

华中农业大学本科课程考试试卷（机考）

考试课程：数学实验（A）

学年学期：2014-2015-1

考试日期：2014-12-3

考试前请务必阅读考试说明：本试卷上共有五道试题。答题写在最后一个盘中以学号命名的电子文档 doc 中，考试结束时不要关机，把文件保存在最后一个盘里，考试结束后老师来收取。答卷上须清晰标明题号，结果按要求写在文档中，手算出的结果不得分。考试时允许考生携带两本书，一张空白草稿纸，考试过程中禁止使用任何通讯工具，禁止使用 U 盘。考试时禁止交头接耳、借阅或传递书籍、资料和稿纸。否则以作弊论处。

一、(本题 10 分)随机产生一个元素在 $[1, 30]$ 之内的 5 阶方阵记为 MATRIX5，再将 MATRIX5 中小于 10 的元素取出来，另存入 PART 数组，最后对 PART 从小到大排序和从大到小排序后分别存入 P1 和 P2。

二、(本题 20 分) $y = \frac{\sin x}{\sqrt{x+5}} + e^{-x}$ ， $-2 \leq x \leq 2$ ，绘制该函数对应的图形。

三、(本题 20 分) 现有 A、B、C 三家公司经营同类产品，相互竞争。每年 A 公司有 $\frac{1}{2}$ 的顾客保留下来，分别有 $\frac{1}{4}$ 的客户转向 B、C 公司；B 公司有 $\frac{1}{2}$ 的顾客保留下来，有 $\frac{1}{3}$ 的客户转向 A 公司，有 $\frac{1}{6}$ 的客户转向 C 公司；C 公司有 $\frac{2}{5}$ 的顾客保留下来，有 $\frac{2}{5}$ 的客户转向 A 公司，有 $\frac{1}{5}$ 的客户转向 B 公司。当产品开始制造前，A、B、C 三公司的市场份额分别为 $\frac{2}{15}$ 、 $\frac{6}{15}$ 、 $\frac{7}{15}$ 。试问，两年后三家公司的市场份额各为多少？五年后又如何，十年后呢？

提示：用 H 表示转移的比例矩阵：

$$H = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{2}{5} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & \frac{2}{5} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{6} & \frac{1}{5} \end{bmatrix} \quad \text{用 } x_0 = \left(\frac{2}{15} \quad \frac{6}{15} \quad \frac{7}{15} \right)^T \text{ 表示初始的市场份额。}$$

四、(本题20分) 求出 100 到 m 之内($m>100$)能被 7 或 11 整除但不能同时被 7 或 11 整除的所有整数放在数组 a 中，并只显示这些数字及其个数。

五、(本题 30 分)数据文件 example.xls 是《1994 年统计摘要》获得 1978-1993 年的中国民航的客运量数据，其中民航客运量 y (单位：万人)，国民收入 x1 (亿元)，消费额 x2 (亿元)，铁路客运量 x3 (万人)，民航航线里程 x4 (万公里)，来华旅游入境人数 x5 (万人)。

请根据要求回答以下问题：

1. 先把数据读入并保存为 data。

2. 计算每年的消费额 x_2 占国民收入 x_1 的百分比, 并保存到此 data 的最后一列中。
3. 分别计算各列的平均值, 标准差。
4. 计算这 16 年来的每年民航客运量 y 与铁路客运量 x_3 的比例, 并画出这种比例的趋势散点图。
5. 假设铁路客运量 x_3 服从正态分布, 均值和方差为第 3 问求出, 产生一个服从此分布的 10 个随机模拟数据。
6. 对来华旅游入境人数 x_5 进行从大小排序, 并选择前 10 个入境人数, 求其平均值。
7. 绘制民航客运量 y 的直方图, 要求标题为“直方图”。