

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

(پلی‌تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر

**بهینه سازی خطی**

(بهار ۱۴۰۲)

**تمرین ۵**

**محمد چوپان ۹۸۳۱۱۲۵**

**سوال اول :**

****

**پاسخ‌:**

ابتدا مساله اصلی را استاندارد میکنیم.

حال مساله را به مساله فاز ۱ تبدیل می کنیم :

s.t.

سپس مساله فاز ۱ را با روش سیمپلکس حل میکنیم:

نمایش سطر صفر مساله‌:

جدول سیمپلکس متناظر:

| ‌RHS |  |  |  |  |  |  |  | w | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1- | 1- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | w |
| 4 | 0 | 1 | 1- | 0 | 2- | 1 | 4 | 0 |  |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1- | 2 | 2 | 0 |  |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1- | 1 | 0 |  |

ابتدا جدول را اصلاح میکنیم

| ‌RHS |  |  |  |  |  |  |  | w | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 0 | 0 | 1- | 0 | 3- | 3 | 6 | 1 | w |
| 4 | 0 | 1 | 1- | 0 | 2- | 1 | 4 | 0 |  |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1- | 2 | 2 | 0 |  |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1- | 1 | 0 |  |

از وارد شده و از خارج میشویم.

| ‌RHS |  |  |  |  |  |  |  | w | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 0 | 1.5- | 0.5 | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 1 | w |
| 1 | 0 | 0.25 | 0.25- | 0 | 0.5- | 0.25 | 1 | 0 |  |
| 4 | 1 | 0.5- | 0.5 | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 0 |  |
| 0 | 0 | 0.25- | 0.25 | 1 | 0.5 | 1.25- | 0 | 0 |  |

حال از وارد شده و از خارج میشویم.

| ‌RHS |  |  |  |  |  |  |  | w | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 1- | 1- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | w |
| 0.33 | 0.16- | 0.33 | 0.33- | 0 | 0.5- | 0 | 1 | 0 |  |
| 2.66 | 0.66 | 0.33- | 0.33 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  |
| 3.33 | 0.833 | 0.66- | 0.66 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |  |

همه متغیر های مصنوعی صفر اند پس وارد فاز دوم میشویم

یک جواب با توجه به فاز اول

فاز دو ستون های متغیر های مصنوعی را حذف و سطر صفر اصلی را در جدول جایگزین میکنیم

| ‌RHS |  |  |  |  |  | z | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2- | 1 | z |
| 0.33 | 0.33- | 0 | 0.5- | 0 | 1 | 0 |  |
| 2.66 | 0.33 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  |
| 3.33 | 0.66 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |  |

اصلاح جدول :

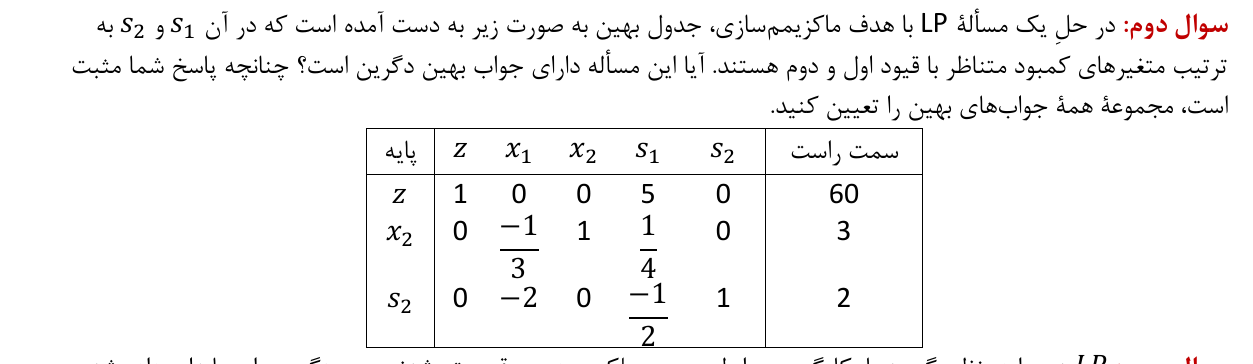
| ‌RHS |  |  |  |  |  | z | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2- | 1- | 0 | 1- | 0 | 0 | 1 | z |
| 0.33 | 0.33- | 0 | 0.5- | 0 | 1 | 0 |  |
| 2.66 | 0.33 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  |
| 3.33 | 0.66 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |  |

از وارد شده و از خارج می شویم.

| ‌RHS |  |  |  |  |  | z | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.66 | 0.33 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | z |
| 3.66 | 0.33 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  |
| 2.66 | 0.33 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  |
| 6.66 | 1.33 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |  |

متغیری برای ورود نداریم پس جواب به صورت زیر است .

