | \*\*\*土地整理有限公司 | 0.032 | 1.859 |
| E98 | \*\*\*文化传播有限公司 | 0.096 | 2 |
| E53 | \*\*\*文化传媒有限公司 | 0.096 | 2 |
| E90 | \*\*\*文化传媒有限责任公司 | 0.096 | 2 |
| E51 | \*\*\*物流有限公司 | 0.14 | 1.059 |
| E41 | \*\*\*物业发展有限公司 | 0.14 | 1.059 |
| E89 | \*\*\*物资有限公司 | 0.178 | 1.047 |
| E17 | \*\*\*消防工程有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E18 | \*\*\*消防工程有限责任公司 | 0.052 | 1.447 |
| E79 | \*\*\*鞋业有限公司 | 0.052 | 1.447 |
| E54 | \*\*\*新技术开发有限公司 | 0.096 | 2 |
| E67 | \*\*\*信息技术有限公司 | 0.096 | 2 |
| E76 | \*\*\*信息科技有限公司 | 0.096 | 2 |
| E119 | \*\*\*药房 | 0.068 | 1 |
| E121 | \*\*\*药业连锁有限公司\*\*\*药店 | 0.096 | 2 |
| E58 | \*\*\*油气工程建设有限责任公司 | 0.052 | 1.447 |
| E33 | \*\*\*园林有限责任公司 | 0.096 | 2 |
| E42 | \*\*\*园艺场 | 0.032 | 1.859 |
| E100 | \*\*\*装饰工程有限公司 | 0.178 | 1.047 |
| E115 | \*\*\*装饰工程有限公司 | 0.178 | 1.047 |
| E6 | \*\*\*装饰设计工程有限公司 | 0.175 | 0.541 |
| E14 | 个体经营E14 | 0.068 | 1 |
| E45 | 个体经营E45 | 0.068 | 1 |
| E78 | 个体经营E78 | 0.068 | 1 |

表4：附件二各企业风险增加比率及恢复能力

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **企业代号** | **恢复能力** | **风险增加比率** | **企业代号** | **恢复能力** | **风险增加比率** |
| E134 | 0 | 0.096 | E401 | 2 | -0.132 |
| E136 | 1.447 | 0.052 | E405 | 0 | 0.096 |
| E141 | 1.447 | 0.052 | E406 | 0 | 0.096 |
| E181 | 1.447 | 0.052 | E408 | 1.447 | 0.052 |
| E142 | 1.059 | 0.14 | E409 | 1.447 | 0.052 |
| E143 | 2 | -0.132 | E414 | 1.059 | 0.14 |
| E144 | 0 | 0.096 | E415 | 0 | 0.096 |
| E233 | 0 | 0.096 | E418 | 0 | 0.096 |
| E305 | 0 | 0.096 | E420 | 1.047 | 0.178 |
| E154 | 1.047 | 0.178 | E421 | 1.447 | 0.052 |
| E162 | 2 | -0.132 | E422 | 1 | 0.068 |
| E163 | 1.059 | 0.14 | E423 | 1.447 | 0.052 |
| E172 | 1.059 | 0.14 | E125 | 1 | 0.068 |
| E292 | 1.059 | 0.14 | E126 | 1 | 0.068 |
| E313 | 1.059 | 0.14 | E127 | 1 | 0.068 |
| E340 | 1.059 | 0.14 | E128 | 1 | 0.068 |
| E165 | 0 | 0.096 | E129 | 1 | 0.068 |
| E167 | 0 | 0.096 | E130 | 1 | 0.068 |
| E168 | 1.447 | 0.052 | E131 | 1 | 0.068 |
| E362 | 1.447 | 0.052 | E132 | 1 | 0.068 |
| E380 | 1.447 | 0.052 | E133 | 1 | 0.068 |
| E171 | 2 | -0.132 | E135 | 0.541 | 0.175 |
| E175 | 1.447 | 0.052 | E137 | 0.541 | 0.175 |
| E176 | 2 | -0.132 | E138 | 1 | 0.068 |
| E213 | 2 | -0.132 | E139 | 1 | 0.068 |
| E223 | 2 | -0.132 | E140 | 0.541 | 0.175 |
| E243 | 2 | -0.132 | E145 | 1.047 | 0.178 |
| E271 | 2 | -0.132 | E146 | 1.447 | 0.052 |
| E317 | 2 | -0.132 | E147 | 1.447 | 0.052 |
| E328 | 2 | -0.132 | E148 | 1.047 | 0.178 |
| E345 | 2 | -0.132 | E149 | 0.541 | 0.175 |
| E392 | 2 | -0.132 | E150 | 0.541 | 0.175 |
| E416 | 2 | -0.132 | E151 | 1.447 | 0.052 |
| E419 | 2 | -0.132 | E152 | 1.047 | 0.178 |
| E179 | 0 | 0.096 | E153 | 1 | 0.068 |
| E180 | 1.447 | 0.052 | E156 | 1 | 0.068 |
| E182 | 2 | -0.132 | E157 | 1.447 | 0.052 |
| E185 | 1.859 | 0.032 | E158 | 1.447 | 0.052 |
| E188 | 1.447 | 0.052 | E159 | 1 | 0.068 |
| E194 | 0 | 0.096 | E160 | 1.447 | 0.052 |
| E220 | 0 | 0.096 | E161 | 0.541 | 0.175 |
| E351 | 0 | 0.096 | E164 | 1 | 0.068 |
| E377 | 0 | 0.096 | E166 | 0.541 | 0.175 |
