

تئاتر شهر

- محدودیت زمان: 2 ثانیه
- محدودیت حافظه: 512 مگابایت

یک گروه تئاتر، در حال آماده‌سازی یک نمایش بزرگ برای اجرا در تئاتر شهر هستند. برای هماهنگی بیشتر اعضای گروه، تصمیم گرفته شده که تیم بازیگران به k گروه تقسیم شوند و تمام تیم‌ها دارای تعداد مساوی اعضا باشند. البته، هر ترتیبی از بازیگران در k تیم مناسب نیست!

شرط رییس گروه این است که سن تمام بازیگران در هر تیم نباید بیش از ۱ ماه تفاوت داشته باشد.

در این گروه تئاتر از همه سنین حضور دارند، بنابراین سن هر بازیگر یک عدد صحیح بین ۱ و n است.

رییس گروه از شما خواسته است که بیشترین تعداد بازیگرانی که می‌توانند در این گروه شرکت داشته باشند را محاسبه کنید، به طوری که شروطی که پیش‌تر گفته شدند رعایت شوند.

ورودی

خط اول شامل یک عدد صحیح t است که برابر با تعداد تست‌ها می‌باشد.

$$1 \leq t \leq 10^4$$

سپس تست‌ها به ترتیب ارائه می‌شوند.

هر تست با یک خط شروع می‌شود که شامل دو عدد صحیح n و k است، که به ترتیب تعداد تنوع سن بازیگران به ماه و تعداد تیم‌های بازیگران در گروه می‌باشد.

$$1 \leq n \leq 3 \times 10^4, 1 \leq k \leq 10^{12}$$

خط دوم هر تست شامل n عدد صحیح c_1, c_2, \dots, c_n است، که در آن c_i تعداد بازیگرانی است که سن i ام را دارند.

$$0 \leq c_i < 10^{12}$$

تضمین می‌شود که مجموع n در تمام تست‌ها از 3×10^4 بیشتر نخواهد شد.

خروجی

برای هر تست، یک عدد صحیح چاپ کنید، بیشترین تعداد بازیگرانی که می‌توانند در نمایش شرکت کنند.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
2
4 1
11 3 12 2
1 3
200
```

خروجی نمونه ۱

```
15
198
```

برای تست اول ، در صورتی که از تمام افراد با سن 2 و 3 سال استفاده کنیم میتوانیم از 15 نفر در نمایش استفاده کنیم که حداکثر مقدار ممکن است.

در تست دوم ، در صورتی که در هر گروه از 66 نفر استفاده کنیم حداکثر مقدار ممکن یعنی 198 را خواهیم داشت.

ورودی نمونه ۲