**سوال دوم :**

****

**پاسخ:**

بله به دلیل اینکه ضریب کاهش متغیر غیر پایه ای ما صفر است و پس مقدار تابع هدف ثابت است و تنها یک متغیر گوشه ای دیگر پیدا میکنیم**.**

| ‌RHS |  |  |  |  | z | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 60 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | z |
| 3 | 0 | 0.25 | 1 | 0.33- | 0 |  |
| 2 | 1 | 0.5- | 0 | 2- | 0 |  |

این پاسخ متناسب با نقطه گوشیه ای :

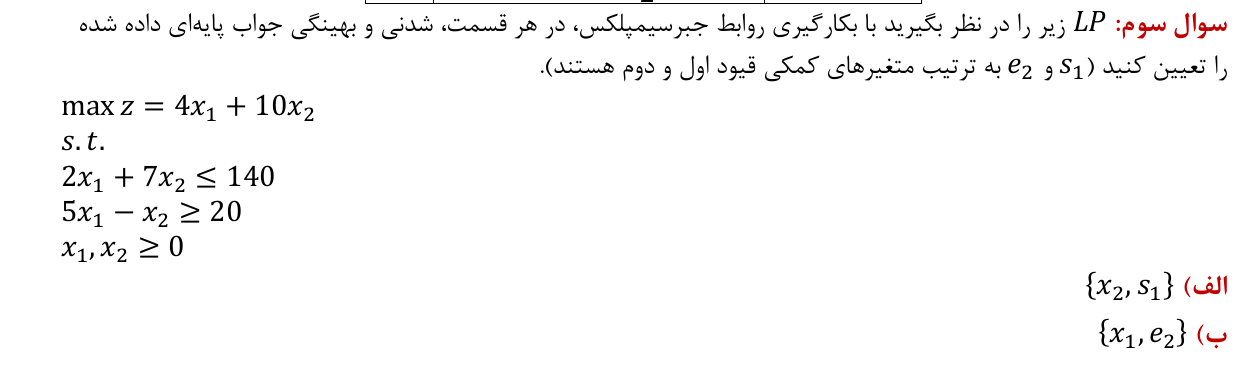
است حال اگر از وارد شده . نمی توانیم خارج شویم . پس جواب بهین ما بی کران است و شعاع بهین داریم.

پس یعنی متغیر x1 هر مقدار دلخواهی را میتواند بگیرد بدون آنکه سایر متغیر ها داخل پایه منفی گردد .

با دادن مقدار دلخواه r به متغیر به جواب بهین زیر میرسیم.

در نتیجه مجموع جواب های بهین ما برابر است با :

**سوال سوم‌:**

****

**پاسخ :**

ابتدا مساله را استاندارد سازی میکنیم :

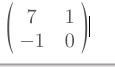
s.t.

الف :

باید جدول زیر را تکمیل کنیم :

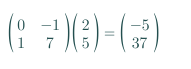
| ‌RHS |  |  |  |  | z | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | 1 | z |
|  |  |  |  |  | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 0 |  |

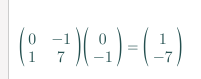
حال داریم :

 , B=  , ‌

B^-1 =

حال باید بخش های غیر از متغیر های پایه ای را محاسبه کنیم :

=-54



=-200

این جواب نشدنی است به دو دلیل یک اینکه متغیر بزرگتر از صفر باید باشد ولی نیست. ۲۰ − است.

از طرفی z منفی شده است و در هیچ صورتی z نمی تواند منفی شود زیرا هر دو متغیر بازه بزرگ تر از صفر دارند و جمع دو عدد مثبت هیچگاه منفی نمی شود.

ب :

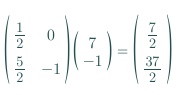
| ‌RHS |  |  |  |  | z | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | 1 | z |
|  |  |  |  |  | 0 |  |
|  |  |  |  |  | 0 |  |

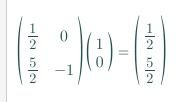
حال داریم :

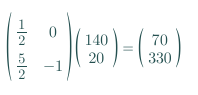
 , B=  , ‌

B^-1 =

حال باید بخش های غیر از متغیر های پایه ای را محاسبه کنیم :

=4



=280

پس جدول ما به صورت زیر در می آيد :

| ‌RHS |  |  |  |  | z | BV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 280 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | z |
| 70 | 0 | 0.5 | 3.5 | 1 | 0 |  |
| 330 | 1 | 2.5 | 18.5 | 0 | 0 |  |

پس این جواب پایه ای شدنی و است و بهینه است. زیرا در مساله ماکزیمم ضریب کاهش هزینه صفر یا منفی نداریم.