

سوال اول

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

اچ پی پس از شکست در مهار شورش ها و فرار از اچ پی لند به کشور نافرع لند گریخته و تصمیم گرفته برای امرار معاش و در آوردن یک لقمه حلال در شرکت کامپیوتری جگرکی پاساژ مشغول به کار شود. شرکت در روز اول کاری از وی خواسته است برنامه ای بنویسد که بتواند به صورت بلادرنگ میانه را در جریانی از داده ها بیابد. در واقع در یک روز n تراکنش از شماره 1 تا n روی سرورهای جگرکی پاساژ به ترتیب ثبت می شوند و اچ پی باید بتواند پس از ثبت مبلغ تراکنش شماره i ، میانه کل تراکنش ها را در زمانی کوتاه محاسبه کرده و خروجی دهد. اچ پی حل این مساله را بلد نیست، می خواهد در کارش موفق باشد و از شما خواسته در ازای دریافت مبلغی درشت این مساله را برای وی حل کنید.

ورودی

اولین خط از ورودی عدد n است که تعداد تراکنش های ثبت شده در روز است. در هر یک از n خط بعدی یک عدد آمده است که بیانگر مبلغ یک تراکنش انجام شده است.

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

خروجی

هر یک از n خط خروجی دارای یک عدد هستند که خط i ام بیانگر میانه کل تراکنش ها پس از انجام این تراکنش می باشد. میانه را تا یک رقم عدد اعشار چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

6
12
4
5
3
8
7

خروجی نمونه ۱

12.0
8.0
5.0
4.5
5.0
6.0

توضیحات:

$$list = [12] \rightarrow median = 12.0$$

$$list = [12, 4] \rightarrow median = \frac{12 + 4}{2} = 8$$

$$list = [12, 4, 5] \rightarrow median = 5.0$$

$$list = [12, 4, 5, 3] \rightarrow median = \frac{4 + 5}{2} = 4.5$$

$$list = [12, 4, 5, 3, 8] \rightarrow median = 5.0$$

$$list = [12, 4, 5, 3, 8, 7] \rightarrow median = \frac{5 + 7}{2} = 6$$

سوال دوم

- محدودیت زمان: ۳ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

حسنى براى اين كه در تابستان وقتش را تلف نكند به كسب و كار روى آورده و به تازگى بانكى به نام **كناب** تاسيس كرده است.

از آنجايى كه دوست دارد شما نيز عضو **كناب** باشيد به شما يك پروژه داده و خواسته تا همراه بانكى بنويسيد كه درخواستهاى زير را اجرا كند.

1 ip:username

اين درخواست يعنى کاربرى با نام کاربرى *username* و آي پي *ip* به همراه بانك وصل شد و در صورتى كه *username* معتبر نباشد بايد عبارت *invalid username* را چاپ كنيد.
به يك نام کاربرى معتبر مى گوييم اگر فقط از حروف كوچك و بزرگ انگليسى و اعداد تشكيل شده باشد.
براى مثال *1aAB2* معتبر است ولي *ab*2* معتبر نيست.

2 ip:username:money

اين درخواست يعنى کاربرى با آي پي *ip* به حسابى با نام کاربرى *username* به اندازه *money* پول ريخته است. در واقع بايد از حساب *ip* به اندازه *money* كم كنيد و به حساب *username* اضافه كنيد.

3 ip

با داده شدن اين درخواست مقدار پول داخل حساب فرد با آي پي *ip* را نمايش دهيد.

(دقت كنيد كه پول هر فرد مى تواند منفى هم بشود و هر كس در ابتدا ۰ واحد پول دارد)

ورودی

در اولین خط ورودی عدد q که بیانگر تعداد درخواست‌ها است به شما داده می‌شود و در q خط بعد، در هر خط یک درخواست داده می‌شود.

در هر درخواست ابتدا $type$ داده می‌شود که برابر یکی از اعداد ۱ یا ۲ یا ۳ است و اگر $type$ برابر با ۱ باشد در ادامه دو رشته ip و $username$ به شما داده می‌شود که توسط کاراکتر : از هم جدا شده‌اند. اگر $type$ مساوی ۲ باشد سه رشته ip و $username$ و $money$ داده می‌شود که با : از هم جدا شده‌اند و اگر هم $type$ مساوی ۳ باشد رشته ip داده می‌شود.

$$0 \leq q, money \leq 100\,000$$

طول $username$ و ip حداکثر ۱۵ است.

تضمین می‌شود که:

- یک کاربر دوبار به همراه بانک وصل نمی‌شود و آی‌پی و نام کاربری هیچ دو فردی یکسان نیست.
- در صورتی که نام کاربری معتبر نباشد تنها ممکن است کاراکترهای _ یا * یا # یا \$ در آن به کار رفته باشد.
- همه‌ی ورودی‌های نوع ۲ و ۳ معتبر هستند؛ یعنی کاربری با آی‌پی یا نام کاربری مشخص شده، وجود دارد.
- همه ip ها به صورت ۴ عدد بین ۰ تا ۲۵۵ هستند که با نقطه از هم جدا شده‌اند.
- حداکثر پولی که یک نفر می‌تواند داشته باشد 10^9 است.

