**ندا جمالی**

**9631813**

**طراحی الگوریتم**

**گزارش پروژه**

**پروژه گرگ و گوسفند**

ایده ای که برای حل این مساله استفاده میکنیم استفاده از ایده بدست اوردن شار شبکه و استفاده از الگوریتم BFS است .

این مساله رابطه دقیقی با Min Cut / Max Flow دارد چرا که Min Cut برابر است با Max Flow است .

در مسئله ابتدا تعداد رئوس را میگیریم سپس شماره راس Sو T را دریافت می کنیم پس از آن تمام یال هایی که در گراف هست را دریافت میکنیم و شار عبوری از هر یال را برابر 1 قرار می دهیم سپس با استفاده از الگوریتم فورد فاکرسون بیشترین شارعبوری که درحقیقت برابر با Min Cut هست را پیدا میکنیم اگر این مقدار بیش از 2 بود یعنی دو مسیر متفاوت برای رسیدن به T وجود دارد که از یک مسیر گرگ و از یک مسیر گوسفند میتواند حرکت کند و خود را به T برساند.

حال با استفاده از الگوریتم BFS یک مسیر از S به T پیدا میکنیم و مسیر گرگ را از T به S چاپ میکنیم و در حین عبور از یال ها این یال های عبوری را حذف میکنیم چرا که دریگر به کارمان نمی آید و گوسفند نمیتواند از این یال ها عبور کند .سپس رو گراف باقی مانده یک BFS می زنیم و مسیر گوسفند بدست می اید و مسیرش را از T به S چاپ می کنیم .اما اگر بیش ترین شار از S به T کمتر از 2 باشد غیر ممکن را چاپ میکنیم .

در این مسئله عملا از این نکته که بیش ترین شار عبوری برابر کم ترین برش است استفاده کردیم .

درمورد مرتبه زمانی الگوریتم می توانیم بگوییم ما از الگوریتم فورد فاکرسون استفادهه کردیم برای N راس برابرO(F\*m) است که F\* می شود ظرفیت ماکزیمم یال در گراف m که میشود تعداد یال ها .

هم چنین از یک الگوریتم BFS هم استفاده کردیم که مرتبه زمانی ان O(N) است. و لذا مرتبه زمانی میشود O(F\*m) میشود .

**(اجرای برنامه)**

