暮光春晓 暮光春晓 1周前

2019/7/6



Good good study, day day Up —

写在前面 全部填空题及计算题的3、4跟2012年一样 其中,计算题3的数改了一下 运筹学考试时间为1月13号,也就是本周六



2016年运筹学试题

```
一、填空题: (每空3分,共30分)
1、线性规划的解有<u>唯一最优解</u>、<u>无穷多最优解</u>、无界解和<u>无可行解</u>四种。
2、在求运费最少的运输问题中,如果某一非基变量的检验数为4,则说明<u>如果在该空格中增加一个运量,运费将增加4</u>。
                            x₁ = 3 / 2, x₁ = 10 / 3
所对应的松弛问题的最优 解为且为整数。我们现在要对X1进行分枝,应该分为<u>x1≤1</u>和<u>x1≥2</u>。
3、如果某一整数规划:
4. 假设某线性规划的可行解的集合为D,而其所对应的整数规划的可行解集合为B,那么D和B的关系为<u>D包含B</u>。
5. 极大化的线性规划问题为无界解时,则对偶问题____<u>无解____</u>。
6.已知某个含10个结点的树图,其中9个结点的次为1,1,3,1,1,1,3,1,3,则另一个结点的次为<u>       3         </u>。
7.有6 个产地4个销地的平衡运输问题模型中有_____24____个变量, ___<u>10</u>_____个
约束条件,基变量的个数为____9____。
二、计算题(70分)
1、(10分)写出下面线性规划问题的标准形式
 min z = 2x_1 + 3x_2 - x_3
  x_1 + \frac{9}{14}x_2 \le \frac{51}{14}
  -2x_1 + x_2 \le \frac{1}{3}
  x_j \ge 0, x_j \le 0, x_i, 无约束
 答:min\ Z 即求 Z 的最小值,\diamondsuit Z' = -Z,即Z'最大时,Z最小,反之亦然。则:
  \max Z' = -2x1 - 3x2 + x3
  由于x3无约束,将x3变换为x3 - x3", x3'≥0, x3"≥0
 由于x2≤0, 令x2'=-x2, x2'≥0
  原式的标准形式为:
  max Z=-2x1-3x2-(x3'-x3'')+0x4+0x5
   x1 - 9/14 x2' + x4 = 51/14
  -2x1-x2'+x5=1/3
   -x1, x2', x3', x3'', x4, x5 \ge 0
```

答:用图解法求该线性规划问题

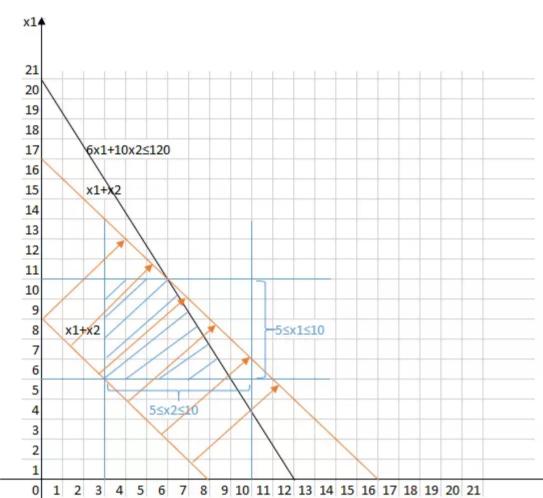
2、(10分)求下面的线性规划问题

 $\max x_1 + x_2$

 $\begin{cases} 5 \le x_i \le 10 \end{cases}$

 $3 \le x_2 \le 8$

 $\int 6x_1 + 10x_2 \le 120$



由图可以看出,(10,6)为唯一最优解,此时 max x1+x2 = 16.

3、(30分,每小问10分)某厂Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三种产品分别经过A、B、C三种设备加工。已知生产单位各种产品所需的设备台时,设备的现有加工能力及每件产品的预期利润见表:

| | I II III | 设备能力(台.h) |
|-----------|----------|-----------|
| A | 1 1 1 | 300 |
| В | 10 4 5 | 1800 |
| C | 2 2 6 | 900 |
| 单位产品利润(元) | 10 6 4 | |

1)建立线性规划模型,求获利最大的产品生产计划。 2)给出1) 所建立的线性规划的对偶规划,对偶规划的最优解为多少?