```
2
2 2
1000000000 1000000000
3 4
7 1 11
```

خروجی نمونه ۲

```
2000000000
16
```

برای تست اول ، افراد با سن 1 را در یک گروه و افراد با سن 2 را در گروه دیگر قرار میدهیم و مقدار 2000000000 حاصل میشود.

در تست دوم ، یک گروه بندی ممکن به این شکل خواهد شد، [3,3,3,3] , [3,3,3,3] , [2,3,3,3] و [1,1,1,1] و حداکثر مقدار 16 خواهد بود، توجه کنید که ممکن نیست گروه های پنج تایی داشته باشیم.

هری و دوستان

- محدودیت زمان: 1 ثانیه
- محدودیت حافظه: 256 مگابایت

در مدرسه جادوگری هاگوارتز، هری پاتر و دوستانش با یک کتاب جادویی مواجه شده‌اند. متون داخل آن کتاب، تنها 4 کلمه دارد: **HP**، **P**، **H** و **PH**. نوشته های این کتاب به این صورت است که هیچ فاصله‌ای بین کلمات وجود ندارد و جملات تنها با اتصال این کلمات به یک رشته پیوسته ساخته می‌شوند.

هری و دوستانش جمله‌ای به نام s پیدا کرده‌اند و کنجکاو هستند: آیا ممکن است که این جمله دقیقاً از a کلمه **H**، b کلمه **P**، c کلمه **HP** و d کلمه **PH** تشکیل شده باشد؟

به عبارت دیگر، هری باید تعیین کند که آیا می‌توان این $a + b + c + d$ کلمه را به ترتیبی به هم وصل کرد که رشته حاصل s باشد. هر یک از این $a + b + c + d$ کلمه باید دقیقاً یک بار در اتصال استفاده شوند، اما ترتیب اتصال آن‌ها قابل انتخاب است.

ورودی

خط اول ورودی شامل یک عدد صحیح t ($1 \leq t \leq 10^5$) است، که نمایانگر تعداد تست‌ها است و در ادامه شرح تست‌ها گفته می‌شود.

هر تست شامل دو خط است:

۱. خط اول هر تست شامل چهار عدد صحیح a, b, c, d ($0 \leq a, b, c, d \leq 2 \times 10^5$) است که نشان دهنده تعداد دفعاتی که کلمات **HP**، **P**، **H** و **PH** به ترتیب باید در جمله استفاده شوند.

۲. خط دوم شامل رشته s است که فقط از حروف **H** و **P** تشکیل شده است و همچنین این شرط برقرار است

$$1 \leq |s| \leq 2 \times 10^5, \quad |s| = a + b + 2c + 2d$$

توجه کنید که شرط $|s| = a + b + 2c + 2d$ (که در اینجا $|s|$ طول رشته s را نشان می‌دهد) معادل این است که s به اندازه اتصال این $a + b + c + d$ کلمه طول دارد.

مجموع طول‌های s در تمام تست‌ها از 2×10^5 بیشتر نمی‌شود.

خروجی

برای هر تست، اگر ممکن است که جمله s دقیقاً از a کلمه **H**، b کلمه **P**، c کلمه **HP** و d کلمه **PH** تشکیل شده باشد، **YES** چاپ کنید؛ در غیر این صورت **NO**.

ورودی نمونه ۱

```

7
1 0 0 0
P
0 0 1 0
HP
1 1 0 1
HPHP
1 0 1 1
HPHHP
1 1 2 2
PHHPPHPPHH
1 1 2 3
HHPHPPHHPHP
2 3 5 4
HHPHPPHPPHHPHPPHPPHPP

```

خروجی نمونه ۱

