

به نام خدا
امتحان میان ترم تحقیق در عملیات ۱
گروه ریاضی دانشگاه گیلان

(۱) مساله زیر را در نظر بگیرید:

$$\max 2x_1 + 3x_2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- مساله را با رسم شکل حل کنید و نشان دهید که جواب بهینه تبهگن است.
- مساله را با روش سیمپلکس حل کنید.
- قیدی را مشخص کنید که باعث تبهگنی است و می توان آن را بدون هیچ مشکلی حذف کرد.
- آیا این همیشه درست است که همواره می توان جواب تبهگن را با حذف بعضی قیدها بدون تغییر ناحیه شدنی غیر تبهگن کرد.

(۲) مساله برنامه ریزی خطی زیر را با روش دوفازی حل کنید:

$$\min -x_1 + 3x_2 + x_3$$

$$-2x_1 + x_2 - x_3 \geq 1$$

$$2x_1 + x_2 - 2x_3 \geq -4$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(۳) در یک بیمارستان کمترین تعداد پرستار مورد نیاز در طول یک شبانه روز به صورت زیر داده شده است. هر پرستار ۸ ساعت متوالی در روز می تواند کار کند. هدف تعیین کمترین تعداد پرستار می باشد بطوریکه احتیاجات بیمارستان برآورده شود. مساله را به صورت یک مساله برنامه ریزی خطی مدل کنید.

(۴) یک کمپانی اتومبیل سازی تصمیم به پخش آگهی بازرگانی از تلویزیون، رادیو، روزنامه و مجلات برای محصول جدید خود دارد. داده های زیر مربوط به این تبلیغات است. کمپانی می تواند حداکثر ۳ میلیون تومان برای این منظور در تلویزیون هزینه کند که حداقل در ۵ زمان مهم و حداقل ۴ زمان معمولی پخش شود. همچنین دوست دارد حداقل ۶ تبلیغ رادیویی و ۹ تبلیغ روزنامه و مجله داشته باشد. هدف آنها جذب ۳۰ میلیون بیننده جوان است. آنها می خواهند با صرف حداکثر ۱۲ میلیون به این هدف برسند. این مساله را به صورت برنامه ریزی خطی مدل کنید.

(۵) درست یا نادرست بودن موارد زیر را نشان دهید:

- تعداد جوابهای یک مساله برنامه ریزی خطی که دارای دو جواب بهینه راسی است برابر سه می باشد؟
- مجموعه جوابهای شدنی یک مساله برنامه ریزی خطی در شکل استاندارد محدب است.
- یک متغیر پایه ای همواره مقدارش مثبت است.
- تعداد جواب های پایه ای یک مساله برنامه ریزی خطی بی نهایت است.

(۶) آیا مساله زیر را می توان به شکل برنامه ریزی خطی بیان کرد؟

$$\min\{\max\{|3x - 2y|, |2x + 7y|\}\}$$