3)三种设备的影子价格是多少,解释影子价格的含义。

1)建立线性规划模型为: $\max Z = 10x1 + 6x2 + 4x3$

 $x1 + x2 + x3 \le 300$

 $10x1 + 4x2 + 5x3 \le 1800$

 $2x1 + 2x2 + 6x3 \le 900$ $x_1 \ge 0$, $x_2 \ge 0$, $x_3 \ge 0$

用单纯形法计算最大生产计划

初始单纯形表如下

| | | | 10 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | |
|----|------------|------|----|----|----|----|------------|----|---|
| Cj | ΧB | bj | x1 | x2 | х3 | x4 | <i>x</i> 5 | x6 | θ |
| 0 | x4 | 300 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| 0 | <i>x</i> 5 | 1800 | 10 | 4 | 5 | 0 | 1 | 0 | |
| 0 | x6 | 900 | 2 | 2 | 6 | 0 | 0 | 1 | |
| Oj | | | | | | | | | |

计算 δ 跟 θ , 如下

| | | | 10 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | |
|----|------------|------|------------|----|------------|----|------------|----|-----|
| Cj | ΧB | bj | <i>x</i> 1 | x2 | <i>x</i> 3 | x4 | <i>x</i> 5 | x6 | θ |
| 0 | x4 | 300 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 300 |
| 0 | <i>x</i> 5 | 1800 | 10 | 4 | 5 | 0 | 1 | 0 | 180 |
| 0 | x6 | 900 | 2 | 2 | 6 | 0 | 0 | 1 | 450 |
| Oj | | | 10 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | |

所以,由x5换出,x1换入,新的单纯形表如下 10 6 4 0 0

| | | | 10 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | |
|----|----|-----|----|-----|------------|----|------------|------------|---|
| Cj | ΧB | bj | x1 | x2 | <i>x</i> 3 | x4 | <i>x</i> 5 | <i>x</i> 6 | θ |
| 0 | x4 | 120 | 0 | 3/5 | 1/2 | 1 | -1/10 | 0 | |
| 10 | x1 | 180 | 1 | 2/5 | 1/2 | 0 | 1/10 | 0 | |
| 0 | x6 | 540 | 0 | 6/5 | 5 | 0 | -1/5 | 1 | |

重新计算 δ 跟 θ , 如下

| | | | 10 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | |
|----|------------|-----|----|-----|------------|----|------------|------------|-----|
| Cj | XB | bj | x1 | x2 | <i>x</i> 3 | x4 | <i>x</i> 5 | <i>x</i> 6 | θ |
| 0 | x4 | 120 | 0 | 3/5 | 1/2 | 1 | -1/10 | 0 | 200 |
| 10 | <i>x</i> 1 | 180 | 1 | 2/5 | 1/2 | 0 | 1/10 | 0 | 450 |
| 0 | x6 | 540 | 0 | 6/5 | 5 | 0 | -1/5 | 1 | 450 |

所以,由x4换出,x2换入,新的单纯形表如下

| Cj | XB | bj | <i>x</i> 1 | x2 | <i>x</i> 3 | x4 | <i>x</i> 5 | x6 | θ |
|----|----|-----|------------|----|------------|------|------------|----|---|
| 6 | x2 | 200 | 0 | 1 | 5/6 | 5/3 | -1/6 | 0 | |
| 10 | x1 | 132 | 1 | 0 | 1/6 | -2/3 | 1/6 | 0 | |
| 0 | x6 | 396 | 0 | 0 | 4 | -6/5 | -1/10 | 1 | |
| Oj | | | 5 | | | 100 | | | |

10 6 4 0 0 0

重新计算 σ 跟 θ , 如下

| | | | 10 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | |
|----|------------|-----|------------|----|------------|------|------------|----|---|
| Cj | ΧB | bj | <i>x</i> 1 | x2 | <i>x</i> 3 | x4 | <i>x</i> 5 | x6 | θ |
| 6 | x2 | 200 | 0 | 1 | 5/6 | 5/3 | -1/6 | 0 | |
| 10 | <i>x</i> 1 | 132 | 1 | 0 | 1/6 | -2/3 | 1/6 | 0 | |
| 0 | x6 | 396 | 0 | 0 | 4 | -6/5 | -1/10 | 1 | |

