

دستگرمی

- محدودیت زمان: ۳ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- طراح: میثاق محقق

در این قسمت باید به PDF تمرین و قالب داده شده مراجعه کرده و توابع مربوط به کلاس‌ها را که خالی هستند با کد مناسب کامل کنید.

توضیح تست ها

تست های ۱ تا ۵ مربوط به هیپ است.

تست های ۶ تا ۱۵ مربوط به درخت هافمن است.

تست های ۱۶ تا ۲۵ مربوط به BST است.

ورودی

با توجه به قالب داده شده ابتدا یک یا چند آبجکت از نوع هیپ یا درخت هافمن یا BST ایجاد می‌شود. سپس توابع مشخص شده برای هر کدام صدا زده می‌شوند که همگی در قالب آمده است و توضیح مربوط به هرکدام در PDF تمرین آمده است.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
make min_heap m1
call m1.heapify(10,5,30,50)
call m1.find_min_child(0)
call m1.heap_pop()
```

```
call m1.heap_pop()
call m1.heap_pop()
call m1.heap_pop()
call m1.find_min_child(-1)
call m1.find_min_child(1)
call m1.find_min_child('salap')
```

خروجی نمونه ۱

```
1
5
10
30
50
out of range index
out of range index
invalid index
```

ورودی نمونه ۲

```
make bst b1
call b1.insert(50)
call b1.insert(15)
call b1.insert(20)
call b1.insert(10)
call b1.insert(40)
call b1.insert(60)
call b1.inorder()
```

خروجی نمونه ۲

