

- گراف G با بزرگترین درجه‌ی Δ داده شده است. زیرگراف H از G دارای این خاصیت است که اگر بین دو رأس u و v در گراف G مسیری به طول k وجود داشته باشد، بین این دو رأس در H مسیری به طول حداکثر $2k$ وجود دارد. ثابت کنید که بزرگترین درجه‌ی رئوس در H حداقل $\sqrt{\Delta}$ است.
- گراف G را «خوش دست» می‌گوییم اگر و فقط اگر همبند باشد و درجه‌ی همسایه‌های یک رأس با هم برابر نباشد. ثابت کنید که هر گراف خوش دست حداکثر با n (تعداد رئوس گراف) گراف دیگر هم‌ریخت است.
- محمدحسین با تعدادی از دوستانش به تماشای یک مسابقه‌ی اسب‌دوانی رفته است. او با هر یک از دوستانش یک شرط به این صورت بسته است که مثلاً دوست شماره‌ی i ام ادعا کرده که یکی از اسب‌های مجموعه‌ی A_i مقام r_i را به دست می‌آورد. قبل از بستن این شرط نیز دوست i ام x_i ($0 < x_i < 1$) تومان به عنوان هزینه‌ی شرط‌بندی به محمدحسین داده است. در صورتی که ادعای این دوست درست از آب در پیاید محمدحسین باید یک تومان به او بدهد. آیا الگوریتمی با زمان چندجمله‌ای وجود دارد که با گرفتن این اطلاعات (x_i ها، r_i ها و مجموعه‌های A_i) ببیند که آیا ممکن است نتیجه‌ی مسابقه طوری شود که محمدحسین در کل ضرر کند.