| E396 | 0 | 0.096 | E169 | 0.541 | 0.175 |
| E195 | 1.447 | 0.052 | E170 | 0.541 | 0.175 |
| E196 | 1.447 | 0.052 | E173 | 1.047 | 0.178 |
| E197 | 1.447 | 0.052 | E174 | 1.447 | 0.052 |
| E201 | 1.059 | 0.14 | E177 | 1.447 | 0.052 |
| E212 | 0 | 0.096 | E178 | 1.047 | 0.178 |
| E219 | 0 | 0.096 | E183 | 1.447 | 0.052 |
| E221 | 0 | 0.096 | E184 | 0.541 | 0.175 |
| E222 | 2 | -0.132 | E186 | 0.541 | 0.175 |
| E224 | 1.047 | 0.178 | E189 | 1.447 | 0.052 |
| E225 | 0 | 0.096 | E190 | 1.447 | 0.052 |
| E227 | 2 | -0.132 | E191 | 1.047 | 0.178 |
| E228 | 0 | 0.096 | E192 | 0.541 | 0.175 |
| E232 | 0 | 0.096 | E193 | 0.541 | 0.175 |
| E246 | 0 | 0.096 | E198 | 1.047 | 0.178 |
| E247 | 1.447 | 0.052 | E199 | 0.541 | 0.175 |
| E248 | 2 | -0.132 | E200 | 1 | 0.068 |
| E250 | 1.447 | 0.052 | E202 | 1 | 0.068 |
| E251 | 1.447 | 0.052 | E203 | 0.541 | 0.175 |
| E252 | 1.447 | 0.052 | E204 | 0.541 | 0.175 |
| E286 | 1.447 | 0.052 | E205 | 1 | 0.068 |
| E258 | 1.059 | 0.14 | E206 | 0.541 | 0.175 |
| E259 | 0 | 0.096 | E207 | 0.541 | 0.175 |
| E260 | 0 | 0.096 | E208 | 1 | 0.068 |
| E331 | 0 | 0.096 | E209 | 1.447 | 0.052 |
| E354 | 0 | 0.096 | E210 | 0.541 | 0.175 |
| E261 | 1.447 | 0.052 | E211 | 1 | 0.068 |
| E263 | 2 | -0.132 | E214 | 0.541 | 0.175 |
| E307 | 2 | -0.132 | E215 | 0.541 | 0.175 |
| E266 | 1.447 | 0.052 | E216 | 0.541 | 0.175 |
| E267 | 1.859 | 0.032 | E218 | 0.541 | 0.175 |
| E269 | 0 | 0.096 | E226 | 0.541 | 0.175 |
| E275 | 2 | -0.132 | E229 | 1.047 | 0.178 |
| E277 | 1.447 | 0.052 | E230 | 0.541 | 0.175 |
| E279 | 1.447 | 0.052 | E231 | 0.541 | 0.175 |
| E282 | 0 | 0.096 | E234 | 1.047 | 0.178 |
| E283 | 1.447 | 0.052 | E235 | 1 | 0.068 |
| E284 | 2 | -0.132 | E236 | 1 | 0.068 |
| E287 | 1.447 | 0.052 | E237 | 1 | 0.068 |
| E289 | 1.059 | 0.14 | E238 | 1 | 0.068 |
| E290 | 1.447 | 0.052 | E239 | 1 | 0.068 |
| E293 | 0 | 0.096 | E241 | 1 | 0.068 |
| E295 | 1.447 | 0.052 | E242 | 1 | 0.068 |
| E298 | 0 | 0.096 | E244 | 1 | 0.068 |
| E299 | 1.447 | 0.052 | E245 | 0.541 | 0.175 |
| E301 | 0 | 0.096 | E249 | 0.541 | 0.175 |
| E302 | 1.447 | 0.052 | E253 | 1.447 | 0.052 |
| E411 | 1.447 | 0.052 | E254 | 1.447 | 0.052 |
| E303 | 0 | 0.096 | E255 | 1.447 | 0.052 |
| E304 | 2 | -0.132 | E256 | 1.447 | 0.052 |
| E308 | -0.518 | 0.353 | E257 | 1.447 | 0.052 |
| E310 | 0 | 0.096 | E262 | 1 | 0.068 |
| E311 | 0 | 0.096 | E265 | 1.447 | 0.052 |
| E312 | 1.447 | 0.052 | E268 | 0.541 | 0.175 |
| E314 | 0 | 0.096 | E270 | 1 | 0.068 |
| E333 | 0 | 0.096 | E272 | 1 | 0.068 |
| E315 | 1.447 | 0.052 | E273 | 1 | 0.068 |
| E321 | 2 | -0.132 | E274 | 0.541 | 0.175 |
| E322 | 0 | 0.096 | E276 | 1.447 | 0.052 |
| E325 | 1.447 | 0.052 | E278 | 1.047 | 0.178 |
| E326 | 1.447 | 0.052 | E280 | 1 | 0.068 |
| E329 | 0 | 0.096 | E281 | 1.047 | 0.178 |
| E330 | -0.518 | 0.353 | E285 | 1 | 0.068 |
| E348 | -0.518 | 0.353 | E288 | 1 | 0.068 |
| E334 | 1.447 | 0.052 | E291 | 1.447 | 0.052 |
| E335 | 1.047 | 0.178 | E294 | 1 | 0.068 |
