

国家开放大学2023年秋季学期期末统一考试

管理线性规划入门 试题(开卷)

2024年1月

注意事项:

1. 将你的学号、姓名及考点名称填写在试题和答题纸的规定栏内。考试结束后,把试题和答题纸放在桌上。试题和答题纸均不得带出考场。待监考人员收完试题和答题纸后方可离开考场。
2. 仔细阅读题目的说明,并按题目要求答题。所有答案必须写在答题纸的指定位置上,写在试题上的答案无效。
3. 用蓝、黑圆珠笔或钢笔(含签字笔)答题,使用铅笔答题无效。

一、单项选择题(本题共5小题,每小题6分,共30分。请在给出的选项中,选出最符合题目要求的一项)

1. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & -2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ -4 & 6 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$, 则 $3A^T + \frac{1}{2}B = (\quad)$ 。

- A. $\begin{bmatrix} 12 & 0 \\ 2 & 3 \\ 11 & 14 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 9 & 0 \\ 4 & 0 \\ 10 & -2 \end{bmatrix}$
- C. $\begin{bmatrix} 9 & 4 & 10 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 3 & 8 & 8 \\ 0 & -6 & 2 \end{bmatrix}$

2. 建立线性规划模型时,首先应()。
- A. 设置决策变量 B. 设置变量非负
- C. 列出约束条件 D. 写出变量的非负约束
3. 在 MATLAB 软件中,“除法”运算的运算符是()。
- A. ^ B. /
- C. * D. &

4. 在 MATLAB 软件的命令窗口(command window)中输入: $>>A=[1, -2, 3; 0, 2, 4]'$, 则矩阵 A 为()。

- A. $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$
- C. $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 0 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

5. 在 MATLAB 软件的命令窗口(command window)中输入的命令语句为: $>>rref(A)$, 则进行的运算为()。

- A. 求矩阵 A 的逆 B. 将矩阵 A 化为单位矩阵
- C. 将矩阵 A 化为行简化阶梯型矩阵 D. 求矩阵 A 的乘方

二、计算题(本题共3小题,每小题15分,共45分)

6. 设 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$, 计算 $(BA)^T$

7. 将下列线性规划模型的标准形式化为矩阵形式:

$$\begin{aligned} \min S' &= -80x_1 - 210x_2 - 120x_3 - 500x_4 \\ &\begin{cases} x_4 \leq 400 \\ x_1 + 2x_2 - 0.5x_4 = 0 \\ x_2 + 4x_3 - 0.3x_4 = 0 \\ x_j \geq 0 (j=1, 2, \dots, 4) \end{cases} \end{aligned}$$

8. 已知矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ 。试写出用 MATLAB 软件

计算矩阵表达式: $AB + (BC)^T$ 的命令。

三、应用题(本题共1小题,每小题25分,共25分)

9. 某公司生产甲、乙、丙三种产品。今已知上述三种产品的单位产品原材料消耗定额分别为5公斤、5公斤和6公斤;三种产品的单位产品所需工时分别为5台时、6台时和5台时。由于生产该三种产品的原材料和工时的供应有一定限制,原材料每天只能供应880公斤,工时每天只有550台时。另外,三种产品的利润分别为500元/件、510元/件和390元/件。

- (1) 试建立能获得最大利润的线性规划模型;(10分)
- (2) 将该线性规划模型化为标准形式;(5分)
- (3) 并写出用 MATLAB 软件计算该线性规划问题的命令语句。(10分)

○-○-○

考点名称:

姓名:

学号:

○-○-○

试卷代号:22588

国家开放大学2023年秋季学期期末统一考试

管理线性规划入门 试题答案及评分标准(开卷)

(供参考)

2024年1月

一、单项选择题(本题共5小题,每小题6分,共30分。请在给出的选项中,选出最符合题目要求的一项)

- 1. B
- 2. A
- 3. B
- 4. D
- 5. C

二、计算题(本题共3小题,每小题15分,共45分)

6. $(BA)^T = A^T B^T$ 5分

$$= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 5 & -3 \\ 2 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$
15分

7. 该线性规划模型的矩阵形式为:

$$\begin{cases} \min S = CX \\ GX \leq H, \\ AX = B \\ X \geq LB \end{cases}$$
5分

其中: $C = -[80, 210, 120, 500]$, $G = [0 \ 0 \ 0 \ 1]$, $H = [400]$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & -0.5 \\ 0 & 1 & 4 & -0.3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, LB = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}$$
15分

8. 计算 $AB + (BC)^T$ 的 MATLAB 命令语句为:

```
>>clear
>>A=[1 0 1;2 2 0]
>>B=[2 -1 0;1 2 1]
>>C=[0 1 2;2 1 0]
>>A*B+(B*C)'
```

15分

三、应用题(本题共1小题,每小题25分,共25分)

9. (1) 设生产 A, B, C 三种产品的产量分别为 x_1, x_2, x_3 (千克), 则线性规划模型为:

$$\begin{cases} \max S = 500x_1 + 510x_2 + 390x_3 \\ 5x_1 + 5x_2 + 6x_3 \leq 880 \\ 5x_1 + 6x_2 + 5x_3 \leq 550 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$
10分

(2) 令 $S' = -S$, 此线性规划模型的标准形式为:

$$\begin{cases} \min S' = -500x_1 - 510x_2 - 390x_3 \\ 5x_1 + 5x_2 + 6x_3 \leq 880 \\ 5x_1 + 6x_2 + 5x_3 \leq 550 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$
15分

(3) 计算该线性规划问题的 MATLAB 语句为:

```
>>clear;
>>C=[-500 -510 -390];
>>G=[5 5 6;5 6 5];
>>H=[880 550]';
>>LB=[0 0 0]';
>>[X,fval]=linprog(C,G,H,[],[],LB)
```

25分