



دکتر رضا انتظاری ملکی

پاییز ۱۳۹۹

تمرین سری پنجم

تحلیل و طراحی الگوریتم ها

پویا کبیری - محمد یحوی نسب

تاریخ تحویل : ۲۳ آذر ساعت ۲۳:۵۹:۵۹

قوانین

- در صورت مشاهده‌ی هرگونه تقلب، به ازای هر بار تقلب نمره‌ی کل آن تمرین صفر در نظر گرفته می‌شود و همچنین یک نمره (نمره منفی) از نمره‌ی کل تمرین‌ها کسر می‌شود.
- در صورت وجود هرگونه سوال از طریق گروه تلگرام یا تیمز مطرح کنید. (لطفا پی‌وی پیام ندهید.)
- ۱۰ درصد از نمره‌ی هر تمرین به تمیزی و نظم پاسخ‌های ارسالی شما تعلق گرفته است، لازم است به موارد زیر توجه کنید:

۱. خوانا و مرتب بنویسید.

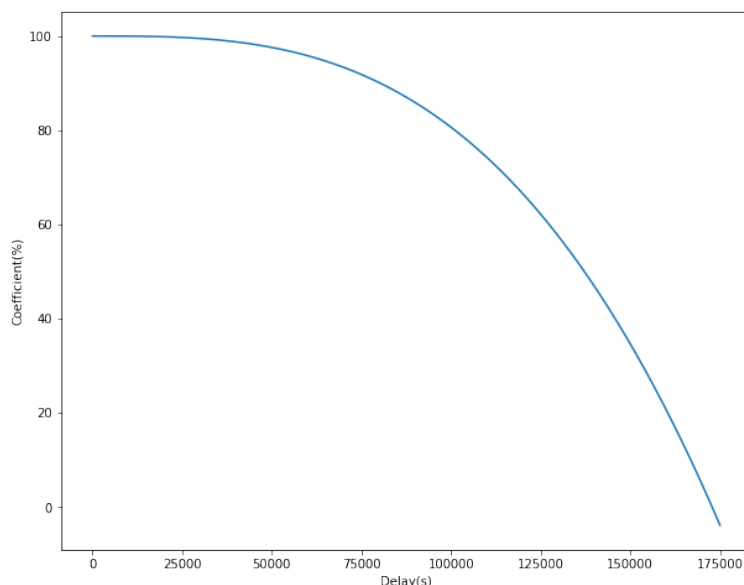
۲. از نرم افزارهایی جهت اسکن کردن تمرین‌های خود استفاده کنید و چک کنید که نور تصاویر مناسب هستند. مانند:

CamScanner, Microsoft Office Lens, Adobe Scan, ...

۳. به طور عمودی عکاسی کنید.

۴. پاسخ هر سوال را به طور جداگانه در کوئرا آپلود کنید.

- محور افقی این نمودار مقدار تاخیر به ثانیه و محور عمودی ضریب اعمالی در نمره تمرین است