| E336 | 1.859 | 0.032 | E296 | 1.447 | 0.052 |
| E339 | 1.447 | 0.052 | E297 | 0.541 | 0.175 |
| E341 | 1.447 | 0.052 | E300 | 1.447 | 0.052 |
| E342 | 1.447 | 0.052 | E306 | 1 | 0.068 |
| E343 | 1.047 | 0.178 | E309 | 1 | 0.068 |
| E344 | 1.447 | 0.052 | E316 | 1 | 0.068 |
| E403 | 1.447 | 0.052 | E318 | 1.047 | 0.178 |
| E347 | 1.447 | 0.052 | E319 | 1 | 0.068 |
| E349 | 0 | 0.096 | E320 | 0.541 | 0.175 |
| E350 | 1.447 | 0.052 | E323 | 0.541 | 0.175 |
| E353 | 0 | 0.096 | E324 | 1.047 | 0.178 |
| E355 | 1.047 | 0.178 | E327 | 1 | 0.068 |
| E356 | 1.047 | 0.178 | E332 | 1.047 | 0.178 |
| E357 | 1.047 | 0.178 | E337 | 1 | 0.068 |
| E358 | 1.047 | 0.178 | E338 | 1.047 | 0.178 |
| E359 | 1.047 | 0.178 | E346 | 1 | 0.068 |
| E364 | 2 | -0.132 | E352 | 0.541 | 0.175 |
| E365 | 2 | -0.132 | E360 | 0.541 | 0.175 |
| E366 | 0 | 0.096 | E361 | 0.541 | 0.175 |
| E368 | 2 | -0.132 | E363 | 0.541 | 0.175 |
| E369 | 2 | -0.132 | E367 | 1.047 | 0.178 |
| E370 | 0 | 0.096 | E373 | 1 | 0.068 |
| E371 | 2 | -0.132 | E376 | 0.541 | 0.175 |
| E372 | 0 | 0.096 | E378 | 1.047 | 0.178 |
| E374 | 1.047 | 0.178 | E384 | 1 | 0.068 |
| E375 | 1.047 | 0.178 | E385 | 0.541 | 0.175 |
| E379 | 1.447 | 0.052 | E386 | 1 | 0.068 |
| E381 | 2 | -0.132 | E388 | 1.047 | 0.178 |
| E382 | 0 | 0.096 | E390 | 0.541 | 0.175 |
| E383 | 1.047 | 0.178 | E393 | 1.047 | 0.178 |
| E387 | 1.859 | 0.032 | E399 | 0.541 | 0.175 |
| E389 | 0 | 0.096 | E402 | 1.047 | 0.178 |
| E391 | 1.047 | 0.178 | E404 | 1 | 0.068 |
| E394 | 2 | -0.132 | E407 | 0.541 | 0.175 |
| E395 | 2 | -0.132 | E412 | 1.047 | 0.178 |
| E410 | 2 | -0.132 | E413 | 0.541 | 0.175 |
| E397 | 1.047 | 0.178 | E417 | 0.541 | 0.175 |
| E398 | 0 | 0.096 | E424 | 1.047 | 0.178 |
| E400 | 1.047 | 0.178 | E425 | 1.047 | 0.178 |

表5：附件二各企业修正后违约概率

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **企业代号** | **违约概率** | **概率\_突发事件发生后** | **企业代号** | **违约概率** | **概率\_突发事件发生后** |
| E134 | 0.0008 | 0.0009 | E398 | 0.4191 | 0.4593 |
| E136 | 0.0038 | 0.0040 | E400 | 0.4352 | 0.5126 |
| E141 | 0.0000 | 0.0000 | E401 | 0.3367 | 0.2923 |
| E181 | 0.0084 | 0.0088 | E405 | 0.1450 | 0.1590 |
| E142 | 0.0024 | 0.0027 | E406 | 0.3956 | 0.4335 |
| E143 | 0.0055 | 0.0048 | E408 | 0.4334 | 0.4559 |
| E144 | 0.0025 | 0.0028 | E409 | 0.2141 | 0.2252 |
| E233 | 0.2098 | 0.2299 | E414 | 0.4128 | 0.4706 |
| E305 | 0.1956 | 0.2143 | E415 | 0.0212 | 0.0233 |
| E154 | 0.0080 | 0.0094 | E418 | 0.4673 | 0.5122 |
| E162 | 0.0085 | 0.0073 | E420 | 0.2994 | 0.3527 |
| E163 | 0.0149 | 0.0169 | E421 | 0.3912 | 0.4115 |
| E172 | 0.0046 | 0.0052 | E422 | 0.4671 | 0.4989 |
| E292 | 0.1541 | 0.1757 | E423 | 0.3466 | 0.3646 |
| E313 | 0.1552 | 0.1769 | E125 | 0.2552 | 0.2726 |
| E340 | 0.3873 | 0.4416 | E126 | 0.0860 | 0.0919 |
| E165 | 0.0007 | 0.0007 | E127 | 0.0000 | 0.0000 |
| E167 | 0.0001 | 0.0001 | E128 | 0.0044 | 0.0047 |
| E168 | 0.0950 | 0.1000 | E129 | 0.0000 | 0.0000 |
| E362 | 0.3927 | 0.4131 | E130 | 0.0018 | 0.0020 |
