

جزوه درس بهینه سازی شبکه پیشرفته

دکتر علی عباسی مولایی
دانشیار دانشگاه دامغان، دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

گردآوری توسط
مهندس متین نصرتی، دانشگاه دامغان

نیمسال تحصیلی دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲

فهرست مطالب

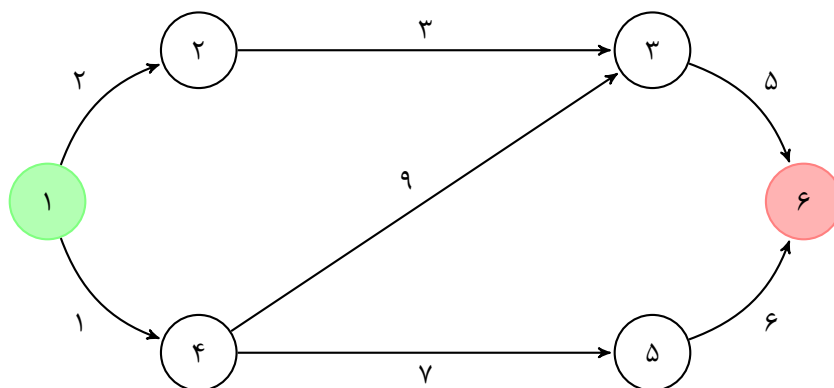
۱	مقدمات	۱
۱	۱.۱ مفهوم هر مسئله	۱
۲	۲.۱ مفاهیم شبکه	۲
۵	۲ کوتاه ترین مسیر	۵
۵	۱.۲ Label setting algorithm	۵
۵	۲.۲ Label correcting algorithm	۵
۷	۳ ماکسیموم جریان در شبکه	۷
۷	۱.۳ جریان ها و برش ها	۷
۷	۲.۳ Genetic algorithm path	۷
۷	۳.۳ Labeling algorithm	۷
۹	۴ مسئله مینیموم هزینه جریان	۹
۹	۱.۴ تعریف مسئله	۹
۹	۲.۴ ارائه الگوریتم برای حل مسئله	۹

فصل ۱

مقدمات و مفاهیم اولیه شبکه

۱.۱ مفهوم هر مسئله

پیش از شروع بهتر است کمی با مسئله هایی که در فهرست آمده آشنا شده و مفهوم آنها را درک کنیم: به تصویر ۱.۱ توجه کنید:



شکل ۱.۱: یک شبکه دارای ظرفیت: گره ^۱ سبز رنگ بیانگر مبدا و گره قرمز بیانگر مقصد است. به مبدا و قصد هر یال ^۲ توجه کنید .

مسئله کوتاه ترین مسیر: در این نوع مسائل هدف ما پیدا کردن کوتاه ترین مسیر بین دو گره فارغ از هزینه آن است.

^۱ Node نود نیز گفته میشود.

^۲ Arrow مسیر یا پیکان نیز گفته میشود.

مسئله ماکسیموم جریان: مسئله همواره در یک شبکه دارای ظرفیت مطرح میشود. هدف این است بیشترین جریان ممکن از گره مبدا به گره مقصد ممکن است را بیابیم.

مسئله مینیوموم هزینه جریان: این مسئله به نوعی ترکیب دو مسئله ی بالایی می باشد. مسئله همواره در یک محیط ظرفیت دار می باشد. هدف در این مسائل این است که کوتاه ترین مسیر ممکن از مبدا به مقصد را در حالی بیابیم که کم هزینه ترین مسیر هم باشد.

روند حل مسئله

شکل ۱.۱ برای حل مسئله ی کوتاهترین مسیر در نظر بگیرید:
مسئله را را بری حل کوتاه ترین مسیر اجرا میکنید.
روند حل به صورت مستقیم^۱ به شکل زیر است

۱. مسیریابی از گره یک تا ۶ را انجام ده

۲. طول هر مسیر را محاسبه کن

۳. کوتاه ترین مسیر را انتخاب کن.

روش حل به صورت مستقیم زیاد مقبول و مناسب نیست؛ زیرا ممکن است تمام حالات ممکن زیاد باشد و همین امر باعث هزینه زمانی زیادی شود. هر چند این روش حتما جواب دارد و در صورت وجود جواب بهترین جواب را ارائه می کند اما زمان رسیدن به جواب میتواند بسیار زیاد باشد. بدین سبب قصد داریم در این درس الگوریتم هایی را بررسی کنیم که زمان محاسبه آن کم یا قابل قبول باشد.

۲.۱ مفاهیم اولیه شبکه

به تعاریف بنیادی این درس می پردازیم:

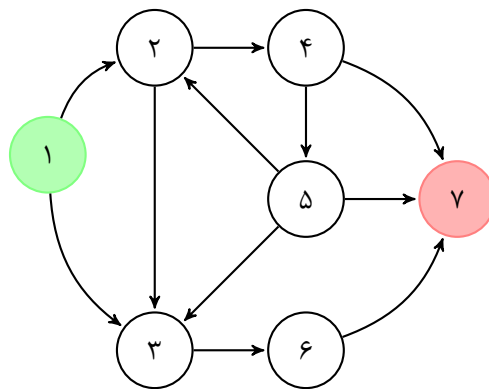
شبکه^۲: یک گراف^۳ می باشد که همواره ۳ مشخصه دارد و به بدین شکل نمایش داده می شود:

$G(N,A)$

که در آن G معرف نام شبکه، N معرف گره های شبکه و A معرف زوج مرتب هایی می باشد که یال های شبکه نمایش میدهند.

به گراف ۲.۱ توجه کنید: این گراف به صورت $G(N,A)$ نمایش داده میشود که $N=۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷$ و $A=(۱,۲), (۱,۳), (۲,۳), (۲,۴), (۳,۶), (۴,۵), (۴,۵), (۵,۲), (۵,۳), (۵,۷), (۶,۷)$ می باشند. **تذکر:** در برخی گراف ها مانند گراف ۱.۱ اعدادی بر روی یال ها و گره ها گذاشته می شوند که با توجه به فرض مسئله می تواند بیانگر ظرفیت، هزینه مسیر، منابع و... باشد.

^۱ روش حل مستقیم یا روش حل قدرتمند یا brutal: روند حلی که تمام حالات ممکن در آن بررسی میشود.



شکل ۲.۱: گراف G یک گراف بدون ظرفیت

فصل ۲

مسئله کوتاه ترین مسیر در شبکه

۱.۲ algorithm setting Label

۲.۲ Label correcting algorithm

فصل ۳

ماکسیموم جریان در شبکه

۱.۳ جريان ها و برش ها

۲.۳ path algorithm Genetic

۳.۳ Labeling algorithm

فصل ۴

مسئله مینیموم هزینه جریان

۱.۴ تعریف مسئله

۲.۴ ارائه الگوریتم برای حل مسئله

