



به نام خدای تبسم و تفکر

دانشگاه تهران، دانشکده ی مهندسی برق و کامپیوتر

طراحی و تحلیل الگوریتم- نیمسال اول، سال تحصیلی 93

تمرین کامپیوتری پنجم – جریان بیشینه – گراف - برنامه نویسی پویا

موعد تحویل: دوشنبه 8 آذر ماه 93

جریان بیشینه

محدودیت زمانی دو ثانیه

در یک شبکه ی شار با راس شروع 1 و راس پایان n بیشینه ی جریان چقدر است؟ با این فرض که آب فقط درمبدأ تولید میشود و فقط در مقصد مصرف می شود و در هیچ یک از رئوس میانی آبی انباشته یا مصرف نمی شود. بعلاوه در همه ی رئوس میانی مجموع شار ورودی و خروجی برابر است. این شار باید به گونه ای باشد که هیچ لوله ای نشکند یعنی بیش از ظرفیتش جریان عبور ندهد.

ورودی:

این سوال تنها یک ورودی دارد. خط اول از دو عدد M, N تشکیل شده که N تعداد راس ها و M تعداد یالهاست. M و N حداکثر ۲۲۲ هستند. در N خط بعدی، ۳ عدد S, E, C می آید که S به راس E یالی با ظرفیت C دارد. شماره ی راس ها از ۱ شروع میشود. میخواهیم جریان از راس ۱ به راس n ام انتقال پیدا کند.

خروجی:

بیشترین جریانی که میتوان انتقال داد را بنویسید

نمونه:

خروجی نمونه	ورودی نمونه
50	5 4 1 2 40 1 4 20 2 4 20 2 3 30 3 4 10

درخت شطرنجی(امتیازی)

محدودیت زمانی دو ثانیه

دختر بچه ای یک درخت n راسی دارد. تعدادی از رئوس این درخت (حداقل یکی) سیاه و بقیه سفیدند. مجموعه ای k راسی از یال های این درخت را در نظر بگیرید ($0 \leq k < n$). اگر او همه ی این k یال را از درخت حذف کند، درخت به $k+1$ تکه تبدیل میشود که هر تکه خود درخت خواهد بود. او به چند طریق می تواند درخت را تکه تکه کند به طوری که هر تکه دارای دقیقاً یک راس سیاه رنگ باشد. جواب را به پیمانه ی (10^9+7) محاسبه کنید.

ورودی :

در خط اول ورودی عدد صحیح n (تعداد رئوس درخت) داده میشود.

در خط دوم $n-1$ عدد صحیح داده میشود p_0, p_1, \dots, p_{n-2} که $0 \leq p_i \leq i$ و p_i نشان می دهد که پدر راس $i+1$ راس p_i است. (فرض شده رئوس از 0 تا $n-1$ شماره گذاری شده اند و ریشه ی درخت راس 0 است)

در خط سوم توضیح رنگ رئوس داده میشود. n عدد صحیح x_0, x_1, \dots, x_{n-1} داده میشود که $x_i = 0$ or 1 اگر x_i یک بود راس i سیاه است در غیر این صورت راس i سفید است.

خروجی:

تعداد روش های تکه تکه کردن درخت را به پیمانه ی 1000000007 چاپ کنید.

نمونه یک:

خروجی نمونه	ورودی نمونه
2	3 0 0 0 1 1

نمونه دو:

خروجی نمونه	ورودی نمونه
1	6 0 1 1 0 4 1 1 0 0 1 0

نمونه سه:

خروجی نمونه	ورودی نمونه
27	10 0 1 2 1 4 4 4 0 8 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1

نکات پایانی:

- مقدار زیادی از نمره ی این تمرین به وسیله ی sharecode.ir تعیین میگردد. در نتیجه به فرمت ورودی-خروجی و محدودیت زمانی دقت کنید.
- می توانید از زبانهای C++ یا Java 1.6 برای حل سوالات استفاده کنید.
- نام کد را به صورت id.cpp یا id.java قرار دهید که id شماره ی سوال است.
- کد را زیپ کرده و به نام DA-CA5-SID.zip بارگذاری کنید. SID شماره ی دانشجویی شماست.
- با هر گونه تقلب به شدت برخورد میشود.

کوشا باشید و امیدوار