| E380 | 0.4407 | 0.4636 | E131 | 0.0004 | 0.0004 |
| E171 | 0.0002 | 0.0002 | E132 | 0.0004 | 0.0004 |
| E175 | 0.0015 | 0.0016 | E133 | 0.3994 | 0.4266 |
| E176 | 0.0022 | 0.0019 | E135 | 0.0905 | 0.1063 |
| E213 | 0.0221 | 0.0192 | E137 | 0.2047 | 0.2406 |
| E223 | 0.0628 | 0.0545 | E138 | 0.1783 | 0.1904 |
| E243 | 0.0159 | 0.0138 | E139 | 0.0000 | 0.0000 |
| E271 | 0.1911 | 0.1659 | E140 | 0.0470 | 0.0553 |
| E317 | 0.3585 | 0.3112 | E145 | 0.0004 | 0.0004 |
| E328 | 0.3259 | 0.2829 | E146 | 0.0010 | 0.0011 |
| E345 | 0.4106 | 0.3564 | E147 | 0.0000 | 0.0000 |
| E392 | 0.4201 | 0.3647 | E148 | 0.3682 | 0.4337 |
| E416 | 0.4670 | 0.4054 | E149 | 0.0086 | 0.0101 |
| E419 | 0.3253 | 0.2824 | E150 | 0.1112 | 0.1307 |
| E179 | 0.0281 | 0.0308 | E151 | 0.3410 | 0.3588 |
| E180 | 0.0032 | 0.0033 | E152 | 0.0018 | 0.0022 |
| E182 | 0.0153 | 0.0133 | E153 | 0.4489 | 0.4795 |
| E185 | 0.0013 | 0.0013 | E156 | 0.2828 | 0.3021 |
| E188 | 0.0025 | 0.0026 | E157 | 0.0179 | 0.0189 |
| E194 | 0.0000 | 0.0000 | E158 | 0.0181 | 0.0191 |
| E220 | 0.0023 | 0.0025 | E159 | 0.3360 | 0.3588 |
| E351 | 0.4415 | 0.4839 | E160 | 0.1277 | 0.1343 |
| E377 | 0.4433 | 0.4859 | E161 | 0.3735 | 0.4389 |
| E396 | 0.4109 | 0.4503 | E164 | 0.0008 | 0.0009 |
| E195 | 0.0004 | 0.0004 | E166 | 0.0090 | 0.0106 |
| E196 | 0.0008 | 0.0009 | E169 | 0.0005 | 0.0006 |
| E197 | 0.2172 | 0.2285 | E170 | 0.0231 | 0.0271 |
| E201 | 0.0439 | 0.0500 | E173 | 0.0024 | 0.0028 |
| E212 | 0.0287 | 0.0314 | E174 | 0.0060 | 0.0063 |
| E219 | 0.0267 | 0.0293 | E177 | 0.0115 | 0.0121 |
| E221 | 0.0143 | 0.0157 | E178 | 0.0018 | 0.0021 |
| E222 | 0.0084 | 0.0073 | E183 | 0.0263 | 0.0277 |
| E224 | 0.0085 | 0.0100 | E184 | 0.0357 | 0.0419 |
| E225 | 0.0002 | 0.0002 | E186 | 0.0145 | 0.0171 |
| E227 | 0.0020 | 0.0017 | E189 | 0.0216 | 0.0227 |
| E228 | 0.0135 | 0.0148 | E190 | 0.2689 | 0.2829 |
| E232 | 0.3705 | 0.4061 | E191 | 0.0000 | 0.0000 |
| E246 | 0.0874 | 0.0958 | E192 | 0.4678 | 0.5497 |
| E247 | 0.1729 | 0.1818 | E193 | 0.0000 | 0.0000 |
| E248 | 0.1381 | 0.1198 | E198 | 0.0344 | 0.0405 |
| E250 | 0.1207 | 0.1270 | E199 | 0.0541 | 0.0635 |
| E251 | 0.1900 | 0.1999 | E200 | 0.0644 | 0.0688 |
| E252 | 0.0054 | 0.0057 | E202 | 0.0070 | 0.0074 |
| E286 | 0.0635 | 0.0668 | E203 | 0.0652 | 0.0766 |
| E258 | 0.0083 | 0.0095 | E204 | 0.0018 | 0.0021 |
| E259 | 0.0302 | 0.0331 | E205 | 0.0090 | 0.0096 |
| E260 | 0.0960 | 0.1052 | E206 | 0.0066 | 0.0078 |
| E331 | 0.3665 | 0.4017 | E207 | 0.0000 | 0.0000 |
| E354 | 0.0129 | 0.0141 | E208 | 0.0221 | 0.0236 |
| E261 | 0.1161 | 0.1222 | E209 | 0.0009 | 0.0010 |
| E263 | 0.1778 | 0.1543 | E210 | 0.0663 | 0.0779 |
| E307 | 0.3473 | 0.3015 | E211 | 0.0315 | 0.0337 |
| E266 | 0.1765 | 0.1856 | E214 | 0.0023 | 0.0027 |
| E267 | 0.2846 | 0.2937 | E215 | 0.0427 | 0.0502 |
| E269 | 0.3311 | 0.3629 | E216 | 0.0200 | 0.0236 |
| E275 | 0.2065 | 0.1793 | E218 | 0.2938 | 0.3452 |
| E277 | 0.0337 | 0.0354 | E226 | 0.0717 | 0.0843 |
