

تعریف مساله:

در این مساله می خواهیم برنامه ریزی منابع (resource scheduling) را در یک سیستم تولیدی بهینه کنیم.

برای واقعی تر شدن مدل ، صورت مساله بر اساس **مقاله پیوست** می باشد. فرض کنیم **10 کارخانه** تولیدی (enterprise) مجزا داریم که دستگاههای تولیدی (resources) خود را باهم به اشتراک می گذارند. هر کارخانه دارای انواع مختلف و تعداد متفاوت دستگاه تولیدی مثل تراش، فرز، دریل و ... می باشد. نام کارخانه ها، نام دستگاهها و تعداد دستگاهها بر طبق جدول 1 مقاله می باشد. برای ساده سازی می توانیم کارخانه های E1 تا E10 نام گذاری کرد و نام اصلی آنها مهم نیست فقط ورودی ها بر طبق جدول باشد. جدول 2 فاصله مکانی کارخانه ها را نسبت بهم نشان می دهد.

فرض می کنیم **8 دستور کار** یا task به طور همزمان به مجموعه وارد می شود. هر task به **6 subtask** تقسیم می شود که در جدول 3 نشان داده شده است. برای انجام هر Subtask به یک دستگاه خاصی (Resource) نیاز می باشد که در جدول 4 آمده است. (* نکته: Turning در جدول 1 و Lathing در جدول 4 هر دو به معنای تراشکاری می باشد و نشان دهنده یک نوع دستگاه است).

قسمت 3 و 4 مقاله ارسالی صورت مساله این پروژه می باشد و توضیحات تکمیلی را می توانید پیدا کنید. لطفا مطالعه کنید.

خواسته ها:

- در این پروژه ما فرض می کنیم taskها قبلا به Subtask ها تقسیم شده اند. بر طبق جدول 3
 - Reliability یا قابلیت اعتماد و Cost Unit یا هزینه برای هر دستگاه در جدول 1 نشان داده شده است.
 - همچنین در قسمت 4 مقاله، اهداف مساله شامل زمان، هزینه، قابلیت اعتماد، کیفیت سرویس معرفی شده است. (Time competition, Cost, Reliability and QoS)
 - روش استفاده شده در این مقاله برای حل مساله مد نظر **نمی باشد** و به جای آن می خواهیم از الگوریتمهای ماشین لرنینگ استفاده کنیم.
 - برای بهینه سازی و حل مساله در نظر داریم از الگوریتمهای زیر (چهار الگوریتم جداگانه) استفاده کنیم و نتایج هر کدام را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنیم:
Reinforcement Learning (RL)
ترکیب RL و Q-learning
روش DQN
روش ANN
 - در صورتیکه مجری الگوریتمهای مناسب دیگری پیشنهاد بدهد می توانیم با تایید من **اضافه** یا **جایگزین** کنیم.
 - لطفا خروجی های مساله شامل
- Time: زمان کلی انجام هر Task و همه Taskها
Cost: هزینه

Reliability سیستم
Quality of Service (QoS)
Optimal Logistic: فاصله بهینه طی شده برای انجام هر Task

لطفا نکات زیر را در نظر بگیرید:

- 1- من می خوام این پروژه در پایتون انجام بشه و کد نویسی بشود. کد برنامه به همراه توضیحات نیاز می باشد.
- 2- لطفا تک تک خواسته ها در برنامه نهایی مشخص شده باشه. متاسفانه بعضی از مجریان بعد از تحویل نهایی اعلام می کنن فلان خواسته **غیر منطقی و یا نشدنی** است و حتی اونو به بی اطلاعی کارفرما ربط میدن. لطفا اگه هر قسمتی مشکل داره یا خواسته غیر معقول و نشدنی هست قبل از شروع اعلام کنن.
- 3- من نیاز دارم مجری در مورد نحوه انجام کار توضیحاتی دهد. اینکه هر بخش از خواسته ها ی پروژه با کدام قسمت کد مطابقت دارد ، به چه صورت انجام میشه و کدنویسی شده است.