



گروه کامپیوتر
دانشکده مهندسی

طراحی الگوریتم

نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۳۹۹

تمرین برنامه‌نویسی هفته‌ی چهاردهم

شار شبکه

مدرس: مصطفی نوری بایگی

۱ صورت سوال

M تیم مختلف ورزشی داریم (هر تیم دارای تعداد اعضای متفاوتی است) که می‌خواهند در یک جشن شرکت کنند. در این جشن N میز مختلف قرار دارد که هر میز تعدادی معین صندلی دارد. می‌خواهیم طوری افراد را دور میزها قرار دهیم که هیچ دو عضوی از یک تیم روی صندلی‌های یک میز قرار نگیرند. الگوریتمی ارائه دهید که بررسی کند آیا چیدمانی از افراد با شرایط مذکور وجود دارد یا نه.

۲ ورودی

در اولین خط ورودی M و سپس N می‌آیند. در خط دوم M عدد می‌آید که تعداد اعضای هر تیم را مشخص می‌کند و در خط سوم N عدد که ظرفیت میزها را مشخص می‌کند. تضمین می‌شود $M \leq 30$ و N و تعداد اعضای هر تیم و ظرفیت هر میز کمتر از ۳۰ می‌باشد.

۳ خروجی

در تنها خط خروجی، اگر می‌توانیم شرایط را فراهم کنیم ۱ و در غیر این صورت ۰ چاپ کنید.

۴ ورودی/خروجی نمونه

| input | input |
|-----------|-----------|
| 4 5 | 4 5 |
| 4 5 3 5 | 4 5 3 5 |
| 3 5 2 6 4 | 3 5 2 6 3 |
| output | output |
| 1 | 0 |



گروه کامپیوتر
دانشکده مهندسی

طراحی الگوریتم

نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۳۹۹

تمرین در خانه هفته‌ی چهاردهم

شار شبکه

مدرس: مصطفی نوری بایگی

۱. n زوج مرتب به صورت (a_i, b_i) داریم، می‌خواهیم به ۲ عضو هر زوج مرتب یکی از علائم $+$, $-$, \times را قرار دهیم به طوری که $a_i (op_i) b_i$ ها متفاوت شوند. برای مثال اگر زوج‌های مرتب ما $(7, 1)$, $(2, 3)$ باشند، یک قرارگیری درست عملگر بین آن‌ها $(7 + 1)$, (2×3) است و یک قرارگیری اشتباه بین آن‌ها $(7 - 1)$, (2×3) است. الگوریتمی کارا برای حل این مسئله ارائه دهید.

۲. فرض کنید در یک شبکه شار با چند منع و چند چاهک هر منبع s_i دقیقاً به اندازه‌ی p_i واحد شار تولید می‌کند. بنابراین داریم $\sum_{v \in V} f(s_i, v) = p_i$ همچنین به هر چاهک t_i نیز دقیقاً به اندازه‌ی p_i واحد شار وارد می‌شود. پس $\sum_{v \in V} f(v, t_i) = q_i$ همچنین می‌دانیم $\sum_i p_i = \sum_i q_i$. حال نشان دهید که چگونه مسئله‌ی پیدا کردن یک شار f در یک شبکه که از این فرض‌های مضاعف پیروی می‌کند را می‌توان به مسئله‌ی پیدا کردن شار بیشینه در یک شبکه با یک منبع و یک چاهک تبدیل نمود.

۳. همبندی یالی یک گراف بدون جهت، کمترین تعداد یالی است که برای ناهمبند کردن گراف باید از آن حذف شوند. برای مثال، همبندی یالی یک درخت برابر ۱ است و همبندی یالی یک دور برابر ۲ است. فرض کنید $G = (V, E)$ یک گراف باشد. الگوریتمی طراحی کنید که با ساختن حداکثر $|V|$ شبکه‌ی شار که هر کدام $O(V)$ راس و $O(E)$ یال دارند، همبندی یالی G را محاسبه کند.