| E279 | 0.1407 | 0.1480 | E229 | 0.0420 | 0.0495 |
| E282 | 0.0692 | 0.0758 | E230 | 0.0931 | 0.1094 |
| E283 | 0.0368 | 0.0387 | E231 | 0.1506 | 0.1770 |
| E284 | 0.1193 | 0.1036 | E234 | 0.0775 | 0.0912 |
| E287 | 0.0079 | 0.0084 | E235 | 0.0492 | 0.0526 |
| E289 | 0.0345 | 0.0394 | E236 | 0.0958 | 0.1023 |
| E290 | 0.1506 | 0.1584 | E237 | 0.1506 | 0.1608 |
| E293 | 0.3407 | 0.3735 | E238 | 0.0001 | 0.0001 |
| E295 | 0.2408 | 0.2533 | E239 | 0.1956 | 0.2089 |
| E298 | 0.0038 | 0.0042 | E241 | 0.0917 | 0.0980 |
| E299 | 0.2305 | 0.2425 | E242 | 0.4045 | 0.4321 |
| E301 | 0.0893 | 0.0978 | E244 | 0.1015 | 0.1084 |
| E302 | 0.2569 | 0.2702 | E245 | 0.2036 | 0.2392 |
| E411 | 0.4400 | 0.4629 | E249 | 0.0934 | 0.1098 |
| E303 | 0.2300 | 0.2521 | E253 | 0.1587 | 0.1670 |
| E304 | 0.1315 | 0.1141 | E254 | 0.1439 | 0.1514 |
| E308 | 0.0097 | 0.0131 | E255 | 0.2893 | 0.3043 |
| E310 | 0.1311 | 0.1437 | E256 | 0.0055 | 0.0057 |
| E311 | 0.1244 | 0.1364 | E257 | 0.2026 | 0.2131 |
| E312 | 0.0691 | 0.0727 | E262 | 0.0027 | 0.0029 |
| E314 | 0.2641 | 0.2895 | E265 | 0.1174 | 0.1235 |
| E333 | 0.2942 | 0.3224 | E268 | 0.2218 | 0.2606 |
| E315 | 0.1694 | 0.1782 | E270 | 0.1818 | 0.1941 |
| E321 | 0.2753 | 0.2389 | E272 | 0.1757 | 0.1877 |
| E322 | 0.2110 | 0.2312 | E273 | 0.0037 | 0.0040 |
| E325 | 0.0100 | 0.0105 | E274 | 0.3496 | 0.4108 |
| E326 | 0.0091 | 0.0096 | E276 | 0.2372 | 0.2496 |
| E329 | 0.3742 | 0.4101 | E278 | 0.3001 | 0.3535 |
| E330 | 0.0060 | 0.0081 | E280 | 0.2104 | 0.2247 |
| E348 | 0.0627 | 0.0848 | E281 | 0.1511 | 0.1780 |
| E334 | 0.2824 | 0.2971 | E285 | 0.1353 | 0.1445 |
| E335 | 0.3160 | 0.3722 | E288 | 0.2168 | 0.2316 |
| E336 | 0.4494 | 0.4638 | E291 | 0.2354 | 0.2476 |
| E339 | 0.1063 | 0.1118 | E294 | 0.1849 | 0.1974 |
| E341 | 0.4039 | 0.4249 | E296 | 0.2007 | 0.2111 |
| E342 | 0.2347 | 0.2469 | E297 | 0.3326 | 0.3908 |
| E343 | 0.3981 | 0.4689 | E300 | 0.2140 | 0.2251 |
| E344 | 0.3373 | 0.3549 | E306 | 0.2118 | 0.2262 |
| E403 | 0.4267 | 0.4489 | E309 | 0.2263 | 0.2417 |
| E347 | 0.1338 | 0.1408 | E316 | 0.2455 | 0.2622 |
| E349 | 0.4431 | 0.4857 | E318 | 0.1461 | 0.1721 |
| E350 | 0.3834 | 0.4033 | E319 | 0.1220 | 0.1303 |
| E353 | 0.3924 | 0.4301 | E320 | 0.3388 | 0.3980 |
| E355 | 0.4268 | 0.5028 | E323 | 0.3595 | 0.4224 |
| E356 | 0.4341 | 0.5113 | E324 | 0.2705 | 0.3186 |
| E357 | 0.0410 | 0.0483 | E327 | 0.2640 | 0.2820 |
| E358 | 0.4259 | 0.5018 | E332 | 0.1219 | 0.1436 |
| E359 | 0.4322 | 0.5092 | E337 | 0.2763 | 0.2951 |
| E364 | 0.1814 | 0.1575 | E338 | 0.3552 | 0.4184 |
| E365 | 0.4180 | 0.3628 | E346 | 0.2985 | 0.3188 |
| E366 | 0.4682 | 0.5132 | E352 | 0.0120 | 0.0140 |
| E368 | 0.4354 | 0.3780 | E360 | 0.4593 | 0.5397 |
| E369 | 0.2909 | 0.2525 | E361 | 0.0123 | 0.0145 |
| E370 | 0.3937 | 0.4315 | E363 | 0.4471 | 0.5253 |
| E371 | 0.3795 | 0.3294 | E367 | 0.4260 | 0.5018 |
| E372 | 0.3584 | 0.3928 | E373 | 0.3668 | 0.3918 |
| E374 | 0.4340 | 0.5113 | E376 | 0.4620 | 0.5429 |
| E375 | 0.4163 | 0.4905 | E378 | 0.3432 | 0.4043 |
