

وقفه‌های با اولویت

می‌خواهیم سیستم وقفه‌ها در کامپیوتر را به شکل ساده شبیه‌سازی کنیم به این شکل که برنامه‌ی ما دو نوع دستور دارد. دستور اول به شکل int نوشته می‌شود که در آن n شماره ی وقفه و t مدت زمان مورد نیاز برای مدیریت وقفه است. دستور دوم هم به شکل tn نوشته می‌شود که در آن n مدت زمانی است که گذشته‌است. عملکرد برنامه به این صورت است که همواره آخرین وقفه‌ای که وارد شده‌است پردازش می‌شود و با گرفتن دستور int وقفه‌ی جدید در اولویت قرار می‌گیرد و اگر وقفه‌ی دیگر در حال پردازش بود به کنار می‌رود و برنامه به سراغ این وقفه می‌رود. (همواره آخرین وقفه پردازش می‌شود) حال با دریافت دستور tn برنامه به مدت n ثانیه به پردازش وقفه‌ها مشغول می‌شود و به ترتیبی که گفته شد هر وقفه که پردازش شد از بین می‌رود و وقفه‌ی بعدی مورد پردازش قرار می‌گیرد. با هربار دریافت دستور tn برنامه‌ی شما باید وقفه‌ای که پس از اتمام این زمان در حال پردازش است را چاپ کند.

ورودی

در خط اول عدد N که تعداد دستورات است و سپس در هر یک از N خط بعدی یکی از دستورات int یا tn داده می‌شود.

$$n \leq 100000$$

خروجی

هربار که tn در ورودی داده می‌شود برنامه باید به اندازه زمان t مشغول به پردازش وقفه‌ها شود و نهایتاً وقفه‌ای که در پایان این زمان در حال پردازش است را چاپ کند. اگر وقفه‌ای موجود نبود باید main چاپ شود.

مثال

ورودی نمونه ۱

```

8
i1 5
i2 6
t 5
t 1
i3 4
t 0
t 6
t 10

```

خروجی نمونه ۱

```

i2
i1
i3
i1
main

```

توضیحات ورودی: در ابتدا وقفه‌ی شماره‌ی ۱ که به ۵ ثانیه زمان نیاز دارد در اولویت پردازش قرار می‌گیرد سپس وقفه‌ی دو وارد می‌شود و چون جدیدتر است در اولویت اول قرار می‌گیرد. حال با دریافت t 5 برنامه ۵ ثانیه و مشغول به پردازش وقفه‌ها می‌شود که چون آخرین وقفه شماره‌ی ۲ است از ۶ ثانیه‌ی مورد نیاز این وقفه ۵ ثانیه پردازش می‌شود. پس در این مرحله i2 در مرحله‌ی پردازش است که باید در خط اول خروجی i2 چاپ شود. سپس ۱ ثانیه‌ی دیگر برنامه به پردازش مشغول می‌شود که در اینجا وقفه‌ی شماره‌ی ۲ هر ۶ ثانیه‌اش تکمیل می‌شود و خارج می‌شود در نتیجه پس از پایان این ۱ ثانیه وقفه‌ی شماره‌ی ۱ در اولویت پردازش قرار دارد. در خط پنجم وقفه‌ی شماره‌ی ۳ داده می‌شود که چون آخرین وقفه‌ی وارد شده‌است در اولویت اول قرار می‌گیرد پس از آن ۰ ثانیه زمان پردازش مصرف می‌شود که تغییری در زمان باقی‌مانده‌ی وقفه‌ها ایجاد نمی‌کند و پس از پایان این صفر ثانیه همچنان وقفه‌ی سوم در حال پردازش که به همین خاطر در خط سوم وقفه‌ی ۳ چاپ می‌شود پس از این صفر ثانیه ۶ ثانیه زمان پردازش داده‌میشود که این ۶ ثانیه باعث می‌شود وقفه‌ی شماره ۳ که به ۴ ثانیه زمان نیاز داشت به شکل کامل پردازش و خارج شود و ۲ ثانیه هم از ۵ ثان که در نتیجه پس از پایان این زمان وقفه‌ی ۱ باقی‌می‌ماند که همان هم چاپ می‌شود در آخر هم ۱۰ ثانیه زمان داده‌شده که وقفه‌ی ۱ تمام می‌شود با این زمان و در پایان آن چون دیگر وقفه‌ای در حال پردازش نیست عبارت main چاپ می‌شود.

پیچیدگی زمانی حل این مسئله از $O(n)$ می‌باشد