مثال ۱.۰.۰. یک شرکت پخش *فرآورده‌های غذایی چهار اندازه‌ی بهینه* x_1 *تا* x_4 *را برای کامیون‌های* **خود در** *نظر گرفته است. مدیریت شرکت تصمیم* **دارد** *تا هزینه حمل و نقل را به حداقل برساند* **به‌طوری‌که** *تقاضای* **مشتریان** *(که به طور فصلی در نوسان می‌باشد) را برآورده نماید. بر این اساس هر روز باید مقدار معینی* *کالا حمل شود (محدودیت مقدار تقاضا) و به مشتریان باید یک حداقل مقدار سرویس داده شود.* **همچنین** *به دلایلی لازم است که از کامیون‌هایی با اندازه‌ی بهینه* x_1*، حداقل ۶ عدد موجود باشد.*

مدل زیر رویکرد برنامه‌ریزی خطی برای مساله فوق را نشان می‌دهد.

$$
\begin{aligned}
\min \quad & Z(x) = ۴۱۴۰۰x_۱ + ۴۴۳۰۰x_۲ + ۴۴۱۰۰x_۳ + ۴۹۱۰۰x_۴ \\
s.t \\
& ۰/۸۴x_۱ + ۱/۴۴x_۲ + ۲/۱۶x_۳ + ۲/۴x_۴ \geqslant ۱۷۰ \\
& ۱۶x_۱ + ۱۶x_۲ + ۱۶x_۳ + ۱۶x_۴ \geqslant ۱۳۰۰ \\
& x_۱ \geqslant ۶ \\
& x_i \geqslant ۰, i = ۱, ۲, ۳, ۴
\end{aligned}
$$

جواب صحیح بهینه این مدل برابر $\mathrm{x}_۱ = ۷$ و $\mathrm{x}_۲ = ۱۶$ و $\mathrm{x}_۳ = ۲$ و $\mathrm{x}_۴ = ۵۷$ با مقدار تابع هدف ۳،۸۹۳،۵۰۰ می‌باشد. زمانی که این جواب به مدیریت ارائه می‌شود، بیان می‌کند که این جواب قابل قبول است، اما ترجیح می‌دهد تا مقداری انحراف از محدودیت‌ها نیز در نظر گرفته شود. چرا که از پیش‌بینی تقاضا برای فرموله کردن محدودیت‌ها استفاده شده است و خطر عدم توانایی در ارائه تقاضای بیشتر وجود دارد. بر اساس درخواست مدیریت مدل برنامه‌ریزی خطی ارائه شده، مورد تعدیل قرار می‌گیرد تا بیانگر واقعیت‌های عینی مورد نظر مدیریت باشد. بر این اساس اطلاعاتی بر اساس جدول (۱.۱) توسط مدیریت ارائه شده است.

جدول ۱.۰: اطلاعات ارائه شده توسط مدیریت

نوع	انحراف مجاز	نقطه شروع بهینه کامل	
min	$p_۱ = ۵۰۰۰۰۰$	$d_۱ = ۳۹۰۰۰۰۰$	تابع هدف
بزرگتر یا مساوی	$p_۲ = ۱۰$	$d_۲ = ۱۷۰$	محدودیت اول
بزرگتر یا مساوی	$p_۳ = ۱۰۰$	$d_۳ = ۱۳۱۲$	محدودیت دوم
بزرگتر یا مساوی	$p_۴ = ۷$	$d_۴ = ۷$	محدودیت سوم

حال مسأله را بر اساس جدول (۱.۱) به صورت فازی فرمول‌بندی می‌کنیم. در این‌جا چون تابع هدف از نوع مینیمم فازی می‌باشد، لذا تابع عضویت آن به فرم زیر می‌باشد:

$$
\mu_i(x) = \begin{cases} ۱ & Z_i(x) \leq ۳۹۰۰۰۰۰ \\ \frac{۴۴۰۰۰۰۰-Z}{۵۰۰۰۰۰} & ۳۹۰۰۰۰۰ < Z(x) < ۴۴۰۰۰۰۰ \\ ۰ & Z(x) \geq ۴۴۰۰۰۰۰ \end{cases}
$$

همچنین برای محدودیت‌ها، چون از نوع بزرگترمساوی هستند می‌توان تابع عضویت را به صورت زیر نوشت. در این‌جا تابع عضویت را برای محدودیت اول می‌نویسیم. تابع عضویت دو محدودیت دیگر به‌طور مشابه نوشته می‌شود.

$$\mu_i(x) = \begin{cases} ۰ & B_۱(x) \leq ۱۶۰ \\ \frac{B_۱(x)-۱۶۰}{۱۰} & ۱۶۰ < B_۱(x) < ۱۷۰ \\ ۱ & Z(x) \geq ۱۷۰ \end{cases}$$

بنابراین با توجه به فرمول‌های (۲.۱) و (۳.۱) فرمول‌بندی مسأله به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$\begin{aligned} &\max \quad \lambda \\ &\quad s.t \\ &\quad ۴۱۴۰۰x_۱ + ۴۴۳۰۰x_۲ + ۴۴۱۰۰x_۳ + ۴۹۱۰۰x_۴ + ۵۰۰۰۰۰\lambda \leqslant ۴۴۰۰۰۰۰ \\ &\quad ۰/۸۴x_۱ + ۱/۴۴x_۲ + ۲/۱۶x_۳ + ۲/۴x_۴ - ۱۰\lambda \geqslant ۱۶۰ \\ &\quad ۱۶x_۱ + ۱۶x_۲ + ۱۶x_۳ + ۱۶x_۴ - ۱۰۰\lambda \geqslant ۱۲۱۲ \\ &\quad x_۱ - ۷\lambda \geqslant ۰ \end{aligned}$$

جواب‌های حاصل از حل مسأله فوق در حالت فازی و غیر فازی در جدول (۲.۱) نشان داده شده است.

جدول ۲.۰: مقایسه جواب های مثال (۱.۷.۱)

غیر فازی	فازی
$x_۱ = ۷$	$x_۱ = ۱۴$
$x_۲ = ۱۶$	$x_۲ = ۲$
$x_۳ = ۲$	$x_۳ = ۱۰$
$x_۴ = ۵۷$	$x_۴ = ۵۶$
$Z = ۳,۸۹۳,۵۰۰$	$Z = ۳,۸۹۸,۸۰۰$

همان‌طور که مشاهده می‌شود در حالت فازی با در نظر گرفتن شرایط واقعی انحراف از محدودیت‌ها با هزینه اضافی معادل ۵،۳۰۰ روبه‌رو شده‌ایم. مزیت اصلی این فرموله‌سازی نسبت به حالت غیر فازی این است که تصمیم‌گیرنده به فرموله‌سازی کلیشه‌ای (که چندان واقعی نیست) وادار نمی‌شود. علاوه بر آن باید توجه داشت که در برخی از شرایط ممکن است، فقط بتوان مساله را در حالت فازی توصیف نمود.