由此得知x3, x4, x5不生产时候, 利润最大。将x3 = x4 = x5 = 0代入方程组得最 大的产品生产计划为: $X^*=(x1, x2, x3)^T=(100, 200, 0)$ 此时 max Z = 2200

2)原线性规划的对偶规划为: $min \omega = 300y1 + 1800y2 + 900y3$ $(y1 + 10y2 + 2y3 \ge 10$ $\begin{cases} y1 + 4y2 + 2y3 \ge 6 \\ y1 + 5y2 + 6y3 \ge 4 \end{cases}$

 $y1 \ge 0, y2 \ge 0, y3 \ge 0$

根据互补松弛定理 , $\Gamma Y*Xs=0$ 得 $(x1, x2, x3)^T(y4, y5, y6) = 0$

-X*Ys=0 (y1, y2, y3) T (x4, x5, x6) = 0, 由于x1, x2, x6不 为 0 ,所以y3, y4, y5=0 ,代入方程组,算出y2 = 2/3 ,y1 = 10/3 ,所以原线性规划 的对偶规划的最优解为 Y*= (10/3, 2/3, 0) 此时, min ω=2200

3) 三种设备 A、B、C 的影子价格为 10/3, 2/3, 0 表明设备 C 再生产中没有得到充分利用,而设备 A 跟 B 在生产中已耗费完。 影子价格是一种边际价格。在其它条件不变的情况下,单位资源数量的变化所引起 的目标函数最优值的变化。

影子价格是一种机会成本。是在资源最优利用条件下对单位资源的估价,这种估价

不是资源实际的市场价格。因此,从另一个角度说,它是一种机会成本。

4、(20分)已知运输问题的调运和运价表如下,求最优调运方案和最小总费用。

| 销地 | B1 | B2 | В3 | 产量 |
|---|----|----|----|-----|
| 产地 | | | | |
| A1 | 5 | 9 | 2 | 15 |
| A2 | 3 | 1 | 7 | 11 |
| https://mp.weixin.qq.com/s/10cfx5Qvk2jjfmm8KXKRjA | | | | 1/2 |

| A3 | 6 | 2 | 8 | 20 |
|------------------------------|----|-------|---------------------------------------|----|
| 销量 | 18 | 12 | 16 | |
| | ' | | | |
| 答: | | | | |
| 初始解为 | | | | |
| | B1 | B2 B3 | 产量/ | /t |
| A1 | | 15 | 15 | |
| A2 | | 11 | 11 | |
| A3 | 18 | 1 1 | | |
| · 销量/t | 18 | 12 16 | | |
| | | | | |
| 计算校验数 | R1 | D2 D2 | 立旦 | /+ |
| | ВІ | B2 B3 | 产量 | /t |
| A1 | 5 | 13 0 | 15 | |
| A2 | -2 | 0 0 | | |
| A3 | 0 | 0 0 | 20 | |
| 销量/t | 18 | 12 16 | | |
| 由于存在非基变量的校验数小于0,所以不是最优解,需调整为 | | | | |
| | B1 | B2 B3 | 产量 | /t |
| A1 | | 15 | 15 | |
| A2 | 11 | | 11 | |
| A3 | 7 | 12 1 | 20 | |
| 销量/t | 18 | 12 16 | | |
| 重新计算校验数 | • | , | , , , , , , , , , , , , , , , , , , , | |
| | B1 | B2 B3 | 产量 | /t |
| A1 | 5 | 13 0 | 15 | |
| A2 | 0 | 2 2 | 11 | |
| A3 | 0 | 0 0 | 20 | |

暮光春晓

所有的校验数都大于等于0,所以得到最优解。

Tips: 公众号菜单里有不同科目真题及复习资料及作业参考 回复"关键字" or "资源"获得

_{祝大家都逢考必}过!❷ — Good good study, day day Up ———