```
10 15 20 40 50 60
```

ورودی نمونه ۳

```
make huffman_tree h1
make huffman_tree h2
call h1.set_letters('a','b','c','d','e','f')
call h1.set_repetitions(1,3,12,13,16,1000)
call h1.build_tree()
call h1.get_compressed_length()
call h2.set_text('chaii-migholam-garm-sham-va-sard-va-tondkhoo-nabasham')
call h2.build_tree()
call h2.get_compressed_length()
```

خروجی نمونه ۳

1139

198

اسب میانه

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۶۴ مگابایت

اسب میانه

لطفعلی عاشق اسب‌هاست و می‌خواهد تعدادی اسب جدید بخرد. او همیشه اسبی با قیمت میانه را انتخاب می‌کند. به این معنی که اگر k اسب در بازار موجود باشد، لطفعلی اسبی را می‌خرد که قیمت آن در جایگاه $\lfloor \frac{k}{2} \rfloor$ قرار دارد. (در صورتی که تعداد اسب‌ها زوج باشد، اسب ارزان‌تر از بین دو اسب میانی را انتخاب می‌کند). به لطفعلی کمک کنید که هزینه‌ای که برای هر خرید باید بپردازد را پیدا کند.

ورودی

در خط اول عدد t می‌آید که تعداد تست کیس‌های برنامه را بیان می‌کند. در خط‌های بعدی به اینگونه ورودی داده می‌شود: در هر خط ورودی عدد صحیح n به شما داده می‌شود اگر $n > 0$ باشد این معنی را می‌دهد که اسبی با قیمت n به فروشگاه اضافه شده است. اگر $n = -1$ باشد این معنی را می‌دهد که لطفعلی قصد دارد از میان اسب‌های موجود خرید کند. اگر $n = 0$ باشد این معنی را می‌دهد این تست کیس به اتمام رسیده. برنامه شما بعد از گرفتن t امین عدد صفر باید خاتمه یابد. با شروع هر تست کیس جدید هم انگار همه چیز از اول شروع شده و فروشگاه هیچ اسبی ندارد. تضمین می‌شود تعداد خط‌های ورودی از 10^5 بیشتر نمی‌شود. اعداد هم از 10^9 بزرگتر نخواهند بود.

خروجی

به ازای هر درخواست قیمت میانه ($n = -1$)، قیمت اسبی که لطفعلی باید بخرد را در یک خط جداگانه چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

1
9
10
2
5
1
18
-1
-1
4
3
-1
8
7
-1
0

خروجی نمونه ۱

5
9
3
7

نقطه روی خط

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

نقطه روی خط

در این سوال n پاره خط روی محور مختصات به شما داده شده است. نقاط انتهایی هر پاره خط، مختصات صحیح دارند. برخی پاره‌خطها ممکن است ابتدا و انتهای یکسان داشته باشند. پاره خطها می‌توانند یکدیگر را قطع کنند، درون هم باشند یا حتی بر هم منطبق شوند. وظیفه شما این است: برای هر $k \in [1..n]$ ، تعداد نقاط با مختصات صحیح را محاسبه کنید که دقیقاً توسط k پاره خط پوشانده می‌شوند. نقطه x توسط پاره خط با نقاط انتهایی l_i و r_i پوشانده می‌شود اگر و تنها اگر $l_i \leq x \leq r_i$.

ورودی

خط اول ورودی شامل یک عدد صحیح ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) است که تعداد پاره خطها را نشان می‌دهد. n خط بعدی شامل پاره خطها هستند. خط i ام شامل دو عدد صحیح ($0 \leq l_i \leq r_i \leq 10^{18}$) است که نقاط انتهایی پاره خط i ام را نشان می‌دهند.

خروجی

در یک خط n عدد صحیح $cnt_1, cnt_2, \dots, cnt_n$ را با فاصله چاپ کنید که cnt_i دقیقاً برابر تعداد نقاطی است که توسط i پاره خط پوشانده شده اند.

مثال

ورودی نمونه ۱

0 3

1 3

3 8

خروجی نمونه ۱

6 2 1

ورودی نمونه ۲

3

1 3

2 4

5 7

خروجی نمونه ۲

5 2 0

اداره پست گدا

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

در کشور برره، اداره پست به مشکل مالی خورده و برای فرار حل این مشکل بدترین راه حل ممکن را انتخاب کرده. اداره پست برای فرستادن هر نامه، به تعداد کاراکترهای به کار رفته از آن نامه از شهروندان پول می‌گیرد. شهروندان هم مثل همیشه با خلاقیت بسیار خود تصمیم گرفته اند جوری نامه‌هایشان را بنویسند که به اداره پست کمترین پول ممکن را بدهند.

هر نامه متشکل از n کلمه s_1, s_2, \dots, s_n است که باید به همان ترتیب نوشته شوند. هر کلمه از حروف کوچک و بزرگ انگلیسی و ارقام تشکیل شده. شهروندان برره برای کمتر کردن هزینه ارسال نامه، به این شکل عمل می‌کنند که ابتدا کلمه اول را در نامه می‌نویسند، سپس با شروع از کلمه دوم، به ازای هر کلمه، ابتدا بزرگترین پیشوند (prefix) یکسان آن با پسوندی (suffix) از محتوای نامه را در نظر می‌گیرند و این پیشوند را از کلمه حذف می‌کنند. سپس آن را در نامه می‌نویسند (بدون فاصله).

برای مثال یک نامه با کلمات "amir"، "salam"، به شکل "salamir" نوشته خواهد شد.

حال شیرفرهاد که حوصله تبدیل نامه‌اش به این شکل را ندارد، از شما می‌خواهد که برای او این کار را بکنید.

ورودی

در خط اول به شما عدد n داده می‌شود که تعداد کلمه‌های نامه خواهد بود

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

در خط بعدی به شما n کلمه داده می‌شود که اامین آن‌ها s_i است.

$$\sum_{i=1}^n s_i \leq 10^6$$

خروجی

نامه شیرفرهاد را به فرمت برره‌ای چاپ کنید تا اداره پست را ورشکست کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

4

Ghormeh sabzi zibaast start2

خروجی نمونه ۱

Ghormehsabzibaastart2