| E379 | 0.3830 | 0.4029 | E384 | 0.0557 | 0.0595 |
| E381 | 0.3425 | 0.2973 | E385 | 0.4720 | 0.5546 |
| E382 | 0.4455 | 0.4883 | E386 | 0.3888 | 0.4153 |
| E383 | 0.4177 | 0.4920 | E388 | 0.3834 | 0.4516 |
| E387 | 0.4538 | 0.4683 | E390 | 0.4637 | 0.5448 |
| E389 | 0.3451 | 0.3782 | E393 | 0.0040 | 0.0047 |
| E391 | 0.4188 | 0.4933 | E399 | 0.4630 | 0.5440 |
| E394 | 0.4018 | 0.3488 | E402 | 0.0120 | 0.0141 |
| E395 | 0.4249 | 0.3688 | E404 | 0.0154 | 0.0164 |
| E410 | 0.4676 | 0.4059 | E407 | 0.4320 | 0.5076 |
| E397 | 0.2924 | 0.3444 | E412 | 0.4347 | 0.5120 |
|  |  |  | E413 | 0.4622 | 0.5430 |
|  |  |  | E417 | 0.4564 | 0.5363 |
|  |  |  | E424 | 0.3736 | 0.4402 |
|  |  |  | E425 | 0.4641 | 0.5468 |

表6：问题三决策

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **企业代号** | **贷款利率** | **贷款额度** | **企业代号** | **贷款利率** | **贷款额度** |
| E134 | 0.0523 | 22.0512 | E397 | 0.0727 | 24.0956 |
| E136 | 0.0701 | 0.0000 | E398 | 0.0760 | 26.9170 |
| E141 | 0.0515 | 94.4272 | E400 | 0.0741 | 87.1571 |
| E181 | 0.0701 | 94.4272 | E406 | 0.0416 | 63.3665 |
| E142 | 0.0773 | 51.6619 | E408 | 0.0510 | 0.0000 |
| E143 | 0.0605 | 74.9818 | E409 | 0.0762 | 0.0000 |
| E144 | 0.0464 | 0.0000 | E414 | 0.0536 | 0.0000 |
| E233 | 0.0489 | 22.0701 | E415 | 0.0630 | 73.3207 |
| E305 | 0.0736 | 22.0512 | E418 | 0.0763 | 0.0000 |
| E154 | 0.0572 | 37.3224 | E420 | 0.0793 | 0.0000 |
| E162 | 0.0604 | 20.5859 | E421 | 0.0704 | 37.0924 |
| E163 | 0.0588 | 22.0512 | E422 | 0.0474 | 0.0000 |
| E172 | 0.0604 | 97.1819 | E423 | 0.0410 | 0.0000 |
| E292 | 0.0746 | 22.0701 | E125 | 0.0652 | 0.0000 |
| E313 | 0.0588 | 99.0153 | E126 | 0.0579 | 0.0000 |
| E340 | 0.0523 | 22.0512 | E127 | 0.0759 | 75.1195 |
| E165 | 0.0446 | 31.8672 | E128 | 0.0432 | 29.7434 |
| E167 | 0.0700 | 31.8672 | E129 | 0.0403 | 78.0340 |
| E168 | 0.0751 | 32.8786 | E130 | 0.0443 | 64.5575 |
| E362 | 0.0700 | 42.5052 | E131 | 0.0646 | 59.9028 |
| E380 | 0.0572 | 0.0000 | E132 | 0.0698 | 78.0351 |
| E171 | 0.0773 | 31.8672 | E133 | 0.0749 | 88.8933 |
| E175 | 0.0773 | 0.0000 | E135 | 0.0652 | 0.0000 |
| E176 | 0.0671 | 74.9818 | E137 | 0.0566 | 84.3175 |
| E213 | 0.0773 | 31.8672 | E138 | 0.0613 | 27.7136 |
| E223 | 0.0464 | 22.0512 | E139 | 0.0690 | 0.0000 |
| E243 | 0.0515 | 93.6477 | E140 | 0.0798 | 87.5972 |
| E271 | 0.0751 | 43.4377 | E145 | 0.0588 | 22.7746 |
| E317 | 0.0751 | 53.0227 | E146 | 0.0735 | 0.0000 |
| E328 | 0.0700 | 57.1951 | E147 | 0.0724 | 38.9181 |
| E345 | 0.0773 | 63.0257 | E148 | 0.0690 | 31.2604 |
| E392 | 0.0489 | 11.6168 | E149 | 0.0663 | 37.8298 |
| E416 | 0.0671 | 29.8508 | E150 | 0.0687 | 85.8379 |
| E419 | 0.0773 | 97.1819 | E151 | 0.0426 | 20.3457 |
| E179 | 0.0572 | 0.0000 | E152 | 0.0452 | 0.0000 |
| E180 | 0.0446 | 99.0153 | E156 | 0.0672 | 0.0000 |
| E182 | 0.0773 | 61.2408 | E157 | 0.0412 | 81.6170 |
| E185 | 0.0572 | 31.8672 | E158 | 0.0562 | 10.2799 |
| E188 | 0.0488 | 0.0000 | E159 | 0.0521 | 0.0000 |
