



کوتاهترین مسیر بین دو شهر

هدف از این پروژه، یادگیری پیاده سازی گراف ها و عملیات بر روی آن ها در یک زبان برنامه نویسی است. به این منظور در ابتدا مجموعه ای از اعداد است. تعداد سطرها یا ستون ها برابر تعداد شهرها هستند. مقدار ۰ نشان دهنده این است که مسیری بین دو شهر وجود ندارد. مقدار غیرصفر نشان دهنده فاصله بین دو شهر است. برنامه شما باید بتواند عملیات های زیر را انجام دهد.

فرض کنید که شهرداری تصمیم دارد تا بین شهر ها را آسفالت نماید. به این منظور هدف این است که اولاً کمترین هزینه مصرف شود و ثانیاً تمام شهرها به هم متصل باشند. این قسمت از برنامه باید چنین مسیری را پیشنهاد نماید.

شبکه های اجتماعی

یکی از کاربردهای گراف ها، در شبکه های اجتماعی می باشد. در قسمت دوم پروژه نیز یک فایل خوانده می شود. تعداد سطرها و ستون های این فایل نشان دهنده یک فرد می باشد. مقدار ۱ نیز د فایل نشان می دهد که آیا یک فرد با فرد دیگر دوست می باشد یا خیر. می خواهیم برنامه ای بنویسیم که دو ورودی از کاربر بگیرد. این ورودی ها نام دو فرد(یا در واقع شماره اندیس ها در آرایه) می باشد. حال برنامه باید اعلام کند که با چند واسطه این دو به هم متصل هستند به عنوان مثال نام رضا و مجید را بگیرد و خروجی مشابه زیر بدهد.

رضا- محمد- مریم- زهره- مجید

مکان یابی در شهر

فرض کنید که بهترین مکان یک بیمارستان، قرار است در یک شهر مشخص شود. هدف این است که مجموع فاصله نقاط مختلف شهر به این نقطه حداقل باشد. چنین مسئله ای همچنین می تواند برای مکان یابی سایر مکان ها مثل بازار مورد استفاده قرار گیرد. به این منظور در این پروژه، یک فایل خوانده

می شود. تعداد سطرها یا ستون های این فایل نشان دهنده ناحیه های موجود در یک شهر است. مقادیر فایل نیز فاصله بین هر دو ناحیه را نشان می دهد. هدف این است که با توجه به نواحی و فاصله بین آن ها نقاطی انتخاب شود که کمترین فاصله را تا سایر نواحی داشته باشند.

یکی از راه حل های این مسئله این است که :

۱. برای هر جفت گره در ابتدا طول کوتاهترین مسیر پیدا شود.
۲. سپس گره j طوری پیدا شود که مجموع طول کوتاهترین مسیر به همه یال های دیگر کمترین باشد. برای یافتن طول کوتاهترین مسیر بین هر دو گره، می توانید از الگوریتم فلوید استفاده کنید. خلاصه ای از این الگوریتم را می توانید در کتاب طراحی الگوریتم های CLRS یا با جستجوی کمی در اینترنت پیدا نمایید.