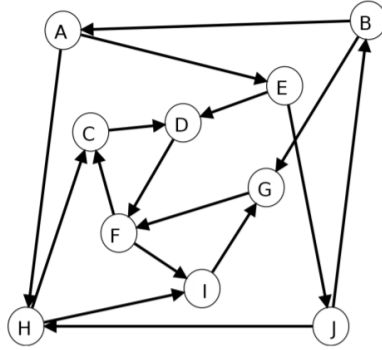


هر سوال را در محل در نظر گرفته شده پاسخ دهید. پاسخ های خارج از محل تصحیح نمیشوند. نام و شماره دانشجویی را روی تمام برگه ها بنویسید. شماره دانشجویی باید با اعداد لاتین نوشته شود. مهلت این تمرین شنبه ۱۳ دی ماه است.

زهرا حسینی - سهراب نمازی - سید صالح اعتمادی

۱. [۲۰] strongly connected components را با نشان دادن مراحل پیدا کنید. توضیح لازم نیست. نشان دادن خروجی الگوریتم در مراحل مختلف لازم است.

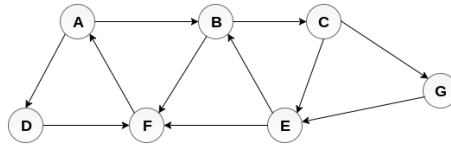


۲. [۳۰] به سوالات زیر پاسخ دهید و توضیح مختصری برای هر بخش بیان کنید.

(آ) فرض کنید G یک گراف جهت دار بدون دور است. آیا این گراف دارای topological ordering یکتاست؟ در صورت وجود topological ordering یکتا، آن را اثبات کنید در غیر اینصورت یک مثال نقض بزنید به طوری که گرافی که مثال میزنید، گرافی جهت دار و بدون دور است و حداقل دو topological ordering متفاوت دارد.

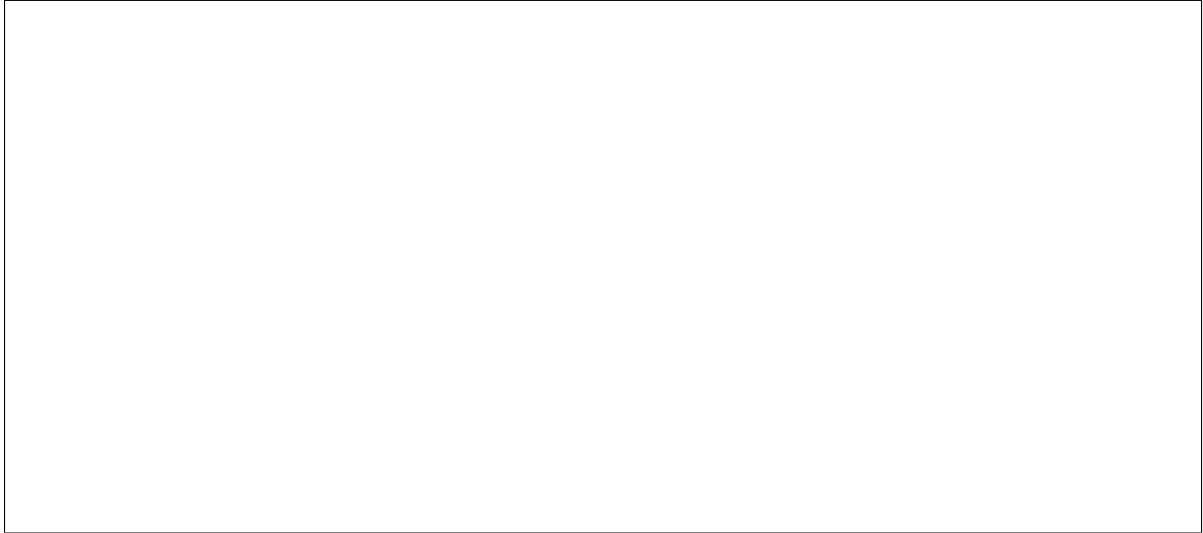
(ب) مثالی بزنید که الگوریتم Dijkstra با وزن منفی یال به درستی کار نمی کند. گراف شما نباید شامل یک دور منفی باشد (یک دور منفی دوری است که مجموع وزن یال های آن منفی باشد).

۳. [۲۰] ابتدا گراف زیر را به کمک لیست های مجاورت نشان دهید. سپس با اجرای مرحله به مرحله الگوریتم مناسب، کوتاه ترین مسیر ممکن برای رسیدن از A به G را بیابید.



۴. [۳۰] همه درخت های جستجوی دودویی ممکن و متمایز با سه عدد گره را رسم نمایید. سپس الگوریتمی ارائه دهید که برای تعداد گره دلخواه N این کار را انجام دهد.

$$N = 3 \text{ (آ)}$$



Arbitrary N (ب)