| E194 | 0.0724 | 0.0000 | E160 | 0.0503 | 0.0000 |
| E220 | 0.0794 | 57.1951 | E161 | 0.0484 | 36.4935 |
| E351 | 0.0751 | 65.8939 | E164 | 0.0511 | 0.0000 |
| E377 | 0.0464 | 63.0257 | E166 | 0.0585 | 60.4385 |
| E396 | 0.0541 | 0.0000 | E169 | 0.0719 | 0.0000 |
| E195 | 0.0523 | 94.4272 | E170 | 0.0491 | 15.2121 |
| E196 | 0.0751 | 11.6168 | E173 | 0.0639 | 0.0000 |
| E197 | 0.0523 | 22.0512 | E174 | 0.0723 | 79.9171 |
| E201 | 0.0773 | 82.5833 | E177 | 0.0537 | 80.5237 |
| E212 | 0.0604 | 57.1951 | E178 | 0.0582 | 81.5626 |
| E219 | 0.0523 | 11.6168 | E183 | 0.0535 | 0.0000 |
| E221 | 0.0604 | 66.7689 | E184 | 0.0689 | 96.1725 |
| E222 | 0.0572 | 74.9818 | E186 | 0.0760 | 0.0000 |
| E224 | 0.0523 | 94.4272 | E189 | 0.0415 | 49.6112 |
| E225 | 0.0523 | 0.0000 | E190 | 0.0578 | 11.6064 |
| E227 | 0.0746 | 43.4377 | E191 | 0.0759 | 0.0000 |
| E228 | 0.0572 | 63.0257 | E193 | 0.0574 | 0.0000 |
| E232 | 0.0515 | 0.0000 | E198 | 0.0757 | 87.1571 |
| E246 | 0.0751 | 74.9818 | E199 | 0.0638 | 0.0000 |
| E247 | 0.0794 | 31.8672 | E200 | 0.0573 | 0.0000 |
| E248 | 0.0736 | 92.6905 | E202 | 0.0429 | 0.0000 |
| E250 | 0.0572 | 29.8508 | E203 | 0.0559 | 66.6821 |
| E251 | 0.0523 | 11.6168 | E204 | 0.0785 | 47.3627 |
| E252 | 0.0773 | 82.5833 | E205 | 0.0633 | 75.0795 |
| E286 | 0.0523 | 0.0000 | E206 | 0.0420 | 0.0000 |
| E258 | 0.0515 | 51.6619 | E207 | 0.0727 | 99.1728 |
| E259 | 0.0424 | 57.1951 | E208 | 0.0521 | 45.1222 |
| E260 | 0.0523 | 93.6477 | E209 | 0.0711 | 84.4569 |
| E331 | 0.0773 | 0.0000 | E210 | 0.0790 | 0.0000 |
| E354 | 0.0604 | 0.0000 | E211 | 0.0453 | 65.9352 |
| E261 | 0.0523 | 0.0000 | E214 | 0.0693 | 0.0000 |
| E263 | 0.0751 | 0.0000 | E215 | 0.0429 | 26.6251 |
| E307 | 0.0523 | 0.0000 | E216 | 0.0685 | 23.3500 |
| E266 | 0.0405 | 97.1819 | E218 | 0.0798 | 0.0000 |
| E267 | 0.0773 | 20.5859 | E226 | 0.0651 | 76.3855 |
| E269 | 0.0737 | 11.6168 | E229 | 0.0438 | 39.1052 |
| E275 | 0.0515 | 0.0000 | E230 | 0.0719 | 0.0000 |
| E277 | 0.0446 | 97.1819 | E231 | 0.0461 | 0.0000 |
| E279 | 0.0446 | 31.8672 | E234 | 0.0450 | 0.0000 |
| E282 | 0.0736 | 92.6905 | E235 | 0.0786 | 77.3539 |
| E283 | 0.0572 | 57.1951 | E236 | 0.0719 | 0.0000 |
| E284 | 0.0464 | 0.0000 | E237 | 0.0430 | 97.0546 |
| E287 | 0.0588 | 93.6477 | E238 | 0.0623 | 64.4100 |
| E289 | 0.0736 | 0.0000 | E239 | 0.0445 | 0.0000 |
| E290 | 0.0604 | 10.7673 | E241 | 0.0590 | 67.3765 |
| E293 | 0.0773 | 63.0257 | E244 | 0.0555 | 89.4149 |
| E295 | 0.0464 | 31.8672 | E245 | 0.0533 | 0.0000 |
| E298 | 0.0701 | 0.0000 | E249 | 0.0649 | 80.3797 |
| E299 | 0.0523 | 22.0512 | E253 | 0.0626 | 0.0000 |
| E301 | 0.0794 | 31.8672 | E254 | 0.0614 | 0.0000 |
| E302 | 0.0773 | 0.0000 | E255 | 0.0555 | 0.0000 |
| E411 | 0.0464 | 31.8672 | E256 | 0.0451 | 0.0000 |
| E303 | 0.0794 | 99.0153 | E257 | 0.0676 | 28.1198 |
| E304 | 0.0724 | 94.4272 | E262 | 0.0585 | 0.0000 |
| E308 | 0.0700 | 82.5833 | E265 | 0.0500 | 0.0000 |
| E310 | 0.0523 | 0.0000 | E268 | 0.0710 | 82.1426 |