```

NO
YES
YES
YES
YES
YES
NO

```

در اولین تست کیس، جمله s برابر است با P . واضح است که نمی‌تواند از یک کلمه H تشکیل شده باشد، بنابراین پاسخ NO است.

در دومین تست کیس، جمله s برابر است با HP ، و ممکن است که از یک کلمه HP تشکیل شده باشد، بنابراین پاسخ YES است.

در سومین تست کیس، جمله s برابر است با $HHPH$ ، و ممکن است که از یک کلمه H ، یک کلمه P و یک کلمه PH تشکیل شده باشد، زیرا $H + PH + P = HHPH$ بنابراین پاسخ YES است.

در چهارمین تست کیس، جمله s برابر است با $HPHHP$ ، و ممکن است که از یک کلمه H ، یک کلمه HP و یک کلمه PH تشکیل شده باشد، زیرا $H + PH + HP = HPHHP$ بنابراین پاسخ YES است.

در پنجمین تست کیس، جمله s برابر است با $PHHPPHPPHH$ ، و ممکن است که از یک کلمه H ، یک کلمه P ، دو کلمه HP و

دو کلمهٔ **PH** تشکیل شده باشد، زیرا **PH + HP + P + HP + PH + H = PHHPPHPPHH** بنابراین پاسخ YES است.

کتابدار وسواسی

- محدودیت زمان: 2 ثانیه
- محدودیت حافظه: 256 مگابایت

در افتتاحیه یک کتابخانه جدید، تمام کتاب‌ها در قفسه‌هایی به صورت یک ردیف چیده شده‌اند. کتابدار، ماریا، می‌خواهد چیدمان به شکلی زیبا باشد. او معتقد است که ردیف کتاب‌ها زمانی زیبا است که برای هر کتاب، فاصله آن تا نزدیک‌ترین کتاب در سمت راست با ارتفاع کمتر، بیشتر از k موقعیت نباشد.

ماریا که OCD دارد متوجه می‌شود که ردیف کتاب‌ها به شکلی که او تصور کرده نیست، اما مدیر کتابخانه از این چینش بسیار راضی است. ماریا با التماس فراوان به مدیر کتابخانه او را راضی می‌کند که حداکثر یک جابجایی بین دو کتاب در ردیف انجام دهد، آن هم تنها به شرط اینکه کتاب سمت چپ از کتاب سمت راست بلندتر باشد.

با این حال، ماریا یک محدودیت دارد: کوچک‌ترین کتاب در قفسه نقشه کتابخانه است و نمی‌تواند با هیچ کتاب دیگری جابجا شود. این کتاب در انتهای سمت راست ردیف قرار دارد.

ماریا می‌خواهد بداند: آیا ممکن است با انجام حداکثر یک جابجایی میان دو کتاب، ردیف کتاب‌ها را "زیبا" کرد؟ به او در این زمینه کمک کنید.

ورودی

در خط اول ورودی عدد n و عدد k در خط دوم به ترتیب n عدد برای h_i ها به عنوان ارتفاع هر کتاب داده می‌شود.

$$1 \leq n \leq 5 * 10^5$$

$$1 \leq k \leq n$$

$$1 \leq h_i \leq 10^9$$

خروجی

مقدار YES اگر بتوان به صورت زیبا کتاب‌ها را چید و NO در غیر این صورت.

مثال

ورودی نمونه ۱

5 4
2 3 5 2 5

خروجی نمونه ۱

NO

ورودی نمونه ۲

5 2
5 3 6 5 2

خروجی نمونه ۲

YES

پروژه عجیب

- محدودیت زمان: 2 ثانیه
- محدودیت حافظه: 256 مگابایت

پروژه‌ای به علی واگذار شده که باید آن را هر چه سریع‌تر به جواب برساند. در این پروژه نقشه چندین جایگاه مشخص شده که به آنها نقاط دیدبانی می‌گویند. وظیفه علی این است که در این نقاط، با تخته چوب‌هایی که در اختیار دارد، جایگاه‌هایی برای بازرسی بسازد. ارتفاع هر جایگاه برابر با تعداد چوب‌هایی است که استفاده می‌کند. برای ساخت محل دیدبانی به حداقل یک چوب نیاز است. هر جایگاه دارای مقدار ارتفاع اولیه h_i است و برای هر نقطه یک ارتفاع دیدبانی داریم که علی می‌سازد و معادل e_i است.

به علی اطلاع داده شده که جایگاه‌ها، با جاده‌هایی به هم وصل هستند و یک ساختار به شکل درخت را تشکیل می‌دهند. در این ساختار یک نقطه دیدبانی قابل بهره‌برداری است، اگر و تنها اگر برای هر نقطه s که در نظر گیریم، یک راس u و یک راس v از نقاط وجود داشته باشد به طوری که نقطه s در مسیری از u به v قرار داشته باشد ($u \neq v$ ولی s می‌تواند برابر u یا v باشد) و $\min(e_u, e_v) \geq h_s$ برقرار باشد.

با فرض اینکه تعداد جایگاه‌های دیدبانی برابر n است، به علی کمک کنید تا کمترین تعداد چوب مورد نظر برای قابل بهره‌برداری سازی تمام نقاط را بیابد.

ورودی

در خط اول ورودی عدد n و در خط دوم به ترتیب n عدد برای h_i ها و در ادامه نیز در هر خط یال‌های درخت به عنوان ورودی داده می‌شوند.

$$2 \leq n \leq 200000$$

$$1 \leq h_i \leq 10^9$$

خروجی

کمترین تعداد چوب لازم را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

3

1 2 1

1 2

2 3

خروجی نمونه ۱

4

ورودی نمونه ۲

5

1 3 3 1 3

1 3

5 4

4 3

2 3

خروجی نمونه ۲

7