第4章 信用风险

8. 某企业持有A、B、C三种债券（相互独立），其面值和违约率见下表，假定违约的损失率为1。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 债券 | 债券面值（万元） | 违约率（%） |
| A | 20 | 5 |
| B | 30 | 10 |
| C | 50 | 20 |

1. 计算各种可能的信用损失及其分布。
2. 求出预期损失和给定置信度为95%时的未预期损失。

**答**：可能的信用损失及分布如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 违约债券数目 | A | B | C | AB | AC | BC | ABC |
| 违约损失 | 20 | 30 | 50 | 50 | 70 | 80 | 100 |
| 违约概率 | 0.036 | 0.076 | 0.171 | 0.004 | 0.009 | 0.019 | 0.001 |

违约概率：P(A)=0.05\*（1-0.1）\*（1-0.2）=0.036；以此类推。

预期损失

 

由信用损失分布可知给定置信度为95%时的未预期损失=50-14=36（万元）

9. 某公司当前资产的市值为2500万元，资产的增长率预计为每年20%，公司资产波动率预计为14%，公司1年后的违约临界值为870万元。求违约距离。

**答**：

根据第132页公式（4-30）：，其中为*T*时刻的预期资产价值；为*T*时刻的违约临界值；是资产波动率。

所以可得出违约距离

10. 一张A级债券的面值为10万元，三年后到期，年利率为6%，违约回收率及其标准差分别为38.52%、23.81%。求该债券一年后的价值分布。（信用等级转移见表4-4，远期利率见表4-5）

表4-4 信用评级转移概率

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 最初  评级 | 最后评级 | | | | | | | |
| AAA | AA | A | BBB | BB | B | CCC | 违约 |
| AAA | 0.894 | 0.098 | 0.006 | 0.002 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| AA | 0.009 | 0.909 | 0.071 | 0.008 | 0.001 | 0.002 | 0.000 | 0.000 |
| A | 0.001 | 0.026 | 0.900 | 0.060 | 0.008 | 0.004 | 0.000 | 0.001 |
| BBB | 0.001 | 0.003 | 0.063 | 0.851 | 0.063 | 0.015 | 0.002 | 0.003 |
| BB | 0.000 | 0.002 | 0.006 | 0.074 | 0.789 | 0.102 | 0.012 | 0.015 |
| B | 0.000 | 0.001 | 0.004 | 0.006 | 0.061 | 0.830 | 0.038 | 0.061 |
| CCC | 0.002 | 0.000 | 0.002 | 0.010 | 0.015 | 0.120 | 0.660 | 0.191 |

表4-5 各信用等级1年后不同期限的远期利率（%）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 种类 | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 |
| AAA | 3.5 | 4.06 | 4.73 | 5.12 |
| AA | 3.35 | 4.12 | 4.78 | 5.17 |
| A | 3.62 | 4.29 | 4.93 | 5.32 |
| BBB | 4.5 | 4.67 | 5.25 | 5.63 |
| BB | 5.65 | 6.02 | 6.58 | 7.27 |
| B | 6.05 | 7.02 | 8.03 | 8.52 |
| CCC | 15.05 | 15.02 | 14.03 | 13.52 |

答：首先计算当债券一年后由A级上升为AAA级后的价值为

（万元）

按此方法依次求得一年后债券变换为不同信用等级（AA~CCC）后的价值。

违约时的价值为（万元）

因此可得一年后的价值分布为

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 概率 | 0.001 | 0.026 | 0.900 | 0.060 | 0.008 | 0.004 | 0.000 | 0.001 |
| 价值 | 10.9656 | 10.9540 | 10.9212 | 10.8484 | 10.5963 | 10.4156 |  | 3.852 |

11. 某机构有10笔相互独立的贷款，假定风险暴露频段值为*L*=3（万元），可将10笔贷款分为两个频段级，其中4笔位于频段，其余位于频段，在每个频段内，贷款违约的平均数目为，违约数服从泊松分布。

1. 求、频段级内，对应于不同违约数目的违约率及违约损失分布。
2. 求出不同频段级内预期损失和99%置信水平下对应的未预期损失。
3. 求出两笔贷款组合可能的违约概率以及对应的损失分布。
4. 求两笔贷款组合的预期损失和99%置信水平下对应的未预期损失

**答：**

（1）记在频段级内的违约数目为。

由题知 ，依次求出*n* 等于1~10时的值。可得频段级内的不同违约数目的违约率。违约损失分布为

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 违约数目*n* | 1 | 2 |  | 10 |
| 违约损失 | 3 | 6 |  | 30 |
| 违约概率 |  |  |  |  |

同理可求得在频段级内的不同违约数目（记为）的概率及违约损失分布。

（2）在频段级内的预期损失 ，将损失从高到低排列，并将概率依次相加，当概率值为1%时的损失值，即为在99%置信水平下的最大可能损失，记为 。未预期损失。

（3）由于各贷款相互独立。各贷款组合违约概率及损失分布为：

| 违约组合 | 违约损失 | 违约概率 |
| --- | --- | --- |
| ， | 3 |  |
| ， | 9 |  |
| ， | 57 |  |
|  |  |  |
| ， | 33 |  |
| ， | 30 |  |

（4）两笔贷款组合的预期损失和99%置信水平下对应的未预期损失与（2）中求法类似，在此不再赘述。