Overtaking

Postoji autoput od Podgorice do Virpazara, koji je samo u jednom smjeru (od Podgorice prema Virpazaru), i takođe trenutno radi samo jedna traka. Zbog nemogućnosti lakog preticanja, takozvanog preticanja bez gasiranja, nazovimo ga Gasput. Gasput je dugačak L kilometara.

Za vrijeme Dana vina i ukljeve 2023, $N+1$ autobusa prelaze ovim putem. Autobusi su numerisani od 0 to N. Autobus i ($0 \leq i < N$) je zakazan da napusti Podgoricu u $T[i]$-oj od početka događaja, i može da pređe 1 kilometar u $W[i]$ sekundi Autobus N je zamjena i može da pređe 1 kilometar u X sekundi. Vrijeme Y kada će krenuti iz Podgorice nije još odlučeno.

Preticanje je nedozvoljeno na putu, ali su autobusi omogućeni da se pretiču u **gas stanicama**. Postoji $M > 1$ gas stanica na gasputu, koje su numerisane od 0 do $M-1$, na različitim pozicijama na gasputu. Gas stanica j ($0 \leq j < M$) se nalazi na $S[j]$ kilometara od Podgorice, na gasputu. Gas stanice su sortirane rastuće po rastojanju od Podgorice, to jest, $S[j] < S[j+1]$ za svako $0 \leq j \leq M-2$. Prva gas stanica je Podgorica, i posljednja gas stanica je Virpazar, to jest, $S[0] = 0$ i $S[M-1] = L$.

Svaki autobus putuje maksimalnom brzinom, osim ako se susretne sa sporijim autobusom koji ide putem ispred njega, u kom slučaju se oni grupišu i moraju da idu istom manjom brzinom, dok ne dođu do sledeće gas stanice. Tamo, brži autobusi će se izgasirati i prestići će sporije.

Formalno, za svako i i j tako da $0 \leq i \leq N$ i $0 \leq j < M$, vrijeme $t_{i,j}$ (u sekundama) kada autobus i **stiže u** gas stanicu j je definisan kao. Ako $j = 0$, neka je onda $t_{i,0} = T[i]$ za svako $i < N$, i neka je $t_{N,0} = Y$. Inače, za svako j takvo da je $0 < j < M$:

- Definišimo *očekivano vrijeme stizanja* autobusa i u gas stanicu j kao vrijeme kada bi autobus i stigao u gas stanicu j kada bi putovao punom brzinom od vremena kada je stigao u gas stanicu $j-1$. Neka je
    - $e_{i,j} = t_{i,j-1} + W[i] \cdot (S[j] - S[j-1])$ za svako $i < N$, i
    - $e_{N,j} = t_{N,j-1} + X \cdot (S[j] - S[j-1])$.
- Autobus i stiže u gas stanicu j u *maksimumu* očekivanih vremena dolazaka autobusa i i bilo kog drugog autobusa koji je stigao u stanicu $j-1$ prije autobusa i. Formalno, neka je $t_{i,j}$ maksimum $e_{i,j}$ i svakog $e_{k,j}$ za koje $0 \leq k \leq N$ i $t_{k,j-1} < t_{i,j-1}$.

Organizatori Dana vina i ukljeve žele da zakažu polazak rezervnog autobusa. Vaš zadatak je da odgovorite na Q pitanja organizatora, koja su sledećeg oblika: za dato vrijeme Y (u sekundama) kada bi autobus N napustio Podgoricu, u koje vrijeme bi stigao u Virpazar?

Detalji implementacije

Vaš zadatak je da implementirate sledeću funkciju.

```
void init(int L, int N, int64[] T, int[] W, int X, int M, int[] S)
```

- L: dužina gasputa.
- N: broj zakazanih autobusa.
- T: niz dužine N koji predstavlja vremena u kojima autobusi $0, \ldots, N-1$ kreću iz Podgorice.
- W: niz dužine N koji predstavlja maksimalne brzine autobusa $0, \ldots, N-1$.
- X: vrijeme koje treba rezervnom autobusu da pređe 1 kilometar.
- M: broj gas stanica.
- S: niz dužine M koji predstavlja rastojanja gas stanica od Podgorice.
- Ova funkcija se poziva tačno jednom za svaki test primjer, prije bilo kog poziva ka `arrival_time`.

```
int64 arrival_time(int64 Y)
```

- Y: vrijeme kada je predviđeno da rezervni autobus krene iz Podgorice.
- Funkcija treba da vrati vrijeme u koje bi autobus N stigao u Virpazar.
- Ova funkcija će biti pozvana tačno Q puta.

