یک کارخانه بتن داریم که در طول یک روز کاری باید ۲ ایستگاه را بتن ریزی کند و ایستگاه اول ۴ سفر و ایستگاه دوم نیز ۴ سفر لازم دارد. فاصله حمل از کارخانه تا ایستگاه اول ۹۰ دقیقه و از کارخانه تا ایستگاه دوم ۱۲۰ دقیقه است. حال در کارخانه ۸ عدد کامیون حمل بتن داریم که باید در طول یک روز کاری این ۸ سفر را انجام دهند. نکته مهم این است که سفر های متوالی هر ایستگاه باید ۲۰ دقیقه باشد (برای هر ایستگاه جداگانه)(مثلا ۴ سفر اول با فاصله زمان های اعزام ۲۰ دقیقه و سفرهای ایستگاه دوم هم به این صورت) حال مدل باید برنامه زمان اعزام های سفر هارا بطوری بچیند که با کمترین تعداد کامیون بتوان انجام داد کار را و هر سفر را به کامیونی تخصیص دهد.

این توضیح مدل بنده است که مدل ریاضی آن نوشته شده و در گمز کار میکند و از این مرحله عبور کردیم و فقط جهت آشنایی بود.(زمان اعزام ها و تعداد کامیون هارا خروجی مدل گمز میدهد)

حال کاری که لازم هست این است که این سفر زمان را احتمالاتی بکنیم و مدل را در حالت احتمالاتی(عدم قطعیت زمان) بهینه سازی بکنیم

ایستگاه اول که ۹۰ دقیقه است بشود یک بازه ۸۰ تا ۱۰۰ دقیقه

ایستگاه دوم که ۱۲۰ دقیقه است بشود یک بازه ۱۱۰ تا ۱۳۰ دقیقه.

و سفر زمان دارای تابع توزیع نرمال است. با میانگین و واریانس

حال باید در تابع هدف ۲ تا جریمه بگذاریم برای زود رسیدن و یا دیر رسیدن و همچنین هزینه هر کامیون . تابع هدف از این ۳ فاکتور تشکیل شده و بابت دیر رسیدن و یا زود رسیدن جریمه قرار بدیم و مدل را در شرایط احتمالی حل بکنیم:

پیشنهاد بنده طبق صحبت هایی که کردم این است:

۱ در مدل ۳ محدودیت وجود دارد که پارامتر احتمالی زمان در آن ها وجود دارد

۲: این ۳ محدودیت را احتمالی بکنیم و بگوییم با احتمال ۹۵ درصد در این بازه زمانی باشد زمان سفر

۳: حال با استفاده از روابط جبری محدودیت احتمالی را با استفاده از میانگین و واریانس به محدودیت قطعی تبدیل بکنیم

۴: حال مدل را در متلب با الگوریتم ژنتیک و یا ذرات حل بکنیم و جواب بهینه را بدست بیارویم

کلیت مدل مینیمایز کردن هزینه ها است(خود کامیون+جریمه دیر رسیدن+جریمه زود رسیدن)

نکته مهم: پشتیبانی و ارتباط مداوم با مجری مربوطه برایم مهم است که طی یک جلسه مدل انجام شده را برایم توضیح دهد و بعد بنده به استاد دانشگاهم بگویم و جلسه بگذارم و اگر ایرادی گرفت و تغییری لازم بود بنده بیان کنم و تغییرات را انجام دهیم.

یک سوالی که خودم دارم و برایم مهم است این است که وقتی سفر زمان را احتمالاتی میکنیم روی زمان اعزام و متغییر های تصمیم تاثیر میگذارد و چگونه باید این تاثیر را در روند حل نشان دهیم؟ مثلا زمان اعزام سفر اول ۲۰ است و زمان سفر آن ۹۰ دقیقه است

وقتی یک کامیون این سفر را انجام میدهد زمان اعزام سفر بعدی آن کامیون را ۱۱۰ دقیقه اعلام میکند(۹۰+۲۰)(خروجی مدل گمز اینطور است)

حال اگر زمان سفر بجای ۹۰ بشود ۸۰ آنگاه آیا زمان اعزام بعدیش میشود ۱۰۰ ؟(۸۰+۲۰)

پس زمان سفر احتمالاتی روی زمان اعزام که یک متغییر تصیمیم مسله هست تاثیر میگذارد؟.