| E311 | 0.0588 | 32.8786 | E270 | 0.0687 | 0.0000 |
| E312 | 0.0515 | 32.8786 | E272 | 0.0633 | 0.0000 |
| E314 | 0.0644 | 0.0000 | E273 | 0.0770 | 81.3019 |
| E333 | 0.0722 | 47.7456 | E274 | 0.0742 | 0.0000 |
| E315 | 0.0549 | 13.6488 | E276 | 0.0474 | 16.4986 |
| E321 | 0.0502 | 0.0000 | E278 | 0.0767 | 76.9762 |
| E322 | 0.0458 | 34.5603 | E280 | 0.0479 | 37.1239 |
| E325 | 0.0775 | 88.8535 | E281 | 0.0558 | 53.6282 |
| E326 | 0.0711 | 65.0521 | E285 | 0.0735 | 95.2225 |
| E329 | 0.0708 | 45.7009 | E288 | 0.0463 | 0.0000 |
| E330 | 0.0439 | 51.9190 | E291 | 0.0592 | 25.7509 |
| E348 | 0.0670 | 0.0000 | E294 | 0.0708 | 0.0000 |
| E334 | 0.0459 | 82.1086 | E296 | 0.0682 | 36.6720 |
| E335 | 0.0655 | 0.0000 | E297 | 0.0753 | 0.0000 |
| E336 | 0.0432 | 10.0994 | E300 | 0.0612 | 0.0000 |
| E339 | 0.0748 | 0.0000 | E306 | 0.0420 | 29.1551 |
| E341 | 0.0726 | 28.3606 | E309 | 0.0567 | 39.0286 |
| E342 | 0.0593 | 18.2050 | E316 | 0.0707 | 0.0000 |
| E343 | 0.0585 | 0.0000 | E318 | 0.0459 | 0.0000 |
| E344 | 0.0578 | 0.0000 | E319 | 0.0742 | 26.5367 |
| E403 | 0.0771 | 38.2040 | E320 | 0.0525 | 39.4534 |
| E347 | 0.0499 | 0.0000 | E323 | 0.0544 | 0.0000 |
| E349 | 0.0450 | 0.0000 | E324 | 0.0712 | 41.7945 |
| E350 | 0.0743 | 40.1280 | E327 | 0.0653 | 0.0000 |
| E353 | 0.0701 | 63.6467 | E332 | 0.0554 | 10.2263 |
| E355 | 0.0586 | 11.6366 | E337 | 0.0404 | 83.1263 |
| E356 | 0.0748 | 94.1226 | E338 | 0.0461 | 0.0000 |
| E357 | 0.0626 | 88.9796 | E346 | 0.0489 | 0.0000 |
| E358 | 0.0556 | 0.0000 | E352 | 0.0438 | 17.0225 |
| E359 | 0.0571 | 66.2182 | E360 | 0.0533 | 34.2952 |
| E364 | 0.0725 | 25.4781 | E361 | 0.0613 | 42.5261 |
| E365 | 0.0679 | 40.8681 | E363 | 0.0419 | 52.0859 |
| E366 | 0.0489 | 23.0636 | E367 | 0.0668 | 22.7490 |
| E368 | 0.0781 | 88.9467 | E373 | 0.0514 | 99.4050 |
| E369 | 0.0562 | 0.0000 | E376 | 0.0579 | 0.0000 |
| E370 | 0.0769 | 0.0000 | E378 | 0.0574 | 79.3500 |
| E371 | 0.0718 | 0.0000 | E384 | 0.0668 | 20.4531 |
| E372 | 0.0423 | 0.0000 | E385 | 0.0409 | 61.9933 |
| E374 | 0.0742 | 0.0000 | E386 | 0.0683 | 54.6983 |
| E375 | 0.0669 | 0.0000 | E388 | 0.0629 | 0.0000 |
| E379 | 0.0410 | 58.9868 | E390 | 0.0438 | 0.0000 |
| E381 | 0.0721 | 65.4204 | E393 | 0.0494 | 0.0000 |
| E382 | 0.0443 | 0.0000 | E399 | 0.0453 | 93.3284 |
| E383 | 0.0525 | 0.0000 | E402 | 0.0490 | 42.3590 |
| E387 | 0.0472 | 10.6196 | E404 | 0.0474 | 89.4719 |
| E389 | 0.0508 | 45.5600 | E407 | 0.0706 | 62.3955 |
| E391 | 0.0501 | 0.0000 | E412 | 0.0698 | 0.0000 |
| E394 | 0.0614 | 81.7005 | E413 | 0.0425 | 0.0000 |
| E395 | 0.0478 | 0.0000 | E417 | 0.0702 | 0.0000 |
| E410 | 0.0442 | 0.0000 | E424 | 0.0773 | 32.0678 |
|  |  |  | E425 | 0.0613 | 0.0000 |

1. 张舒翼. 企业财务状况、财务报告质量与银行信贷决策[D].中央财经大学,2017. [↑](#footnote-ref-0)
2. 温妮. 基于大数据的企业信用评估问题研究[D].国防科技大学,2018.DOI:10.27052/d.cnki.gzjgu.2018.001120. [↑](#footnote-ref-1)
3. 许宪春等：从统计数据看新冠肺炎疫情对中国经济的影响 [↑](#footnote-ref-2)
4. 2021年国内宏观经济分析与2022年展望（2021年年度报告）, 杨耀武, 张平 [↑](#footnote-ref-3)