Primjer

Posmatrajmo sledeće pozive funkcija:

```
init(6, 4, [20, 10, 40, 0], [5, 20, 20, 30], 10, 4, [0, 1, 3, 6])
```

Ignorišući autobus 4 (koji još nije zakazan), sledeća tabela prikazuje očekivana i prava vremena dolazaka autobusa $0, 1, 2$ i 3 u svaku od gas stanica:

i		$t_{i,0}$		$e_{i,1}$	$t_{i,1}$		$e_{i,2}$	$t_{i,2}$		$e_{i,3}$	$t_{i,3}$
0		20		25	30		40	40		55	55
1		10		30	30		70	70		130	130
2		40		60	60		100	100		160	180
3		0		30	30		90	90		180	180

Vremena dolazaka u gas stanicu 0 su vremena u kojima su autobusi zakazani da napuste aerodrom. To jest, $t_{i,0} = T[i]$ za $i = 0, 1, 2$ i 3.

Očekivana i prava vremena dolazaka u gas stanicu 1 su izračunata na sledeći način:

- Očekivana vremena dolaska u gas stanicu 1:
  - Autobus 0: $e_{0,1} = t_{0,0} + W[0] \cdot (S[1] - S[0]) = 20 + 5 \cdot 1 = 25$.
  - Autobus 1: $e_{1,1} = t_{1,0} + W[1] \cdot (S[1] - S[0]) = 10 + 20 \cdot 1 = 30$.
  - Autobus 2: $e_{2,1} = t_{2,0} + W[2] \cdot (S[1] - S[0]) = 40 + 20 \cdot 1 = 60$.
  - Autobus 3: $e_{3,1} = t_{3,0} + W[3] \cdot (S[1] - S[0]) = 0 + 30 \cdot 1 = 30$.
- Vremena dolazaka u gas stanicu 1:
  - Autobusi 1 i 3 stižu u gas stanicu 0 ranije od autobusa 0, pa je $t_{0,1} = \max(e_{0,1}, e_{1,1}, e_{3,1}) = 30$.
  - Autobus 3 stiže u gas stanicu 0 ranije od autobusa 1, pa je $t_{1,1} = \max(e_{1,1}, e_{3,1}) = 30$.
  - Autobusi 0, 1 i 3 stižu u gas stanicu 0 ranije od autobusa 2, pa je $t_{2,1} = \max(e_{0,1}, e_{1,1}, e_{2,1}, e_{3,1}) = 60$.
  - Nijedan autobus ne stiže u gas stanicu 0 prije autobusa 3, te je $t_{3,1} = \max(e_{3,1}) = 30$.

```
arrival_time(0)
```

Autobusu 4 treba 10 sekundi da otputuje 1 kilometar i sada je zakazan da napusti Podgoricu u 0-oj sekundi U ovom slučaju, sledeća tabela prikazuje vremena dolazaka svakog autobusa. Razlike u odnosu na inicijalnu tabelu su podvučene.

i		$t_{i,0}$		$e_{i,1}$	$t_{i,1}$		$e_{i,2}$	$t_{i,2}$		$e_{i,3}$	$t_{i,3}$
0		20		25	30		40	40		55	$\underline{60}$
1		10		30	30		70	70		130	130
2		40		60	60		100	100		160	180
3		0		30	30		90	90		180	180
4		0		10	10		30	30		60	60

Vidimo da autobus 4 stiže u Virpazar u 60-oj sekundi. Dakle, procedura treba da vrati 60.