عکس مدل را ارسال کردم.

خواهشا کسی که در زمینه بهینه سازی عدم قطعیت کار کرده و ترجیحا در مسایل حمل و نقل نیز فعالیتی داشته اعلام آمادگی کند و طوری نباشد و وسط کار آن را انجام ندهد چون زمان برایم مهم است و فرصت زیادی برای دفاع کردن ندارم. با تشکر

Ready Mixed Concrete Delivery Model

Scalars:

N_K: Number of trucks,

N_R: Number of trips,

N_S: Number of stations,

F: Trucks work load,

P: Plant work load,

T: Time interval between two successive trips serving a station,

M: A big positive number,

Sets and indices:

K: Set of trucks, indexed by k; $K = \{1,2, \dots, N_K\}$,

R: Set of trips, indexed by r and r'; $R = \{1,2, \dots, N_R\}$,

R: Set of stations, indexed by s; $S = \{1,2, \dots, N_S\}$,

R_s: Set of trips to station s; it should be noted that R_s is a subset of R in a way that all the trips serving a particular station are arranged successively. For example, in the 2-station case, $r = 1$ to 4 indicates trips to station 1, and $r = 5$ to 7 indicates trips to station 2. For differentiating between trips belonging to R_s, the order of first trip to station s is denoted by r_s^1. Therefore, $R_s = \{r_s^1, r_s^1 + 1, \dots, r_{s+1}^1 - 1\}$.

Parameter:

t_r: Travel time of trip r,

Decision Variables:

y_k: equals 1 if truck k is used, and 0 otherwise,

v_{rk}: equals 1 if trip r is served by truck k, and 0 otherwise,

w_r: start time of trip r,

$h_{rr'}$: equals 1 if trip r is done earlier than trip r' or simultaneously, and 0 otherwise;

~~$h'_{rr'}$: equals 1 if trip r is done later than trip r' or simultaneously, and 0 otherwise;~~

Model formulation:

$$Min\ Z = \sum_{k \in K} y_k \tag{1}$$

subject to:

$$\sum_{k \in K} v_{rk} = 1, \qquad \forall r \in R \tag{2}$$

$$\sum_{r \in R} t_r \times v_{rk} \leq F, \qquad \forall k \in K \tag{3}$$

$$w_r - w_{r-1} = T, \qquad \forall s \in S, \forall r \in R_s \mid r > r_s^1 \tag{4}$$

$$w_r + t_r \leq P, \qquad \forall r \in R \tag{5}$$

$$w_r \geq w_{r'} - M.h_{rr'}, \qquad \forall r, r' \in R \mid r \neq r' \tag{6}$$

$$w_r \leq w_{r'} + M.h_{r'r}, \qquad \forall r, r' \in R \mid r \neq r' \tag{7}$$

$$h_{rr'} + h_{r'r} = 1, \qquad \forall r, r' \in R \mid r \neq r' \tag{8}$$

$$w_{r'} \geq w_r + t_r - M(3 - v_{rk} - v_{r'k} - h_{rr'}), \qquad \forall r, r' \in R \mid r \neq r', \forall k \in K \tag{9}$$

$$v_{rk} \leq y_k, \qquad \forall r \in R, \forall k \in K \tag{10}$$

$$w_r \geq 0, \qquad \forall r \in R \tag{11}$$

$$y_k, v_{rk}, h_{rr'} \in \{0,1\} \qquad \forall r, r' \in R, \forall k \in K \tag{12}$$