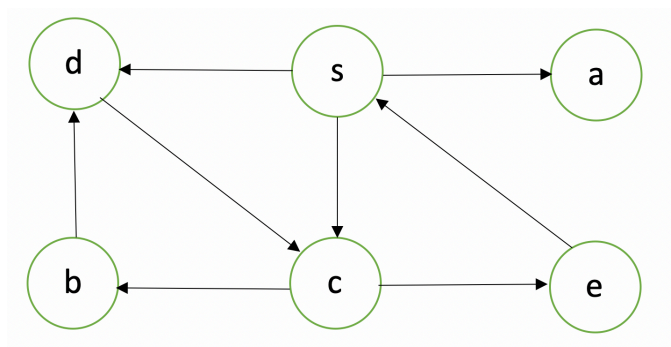


شکل ۱: نمودار تاخیر

سوالات

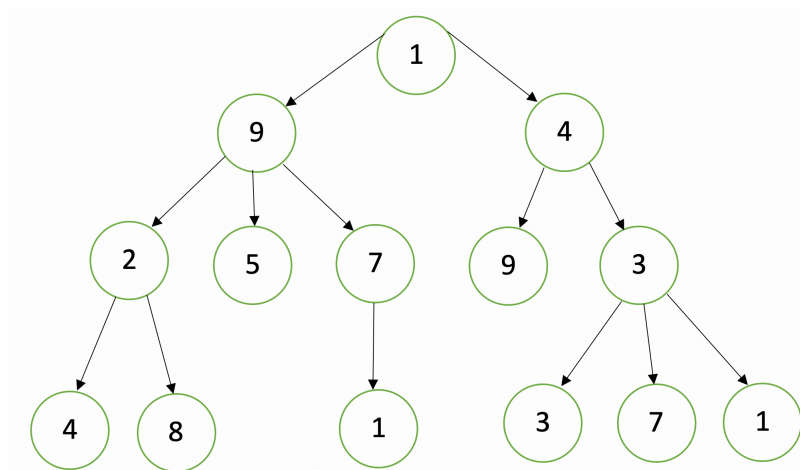
۱ DFS / BFS (۱۰ نمره)

برای گراف زیر ترتیب رویت راس‌ها را برای دو الگوریتم جست‌وجوی dfs و bfs با شروع از s بنویسید. در صورت برابر بودن اولویت به ترتیب حروف الفبا حرکت می‌کنیم.



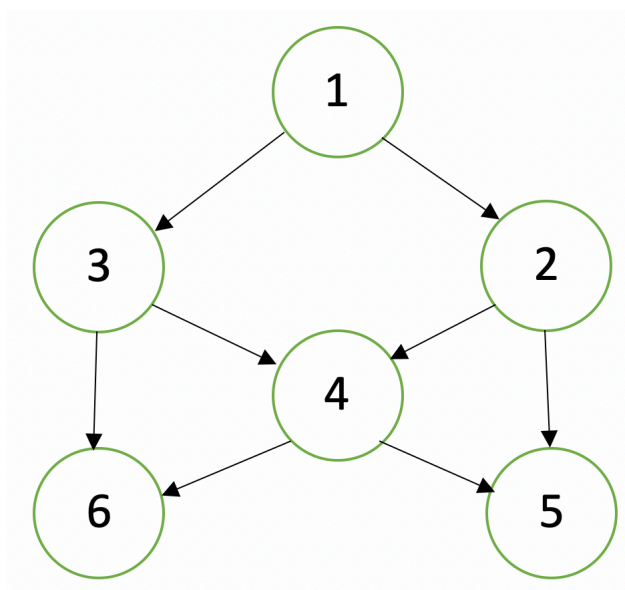
۲ Golden Tree (۲۰ نمره)

یک درخت داریم که به هر راس عددی اختصاص داده‌ایم. در این درخت هر راس که با شروع از ریشه درخت به آن برسیم و به عدد تکراری برخورد کنیم یک راس طلایی نامیده می‌شود. الگوریتمی ارائه دهید که با استفاده از آن بتوان راس‌های طلایی را یافت؛ همچنین برای درخت زیر راس‌های طلایی را با توجه به الگوریتمی که ارائه دادید، بیابید.



۳ Topological Order (۲۰ نمره)

با استفاده از الگوریتم dfs، برای گراف زیر یک order topological محاسبه (الویت انتخاب صعودی بودن اعداد باشد). کنید. مقادیر u.d و u.f را برای هر راس محاسبه کرده و بنویسید. چند topological order متمایز برای این گراف می توان پیدا کرد؟



۴ LAN Network (۲۰ نمره)

از شما خواسته شده با استفاده از تعدادی سیم LAN شبکه زیر را که از تعدادی کامپیوتر (راس) به فاصله های مشخص از هم (یال) تشکیل شده را به هم وصل کنید (به طوری که هر کامپیوتر به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به هر کامپیوتر دیگر وصل باشد). با استفاده از الگوریتم کروسکال کمترین مقدار سیم LAN را به دست آورید. محتوای Disjoint Set را در هر مرحله بنویسید.

PC no.	1	2	3	4	5	6
1	0	5	4	10	12	8
2	5	0	4	8	11	10
3	4	4	0	5	8	7
4	10	8	5	0	6	4
5	12	11	8	6	0	9
6	8	10	7	4	9	0

۵ Golden Path (۲۰ نمره)

در گراف زیر مسیر طلایی به مسیری گفته می‌شود که از یک رأس شروع شده و پس از عبور از تعدادی رأس دیگر به خود آن رأس بازگردد. با استفاده از الگوریتم Strongly Connected Components راس‌هایی که حداقل یک مسیر طلایی دارند را پیدا کنید. مقادیر $u.f$ و $u.d$ را برای هر رأس در هر مرحله محاسبه کنید.

