**回归分析**

**1、**通常用来评价商业中心经营好坏的一个综合指标是单位面积的营业额，它是单位时间内(通常为一年)的营业额与经营面积的比值。对单位面积营业额的影响因素的指标有单位小时车流量、日人流量、居民年平均消费额、消费者对商场的环境、设施及商品的丰富程度的满意度评分。这几个指标中车流量和人流量是通过同时对几个商业中心进行实地观测而得到的。而居民年平均消费额、消费者对商场的环境、设施及商品的丰富程度的满意度评分是通过随机采访顾客而得到的平均值数据。下表中存放了从某市随机抽取的20个商业中心有关指标的数据，利用该数据完成下列工作

（1）研究变量间的相关程度。（其余6个变量与“单位面积年营业额”间的相关程度，其余6个变量之间的相关程度）；

（2）由（1）的结论建立“单位面积年营业额”与和其线性相关程度最高的变量的一元线性回归方程；

（3）采用逐步回归方法建立“单位面积年营业额”的预测公式。

**表 20个商业中心有关指标的数据**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 商业中心编号 | 单位面积年营业额  （万元/平米）Y | 每小时机动车流量  （万辆）X1 | 日人流量  （万人）X2 | 居民年消费额（万元）X3 | 对商场环境满意度  X4 | 对商场设施满意度  X5 | 对商场商品丰富程度满意度  X6 |
| 1 | 2.5 | 0.51 | 3.90 | 1.94 | 7 | 9 | 6 |
| 2 | 3.2 | 0.26 | 4.24 | 2.86 | 7 | 4 | 6 |
| 3 | 2.5 | 0.72 | 4.54 | 1.63 | 8 | 8 | 7 |
| 4 | 3.4 | 1.23 | 6.98 | 1.92 | 6 | 10 | 10 |
| 5 | 1.8 | 0.69 | 4.21 | 0.71 | 8 | 4 | 7 |
| 6 | 0.9 | 0.36 | 2.91 | 1.62 | 5 | 6 | 5 |
| 7 | 1.7 | 0.13 | 1.43 | 1.88 | 4 | 9 | 2 |
| 8 | 2.6 | 0.58 | 4.14 | 1.99 | 7 | 10 | 6 |
| 9 | 2.1 | 0.81 | 4.66 | 0.96 | 8 | 5 | 7 |
| 10 | 1.9 | 0.37 | 2.15 | 1.87 | 4 | 9 | 3 |
| 11 | 3.4 | 1.26 | 6.47 | 2.10 | 10 | 10 | 10 |
| 12 | 3.9 | 0.12 | 5.33 | 3.47 | 5 | 6 | 7 |
| 13 | 1.0 | 0.23 | 2.53 | 0.56 | 5 | 2 | 4 |
| 14 | 1.7 | 0.56 | 3.78 | 0.77 | 7 | 4 | 6 |
| 15 | 2.6 | 1.04 | 5.53 | 1.30 | 10 | 7 | 9 |
| 16 | 2.7 | 1.13 | 5.98 | 1.28 | 8 | 7 | 9 |
| 17 | 1.4 | 0.61 | 1.27 | 1.48 | 6 | 7 | 1 |
| 18 | 3.2 | 1.05 | 5.77 | 2.16 | 7 | 10 | 9 |
| 19 | 2.9 | 1.06 | 5.71 | 1.74 | 6 | 9 | 9 |
| 20 | 2.5 | 0.58 | 4.11 | 1.85 | 7 | 9 | 6 |

2、试用SPSS对地区人均GDP与第二产业比重、第三产业比重以及地理位置进行LOGISTIC回归分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地区 | 常数项 | 东部 | 中部 | 西部 | 第二产业比重 | 第三产业比重 | 人均GDP | 城镇人口比重 | 城市化 |
| 北京 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.29 | 0.25 | 45443.69 | 83.62 | yes |
| 天津 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.55 | 0.54 | 35783.19 | 75.11 | yes |
| 河北 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.52 | 0.46 | 14782.26 | 37.69 | no |
| 山西 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.56 | 0.51 | 12495.00 | 42.11 | no |
| 内蒙 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.46 | 0.38 | 16330.82 | 47.20 | yes |
| 辽宁 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.49 | 0.44 | 18983.20 | 58.70 | yes |
| 吉林 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.44 | 0.38 | 13348.00 | 52.52 | yes |
| 黑龙江 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.54 | 0.49 | 14434.06 | 53.10 | yes |
| 上海 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.49 | 0.45 | 51474.00 | 89.09 | yes |
| 重庆 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.41 | 0.33 | 10982.00 | 45.20 | no |
| 四川 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.42 | 0.34 | 9060.00 | 33.00 | no |
| 贵州 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.42 | 0.36 | 5051.96 | 26.87 | no |
| 云南 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.41 | 0.34 | 7835.00 | 29.50 | no |
| 西藏 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.25 | 0.07 | 9114.00 | 26.65 | no |
| 陕西 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.50 | 0.42 | 9899.00 | 37.23 | no |
| 甘肃 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.43 | 0.35 | 7476.53 | 30.02 | no |
| 青海 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.49 | 0.38 | 10044.74 | 39.25 | no |
| 宁夏 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.46 | 0.38 | 10239.00 | 42.28 | no |
| 新疆 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.45 | 0.37 | 13108.00 | 37.15 | no |

