



بسمه تعالی

پروژه دوم نظریه گراف

موعد تحویل: ۱۳۹۵/۱/۲۳



- (۱) فرض کنید $G(V_1 \cup V_2, E)$ یک گراف دوبخشی است که V_1 و V_2 بخش‌های این گراف و E مجموعه یال‌های آن است. همچنین فرض کنید تعداد رئوس و تعداد یال‌های گراف از مرتبه $O(10^5)$ است. هدف یافتن زیرگراف دوبخشی کامل از G مانند $H(U_1 \cup U_2, E_2)$ است به طوری که:
- $$U_1 \subseteq V_1, \quad U_2 \subseteq V_2, \quad E_2 \subseteq E, \quad |E_2| = |U_1| \times |U_2|$$
- الف) $|U_1| + |U_2|$ بیشینه باشد. (max vertex biclique)
- ب) $|U_1| \times |U_2|$ بیشینه باشد. (max edge biclique)

ورودی:

در خط اول ورودی سه عدد a, b, m داده می‌شود که: $|V_1| = a, |V_2| = b, |E| = m$
 سپس m خط داده می‌شود که در هر خط دو عدد x, y وجود دارد که نشان دهنده این است که راس x از بخش اول به راس y از بخش دوم متصل است: $0 \leq x < a, 0 \leq y < b$

خروجی:

خروجی شامل یک عدد صحیح است. در قسمت الف عدد $|U_1| + |U_2|$ و در قسمت ب عدد $|U_1| \times |U_2|$ را چاپ کنید.

- (۲) گراف $G(V, E)$ یک گراف غیر جهتدار است. k تا از رئوس این گراف علامت زده شده‌اند. فرض کنید مجموعه رئوس علامت‌دار را U بنامیم. هدف یافتن مجموعه ناتهی S از رئوس است به طوری که $S \subseteq V - U$ به ازای هر عضو از S مانند t ، ارزش t برابر است با نسبت همسایه‌های t در S به تعداد کل همسایه‌های t در V :
- $$value(t) = N_S(t)/N_V(t)$$
- ارزش مجموعه S برابر است با ارزش کم‌ارزش‌ترین عضو آن. هدف ما یافتن S با بیشترین ارزش است.

ورودی:

در خط اول ورودی سه عدد n, m, k داده می‌شود که به ترتیب تعداد رئوس، تعداد یال‌ها، و تعداد رئوس علامت‌دار است. سپس در خط دوم k تا عدد داده می‌شود که اندیس رئوس علامت‌دار است. در m خط بعدی در هر خط دو عدد

x, y داده می‌شود که بدان معناست که یالی از راس x به راس y وجود دارد: $0 \leq x, y < n$ و $k < n$

$$n = O(10^5), m = O(10^5)$$

خروجی:

پس از یافتن با ارزش‌ترین S ، ارزش S را به صورت کسری تحویل‌ناپذیر مانند p/q چاپ کنید.

شاد و پیروز باشید