

تمرین اول: دسته‌های پلاکی

یکی از دغدغه‌های شهردار نانل، رساندن سریع بسته‌های پستی به گیرنده‌های آنها است. در بین صدها پیشنهاد ممکن برای کاهش زمان رساندن بسته‌ها، شهردار یکی از آنها را بسیار تحسین کرده است (تصادفاً این روش توسط خواهر زاده‌ی شهردار پیشنهاد شده است که البته بدون تردید، این ارتباط نقشی در تحسین شهردار نداشته است؛ شهردار محترم نانل نه روابط و نه توصیه‌ها را، بلکه فقط جنبه‌های فنی را در تحسین‌هایش لحاظ می‌کند). اما شهردار در مورد این روش سؤالی دارد و خواهر زاده برای پاسخ آن به کمک شما نیاز دارد.

روش خواهر زاده این است که با توجه به تراکم خانه‌ها، نامه‌های هر k پلاک در یک بسته به پستی‌چی داده شوند تا او آنها را بسیار سریع به گیرنده‌های نزدیک هم برساند. اما مشکل اینجا است که پلاک‌ها در شهر نانل کاملاً به صورت تصادفی تخصیص یافته‌اند (قطعاً دلایل خوبی برای این کار وجود دارند که برای جلوگیری از طولانی شدن این مستند از بیان آنها خودداری می‌کنیم). سؤال شهردار در مورد روش خواهر زاده این است که هر یک از این بازه‌ها چقدر می‌تواند بزرگ باشد.

با گرفتن دنباله‌ای از n عدد صحیح (شماره‌ی پلاک‌ها به ترتیب ظاهر شدن)، زیر دنباله‌ای از k عدد متوالی از آن را بیابید به صورتی که اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین اعداد این زیر دنباله بیشینه باشد. ورودی با دو عدد شروع می‌شود که مقدار n و k را نشان می‌دهند (حداکثر پانصد هزار). سپس n عدد در ادامه ظاهر می‌شوند که دنباله‌ی ورودی را مشخص می‌نمایند. خروجی شامل یک عدد است که مکان اولین عدد دنباله‌ی انتخاب شده را نشان می‌دهد (مکان اولین عدد صفر است). اگر چند جواب با اختلاف حداقل وجود داشته باشند، هر کدام از آنها درست محسوب می‌شوند.

در نمونه‌ی زیر، دنباله‌ای از ده عدد به عنوان ورودی داده شده است و خروجی زیر دنباله‌ای را مشخص می‌کند که از عدد ششم (عدد نه) شروع می‌شود، یعنی اعداد $\{1, 7, 9\}$. اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین اعداد این دنباله هشت می‌باشد که در بین سایر زیر دنباله‌های متوالی این دنباله بزرگ‌تر است.

ورودی	خروجی
10 3 5 0 6 2 4 4 9 7 1 7	6

تمرین دوم: رتبه‌ها

در یکی از رقابت‌های بسیار بزرگ چهارشنبه‌ها، تیم فنی در مورد شیوه‌ی تخصیص امتیاز به این نتیجه رسید که امتیاز هر جواب در کنار رتبه‌ی آن اعلام شود. در محاسبه‌ی رتبه‌ی یک جواب، فقط جواب‌های قبل از در نظر گرفته می‌شوند. کمک کنید تا رتبه‌های جواب‌ها محاسبه گردند.

ورودی با یک عدد شروع می‌شود که تعداد جواب‌ها را نشان می‌دهد (حداکثر پانصد هزار). سپس به همین تعداد، امتیاز در ادامه ظاهر می‌شوند: امتیاز i -ام مربوط به جواب i -ام است (هر امتیاز از منفی یک میلیون تا مثبت یک میلیون است). در خروجی باید به تعداد جواب‌ها عدد ظاهر شوند. عدد i -ام رتبه‌ی جواب i -ام را در بین جواب‌های صفرم تا $(i - 1)$ -ام نشان می‌دهد (رتبه یعنی تعداد جواب‌هایی که امتیاز بیشتری کسب کرده‌اند). در نمونه‌ی زیر ده جواب وجود دارند. رتبه‌ی جواب صفرم تا سوم صفر است (چون هر یک بین جواب‌های قبل از خود بیشترین امتیاز را کسب کرده‌اند). رتبه‌ی جواب چهارم، چهار است (چون امتیاز آن از امتیاز جواب‌های صفرم، یکم، دوم و سوم کمتر است). به صورت مشابه امتیاز جواب پنجم سه است (چون امتیازش از امتیاز جواب یکم، دوم و سوم کمتر است).

ورودی	خروجی
10	0 0 0 0 4 3 0 1 8 3
5 6 7 8 4 5 9 8 -2 7	