3、通过SPSS的合适的线性回归分析来研究期末成绩受哪些因素影响以及受影响程度的顺序

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 班级 | 期中成绩 | 期末成绩 | 每周学习时间 | 入学等级 | 教师等级 |
| 1 | 85 | 87 | 43 | 2 | 1 |
| 1 | 98 | 96 | 45 | 1 | 1 |
| 1 | 74 | 80 | 32 | 2 | 1 |
| 1 | 87 | 90 | 40 | 2 | 1 |
| 1 | 86 | 88 | 40 | 1 | 2 |
| 1 | 75 | 70 | 35 | 3 | 2 |
| 1 | 65 | 67 | 28 | 3 | 2 |
| 1 | 78 | 72 | 30 | 2 | 2 |
| 1 | 64 | 70 | 31 | 3 | 2 |
| 1 | 82 | 75 | 34 | 1 | 2 |
| 1 | 89 | 86 | 38 | 1 | 2 |
| 2 | 73 | 77 | 38 | 2 | 3 |
| 2 | 72 | 68 | 32 | 2 | 3 |
| 2 | 60 | 65 | 21 | 3 | 3 |
| 2 | 66 | 61 | 30 | 3 | 3 |
| 2 | 89 | 93 | 39 | 2 | 1 |
| 2 | 88 | 88 | 43 | 1 | 1 |
| 2 | 82 | 80 | 41 | 1 | 3 |
| 2 | 80 | 85 | 39 | 2 | 3 |
| 2 | 83 | 85 | 45 | 2 | 3 |
| 2 | 77 | 80 | 42 | 3 | 3 |
| 2 | 97 | 96 | 50 | 1 | 1 |

4、（曲线估计的SPSS分析）学校的落叶松林单位面积的储蓄量（V）和胸高断面积（D）的测定数据如下表，试建立V与D的经验回归方程，并且检验回归的显著性。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V（m³） | 46 | 56 | 67 | 65 | 89 | 86 | 103 | 108 | 121 | 118 |
| D（m³） | 4.7 | 5.4 | 6.3 | 7.2 | 7.8 | 8.8 | 9.9 | 11.7 | 11.4 | 11.8 |

5、研究车流量与马路中一氧化碳含量的经验回归方程，并且检验回归的显著性。

|  |  |
| --- | --- |
| 车流量 | 一氧化碳 |
| 1756 | 0.129 |
| 1137 | 0.089 |
| 947 | 0.057 |
| 1352 | 0.105 |
| 1906 | 0.133 |
| 877 | 0.064 |
| 1038 | 0.099 |
| 935 | 0.097 |
| 1350 | 0.118 |
| 1804 | 0.154 |
| 1927 | 0.176 |
| 2133 | 0.202 |
| 1978 | 0.122 |
| 1842 | 0.130 |
| 1253 | 0.098 |
| 1790 | 0.105 |

6、我国从1982~2001年间的20年的财政收入(Y)和国内生产总值（X）的数据存放在下表中。试分别采用指数回归、对数回归、幂函数回归和多项式回归给出回归方程，并选择最佳回归方程。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| obs | X | Y |
|  |  |  |
| 1981 | 4862.400 | 1175.790 |
| 1982 | 5294.700 | 1212.330 |
| 1983 | 5934.500 | 1366.950 |
| 1984 | 7171.000 | 1642.860 |
| 1985 | 8964.400 | 2004.820 |
| 1986 | 10202.20 | 2122.010 |
| 1987 | 11962.50 | 2199.350 |
| 1988 | 14928.30 | 2357.240 |
| 1989 | 16909.20 | 2664.900 |
| 1990 | 18547.90 | 2937.100 |
| 1991 | 21617.80 | 3149.480 |
| 1992 | 26638.10 | 3483.370 |
| 1993 | 34634.40 | 4348.950 |
| 1994 | 46759.40 | 5218.100 |
| 1995 | 58478.10 | 6242.200 |
| 1996 | 67884.60 | 7407.990 |
| 1997 | 74462.60 | 8651.140 |
| 1998 | 78345.20 | 9875.950 |
| 1999 | 81910.90 | 11444.08 |
| 2000 | 89404.00 | 13380.00 |
| 2001 | 95933.30 | 16371.00 |