

سوال ۱: الف) زمان اجرای BFS در Adj Matrix

BFS (graph, int start)

(Array) $\Rightarrow \text{dis}[|V|] = \infty \rightarrow [\text{Creat Array size } |V| \text{ with } \infty \text{ initialize}] \Rightarrow O(|V|)$

(Root) $\Rightarrow \text{dis}[\text{start}] = 0 \Rightarrow \text{Const}$

(BFS queue) $\Rightarrow \text{queue} \leftarrow \text{Null} \Rightarrow \text{Const}$

(Add start) $\Rightarrow \text{queue.enqueue}(\text{start}) \Rightarrow \text{Const}$

(main while) $\Rightarrow \text{while} (\text{queue} \neq \text{Null}) \Rightarrow \text{on each } v \Rightarrow O(|V|)$

$\text{int current} = \text{queue.dequeue}(). \text{dis} \Rightarrow \text{Const}$

(iterate all vertices) $\Rightarrow \text{for } i = 0 \text{ to } v-1 \Rightarrow O(|V|)$

(if $(u, v) \in E \ \&\& \ v.d = \infty$) $\Rightarrow \text{if} (\text{graph}[\text{current}][i] == 1 \text{ (Const)} \ \&\& \ \text{dis}[i] == \infty)$

(setting the distance) $\Rightarrow \text{dis}[i] = \text{dis}[\text{current}] + 1$

(add index into queue) $\Rightarrow \text{queue.enqueue}(i)$

چون هر رأس حداقل یک بار به صف اضافه می شود پس تعداد دفعات

اجرای حلقه while برابر تعداد ^{رأسها} است. از طرفی در هر حلقه داریم

دور while

یک حلقه دیگر با اندازه $|V|$ می زنیم. پس داریم:

$$(\text{زمان الگوریتم}) \quad T = |V| + |V|^2 \in O(|V|^2)$$

سوال ۴ : تشخیص همبندی گراف ؟

(ب)

== کافی است یک تفسیر از DFS بنویسیم .

در اینجا از یک رأس دلخواه root شروع کرده و بر روی رأس های همسایه آن dfs visited می کنیم .

در آخر بررسی می کنیم اگر راسی وجود داشته باشد که رنگش سفید بود یعنی گراف همبند نیست .

(مادر اینجا رنگ سیاه را در نظر نمی گیریم)

در آخر بررسی می کنیم اگر راسی وجود داشته باشد که رنگش سفید بود یعنی گراف همبند نیست .

در آخر بررسی می کنیم اگر راسی وجود داشته باشد که رنگش سفید بود یعنی گراف همبند نیست .

در آخر بررسی می کنیم اگر راسی وجود داشته باشد که رنگش سفید بود یعنی گراف همبند نیست .

در آخر بررسی می کنیم اگر راسی وجود داشته باشد که رنگش سفید بود یعنی گراف همبند نیست .

در آخر بررسی می کنیم اگر راسی وجود داشته باشد که رنگش سفید بود یعنی گراف همبند نیست .

dfs (root) :

color[root] = gray

for each $u \in \text{adj}[\text{root}]$

if color[u] == white

dfs - visited (u)

for each $u \in V$

if color[u] == white

return False

return True