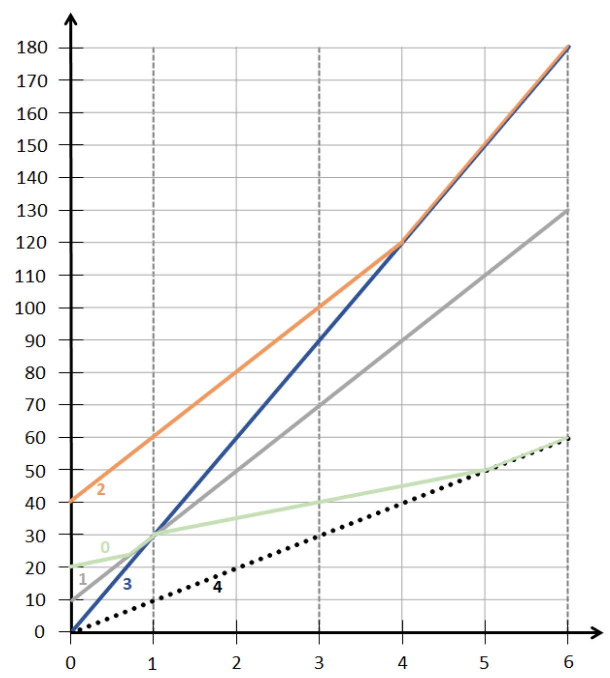
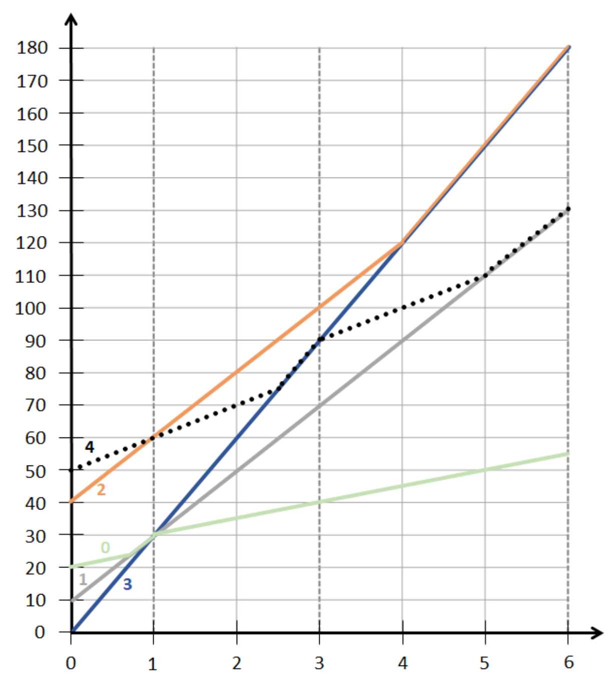
```
arrival_time(50)
```

Autobus 4 je sada zakazan da krene iz Podgorice u 50-oj sekundi. U ovom slučaju, nema promjena dolazaka autobusa 0, 1, 2 i 3. Vremena dolazaka su prikazana u sledećoj tabeli.

i		$t_{i,0}$		$e_{i,1}$	$t_{i,1}$		$e_{i,2}$	$t_{i,2}$		$e_{i,3}$	$t_{i,3}$
0		20		25	30		40	40		55	55
1		10		30	30		70	70		130	130
2		40		60	60		100	100		160	180
3		0		30	30		90	90		180	180
4		50		60	60		80	90		120	130

Autobus 4 pretiče sporiji autobus 2 u gas stanici 1 jer stižu u isto vrijeme. Sledeće, autobus 4 biva grupisan sa autobusom 3 između gas stanica 1 i 2, što povlači da autobus 4 stiže u gas stanicu 2 u 90-oj sekundi umesto u 80-oj. Nakon odlaska iz gas stanice 2, autobus 4 se grupiše sa autobusom 1 dok ne stignu u Virpazar. Autobus 4 stiže u Virpazar u 130-oj sekundi. Dakle, procedura treba da vrati 130.

Možemo iscrtati vrijeme koje je potrebno svakom autobusu da stigne na svaku udaljenost od Podgorice. X-os dijagrama predstavlja udaljenost od Podgorice (u kilometrima), a y-osa grafikona predstavlja vrijeme (u sekundama). Vertikalne tačkaste linije označavaju položaje gas stanica. Različite pune linije (propraćene indeksima autobusa) predstavljaju četiri nerezervna autobusa. Isprekidana crna linija predstavlja rezervni autobus.

`arrival_time(0)`	`arrival_time(50)`
	

Ograničenja

- $1 \leq L \leq 10^9$
- $1 \leq N \leq 1\,000$
- $0 \leq T[i] \leq 10^{18}$ (za svako i tako da je $0 \leq i < N$)
- $1 \leq W[i] \leq 10^9$ (za svako i tako da je $0 \leq i < N$)
- $1 \leq X \leq 10^9$
- $2 \leq M \leq 1\,000$
- $0 = S[0] < S[1] < \cdots < S[M-1] = L$
- $1 \leq Q \leq 10^6$
- $0 \leq Y \leq 10^{18}$

Podzadaci

1. (9 poena) $N = 1, Q \leq 1\,000$
2. (10 poena) $M = 2, Q \leq 1\,000$
3. (20 poena) $N, M, Q \leq 100$
4. (26 poena) $Q \leq 5\,000$
5. (35 poena) Bez dodatnih ograničenja.

Sample grader

Sample grader očekuje ulaz u sledećem formatu:

- linija 1: $L\ N\ X\ M\ Q$
- linija 2: $T[0]\ T[1]\ \ldots\ T[N-1]$
- linija 3: $W[0]\ W[1]\ \ldots\ W[N-1]$
- linija 4: $S[0]\ S[1]\ \ldots\ S[M-1]$
- linija $5+k$ ($0 \leq k < Q$): Y za pitanje k

Grader ispisuje vaše odgovore u sledećem formatu:

- linija $1+k$ ($0 \leq k < Q$): povratna vrijednost funkcije `arrival_time` za pitanje k