

国家开放大学2024年春季学期期末统一考试

管理线性规划入门 试题(开卷)

2024年7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 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, 则 $AB^T =$ ()。

A. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

2. 线性规划模型的标准形式要求目标函数()。

A. 只取最小值

B. 只取最大值

C. 取最大值或最小值都可以

D. 没有限制

3. 在 MATLAB 软件算数运算符中,“^”代表的运算是()。

A. 乘法

B. 减法

C. 除法

D. 乘方

4. MATLAB 软件计算矩阵运算 $2A - 3B^T$ 输入的命令语句为()。

A. `>>2 * A - 3 * B'`

B. `>>2 * A - 3 * B^T`

C. `>>2 * A - 3 * B^T`

D. `>>2A - 3B'`

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

A. 求函数最大值

B. 绘制函数曲线

C. 求函数极值

D. 求函数的最小值

二、计算题(本题共3小题,每小题15分,共45分)

6. 设: $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, 计算 $AB^T C$

7. 将线性规划模型

$$\max S = 180x_1 + 220x_2 + 160x_3$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 3600 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 6800 \\ x_1 + 2x_2 + 0.5x_3 = 1000 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 3600 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 6800 \\ x_1 + 2x_2 + 0.5x_3 = 1000 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 3600 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 6800 \\ x_1 + 2x_2 + 0.5x_3 = 1000 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 3600 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 6800 \\ x_1 + 2x_2 + 0.5x_3 = 1000 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

表示成标准矩阵形式。

8. 已知矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ 。试写出用 MATLAB 软件计

算矩阵表达式: $AB^T + C^{-1}$ 的命令语句。

三、应用题(本题共1小题,每小题25分,共25分)

9. 某企业计划生产 A, B 两种产品, 已知生产 A 产品 1 千克需要劳动力 6 工时, 原料 5 千克, 电力 4 度; 生产 B 产品 1 千克需要劳动力 5 工时, 原料 6 千克, 电力 5 度。在一个生产周期内, 企业能够使用的劳动力最多 6700 工时, 原料 3400 千克, 电力 5800 度。又已知生产 1 千克 A, B 产品的利润分别为 18 元和 19 元。

(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) 写出用 MATLAB 软件计算该线性规划问题的命令语句。 (10 分)

试卷代号:22588

国家开放大学2024年春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7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. C
- 2. A
- 3. D
- 4. A
- 5. B

二、计算题(本题共3小题,每小题15分,共45分)

$$6. AB^T C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$$

15分

7. 该线性规划模型的标准矩阵形式为:

$$\min S = CX$$

$$\begin{cases} GX \leq H, \\ AX = B \\ X \geq LB \end{cases}$$

其中: $C = -[180, 220, 160]$, $G = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 3 \end{bmatrix}$, $H = \begin{bmatrix} 3600 \\ 6800 \end{bmatrix}$

$$A = [1, 2, 0.5], B = [1000], LB = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

15分

8. 计算 $AB^T + C^{-1}$ 的 MATLAB 命令语句为:

>>clear

>>A = [1 2 3; 2 2 0]

>>B = [2 -1 0; 1 2 1]

>>C = [1 2; 2 3]

>>A * B' + inv(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 产品的产量分别为 x_1, x_2 (千克), 则线性规划模型为:

$$\max S = 18x_1 + 19x_2$$

$$\begin{cases} 6x_1 + 5x_2 \leq 6700 \\ 5x_1 + 6x_2 \leq 3400 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 5800 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

10分

(2) 令 $S' = -S$, 此线性规划模型的标准形式为:

$$\min S' = -18x_1 - 19x_2$$

$$\begin{cases} 6x_1 + 5x_2 \leq 6700 \\ 5x_1 + 6x_2 \leq 3400 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 5800 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

5分

(3) 计算该线性规划问题的 MATLAB 语句为:

>>clear;

>>C = [-18 -19];

>>G = [6 5; 5 6; 4 5];

>>H = [6700 3400 5800]';

>>LB = [0 0]';

>>[X, fval] = linprog(C, G, H, [], [], LB)

10分