

考试形式 开卷 2012 年 6 月

院系 年级 专业

学号 姓名 成绩

1. (15 分) 某厂每日 8 小时的产量不低于 1800 件。为了进行质量控制, 计划聘请两种不同水平的检验员。一级检验员的标准为: 速度 25 件/小时, 正确率 98%, 计时工资 4 元/小时; 二级检验员的标准为: 速度 15 件/小时, 正确率 95%, 计时工资 3 元/小时。检验员每错检一次, 工厂要损失 2 元。为使总检验费用最省, 该工厂应聘一级、二级检验员各几名? 试建立模型, 并写出利用 MATLAB 或 LINGO 求解此题的程序。(不需要给出答案)

2. (15 分) 分别用梯形求积公式及蒙特卡罗方法数值求积分: 被积函数 $f(x) = 1/(1+x)$, 求积区域: $0 < x < 1$. (要求给出算法, 列出 Matlab 程序, 不需要数值结果).

3. (15 分) 火箭初始重量为 m_0 (kg), 其中含 m_1 (kg) 燃料, 火箭竖直向上发射时燃料燃烧率为 r (kg/s), 由此产生 f_0 (N) 的推力, 火箭引擎在燃料用尽时关闭。设火箭上升时空气阻力正比于速度的平方, 比例系数为 u (kg/m), 求引擎关闭瞬间火箭的高度、速度、加速度, 及火箭达到最高点时的高度和加速度。(要求列出数学模型, 指出求解模型所需的 Matlab 命令, 然后给出解决问题的具体步骤)

4. (15 分) 报童每天购进报纸零售, 晚上将卖不掉的报纸退回; 每份报纸购进批发价为 a , 零售价 b , 退回价 c : $b \geq a \geq c$. 现假定报纸的需求量 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 且批发价为 $a = Ae^{-\frac{n}{K}}$, 其中 n 为购进报纸的数量, K 为一个给定的常数。为了获得最大的利润, 求解报童每天购进的报纸数量 n . (需建立模型并最终推导出每天购进的报纸数量 n 所满足的方程。可利用近似关系式

$$\int_0^n p(x)dx \approx \int_{-\infty}^n p(x)dx = F(n)$$

其中 $p(x)$ 和 $F(x)$ 分别为需求量 X 的概率密度函数和分布函数)

5. (15 分) 某地区有七个城市, 分别记作 S, A, B, C, D, E 和 T. 有的城市间可以通过公路相连, 相关里程信息由下面的 7×7 邻接矩阵给出(其中矩阵 i 行 j 列的数值表示相对应的 i 和 j 城市间公路里程数, 而 ∞ 表示 i 和 j 间无公路相连). 根据此邻接矩阵信息, 给出从 S 城市到 T 城市的最短路径。(要求给出详细的分析过程)

	S	A	B	C	D	E	T
S	0	2	4	∞	∞	∞	∞
A	2	0	∞	3	3	1	∞
B	4	∞	0	2	3	1	∞
C	∞	3	2	0	∞	∞	3
D	∞	3	3	∞	0	∞	1
E	∞	1	1	∞	∞	0	4
T	∞	∞	∞	3	1	4	0

6. (10 分) N 个学生参加某课程考察同一知识内容的两次测验，成绩分别为 $\{x_i\}$, $\{y_i\}$, $i = 1, 2, \dots, N$. 如何根据这些数据判断这两次考试的难度是否相同。(写出模型，程序，并写出如何根据程序结果进行判断)

7. (15 分) 用 Matlab 程序

```
x=[6.50 3.40 4.00 8.00 3.00 6.00 7.20 4.80 4.40 5.40 7.50]';
y=[2.48 4.45 4.52 1.38 4.65 2.96 2.18 4.04 4.20 3.10 1.50]';
% 模型 1
D=zeros(11,1);
D(find(x>5.00))=1;
x2=(x-5.00).*D;
X=[ones(11,1),x,x2];
[b1,bint1,r1,rint,stat1]=regress(y,X);
b1,bint1,stat1
```

```
% 模型 2
X=[ones(11,1),x,x.*x];
[b2,bint2,r2,rint,stat2]=regress(y,X);
b2,bint2,stat2
```

建立了某厂产品的生产批量 x (百件)与单位成本 y (元) 之间的两个模型。输出结果为:

```
b1 =
    6.1621
   -0.4731
   -0.3626

bint1 =
    5.0368    7.2874
   -0.7413   -0.2048
   -0.7590    0.0337

stat1 =
    0.9763   164.7143    0.0000
```

```
b2 =
    5.4862
   -0.0714
   -0.0574

bint2 =
    3.5163    7.4561
   -0.8315    0.6887
   -0.1259    0.0110

stat2 =
    0.9749   155.1021    0.0000
```

- (1) 分别写出这两个模型的回归方程;
 - (2) 这两个模型哪个较好 (说出你的理由);
 - (3) 两个模型各参数的置信区间并判断其显著性;
 - (4) 说明第 1 个模型中参数的意义。
- (模型 1 为 $y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 (x - 5.00)D + \varepsilon$, 当 $x > 5.00$ 时, $D = 1$, 否则 $D = 0$)