خروجی

برای هر درخواست نوع ۱ در صورتی که $username$ معتبر نیست باید عبارت `invalid username` را چاپ کنید و برای هر درخواست نوع ۳ باید مقدار پول حساب فرد خواسته شده را چاپ کنید. (پاسخ هر درخواست را در یک خط جدید چاپ کنید).

مثال

ورودی نمونه

9

1 46.51.16.72:SmsS

1 192.168.10.13:#hacker\$user

1 131.41.61.213:faeila

2 46.51.16.72:faeila:1000

3 46.51.16.72

3 131.41.61.213

2 131.41.61.213:SmsS:500

3 46.51.16.72

3 131.41.61.213

خروجی نمونه

invalid username

-1000

1000

-500

500

سوال سوم

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

با استفاده از یک الگوریتم از مرتبه‌ی زمانی $O(n * \lg(k))$ ، k آرایه‌ی مجزای مرتب‌شده را ادغام کرده و همه‌ی اعضا را به صورت صعودی چاپ کنید. در مجموع n عضو در k آرایه وجود دارد.

*** توجه داشته باشید که پیچیدگی محاسباتی پاسخ‌ها پس از پایان مهلت پاسخ گویی چک شده و به پاسخ‌هایی که از مرتبه‌ی زمانی خواسته شده نباشند، نمره‌ای تعلق نمی‌گیرد. حتی اگر به تمام تست‌ها پاسخ درست داده باشید.**

ورودی

در خط اول ورودی، عدد m داده می‌شود. در m خط بعدی، ابتدا m_i که طول آرایه‌ی i ام است و در ادامه‌ی همان خط، m_i عدد که اعضای آرایه هستند، داده می‌شود.

$$\sum m_i = n$$

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

$$-10^9 \leq a_i \leq 10^9$$

خروجی

همه‌ی اعضای آرایه‌ها را به صورت مرتب‌شده چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

2
5 1 2 2 10 20
3 7 7 30

خروجی نمونه ۱

1 2 2 7 7 10 20 30

ورودی نمونه ۲

5
1 7
1 5
1 4
1 3
1 3

خروجی نمونه ۲

3 3 4 5 7

سوال چهارم

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

در درس طراحی ساختمان داده، تکالیف دارای جدول امتیازات می باشد و دانشجویان با توجه به کدهایی که ارسال می کنند و زمان ارسالشان، در این جدول قرار می گیرند. اگر دانشجوی t_1 تعداد a_1 سوال حل کرده باشد و مجموع پنالتی سوالاتی که حل کرده b_1 باشد و دانشجوی t_2 تعداد a_2 سوال حل کرده باشد و مجموع پنالتی سوالاتی که حل کرده b_2 باشد. دانشجوی t_1 در جدول رتبه بهتری از دانشجوی t_2 دارد که یکی از دو شرط زیر برقرار باشد:

$$۱. a_1 > a_2$$

$$۲. a_1 = a_2, b_1 < b_2$$

یک دانشجو در صورتی در رتبه $K + 1$ قرار دارد که دقیقاً K دانشجو با رتبه بهتر از او باشد. تعداد دانشجویان این درس N می باشد که از ۱ تا N شماره گذاری شده اند. در این سوال قصد داریم، یکی از تکالیف این درس را بررسی کنیم. در این تکلیف M ارسال موفق وجود دارد که به ترتیب (اکیدا صعودی) زمان ارسال به ما داده شده اند. به ازای هر ارسال موفق، شماره دانشجویی که آن ارسال را انجام داده و میزان پنالتی دریافت شده از آن سوال به شما داده می شود. پس از هر ارسال، رتبه دانشجوی شماره ۱ در جدول امتیازات را چاپ کنید.

ورودی

در خط اول ورودی دو عدد N و M به ترتیب داده شده است.

$$1 \leq N, M \leq 10^5$$

در M خط بعدی، اطلاعات مربوط به ارسالهای موفق داده می شود. در هر خط دو عدد s و p به ترتیب داده می شوند که بیانگر شماره دانشجو و میزان پنالتی دریافت شده می باشند.

خروجی

به ازای هر ارسال موفق، در یک خط، رتبه دانشجوی شماره 1 را در آن لحظه (پس از اعمال تغییرات) چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

3 4
2 7
3 5
1 6
1 9

خروجی نمونه ۱

2
3
2
1

ورودی نمونه ۲

1 2
1 2
1 1

خروجی نمونه ۲

1
1