

과제 #07

데이터사이언스를 위한 컴퓨팅 1 (2022년도 1학기, M3239.005500)

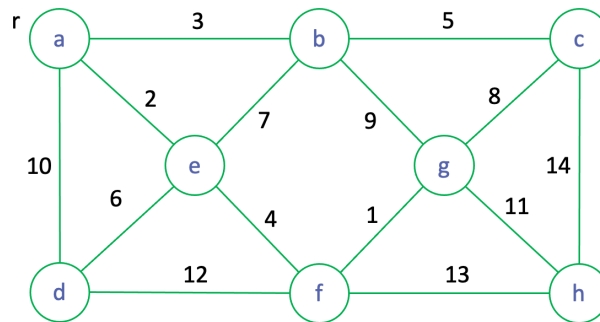
Due: 2022년 06월 06일(월) 23시 59분

Problem 1 (20pts)

(CLRS 21.1-5) Let e be a maximum-weight edge on some cycle of connected graph $G = (V, E)$. Prove that there is a minimum spanning tree of $G' = (V, E - \{e\})$ that is also a minimum spanning tree of G . That is, there is a minimum spanning tree of G that does not include e .

Problem 2 (20pts)

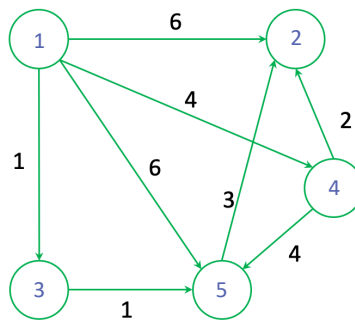
Consider the undirected graph below. Suppose that vertex r is the root.



- Find the sequence of the minimum spanning tree edges selected when Prim's algorithm is run.
- Find the sequence of the minimum spanning tree edges selected when Kruskal's algorithm is run.

Problem 3 (40pts)

Consider the directed graph below.



- (a) Suppose that vertex 1 is the root. Find the sequence of the shortest-paths tree edges selected when the Bellman-Ford algorithm is run.
- (b) Suppose that vertex 1 is the root. Find the sequence of the shortest-paths tree edges selected when Dijkstra's algorithm is run.
- (c) Show the matrices $L^{(0)}, L^{(1)}, L^{(2)}, L^{(3)}, L^{(4)}$ when the *EXTEND-SHORTEST-PATHS* algorithm is run.
- (d) Show the matrices $L^{(0)}, L^{(2)}, L^{(4)}$ when the *FASTER-APSP* algorithm is run.
- (e) Show the matrices d and π when each iteration of the k -loop in *FLOYD-WARSHALL-PRED* is finished (for $k = 1, 2, 3, 4, 5$).

Problem 4 (20pts)

(CLRS 14.1-3) Consider a modification of the rod-cutting problem in which, in addition to a price p_i for each rod, each cut incurs a fixed cost of c . The revenue associated with a solution is now the sum of the prices of the pieces minus the costs of making the cuts. Give a dynamic-programming algorithm to solve this modified problem.

Submission Instruction

- 답안은 손글씨로 작성하거나 워드 프로세서로 작성하여 ETL에 제출한다. 손글씨로 작성한 것을 사진 찍어 업로드할 경우 조교가 글씨를 알아보기 힘들 경우 감점이 될 수 있다.
- ETL에 업로드하는 파일명은 계정이름_HW07.zip으로 한다. (e.g., cfdsta999_HW07.zip)
- 본인의 계정을 모를 경우 ETL 자료실에 업로드 되어있는 게시글에서 확인한다. 게시글에 본인의 이름이 적혀있지 않은 경우 조교에게 이메일로 문의한다.
- Grace day를 사용하려면 본인이 과제를 제출한 날에 조교에게 메일(cfdsta@aces.snu.ac.kr)로 알려야 한다. 메일 없이 제출만 한 경우 다음 과제를 위해 아낀 것으로 판단, 미제출 처리된다. 또한, grace day 사용 시에도 과제 제출은 이메일이 아닌 ETL을 통해 해야한다.
- 위 사항을 지키지 않은 경우 채점 대상에서 누락되거나 감점을 받을 수 있다. 자세한 감점 기준은 ETL 공지사항을 참조한다.