

Verkefni: EXP

Exponents



BOI 2025, Dagur 2. Tiltækt minni: 1024 MB.

2025.04.27

Hinn fjölfróði Nicolaus Copernicus fæddist og ólst upp í Toruń á 15. öld. Fornleifafræðingar höfðu nýlega uppgötvað glósubók hans og komust að því að hann var hrifinn að nota veldi af tveimur til að geyma stórar tölur. Ennfremur þegar hann leggur saman tvö veldi af tveimur:

$$2^a + 2^b,$$

tók Copernicus niðurstöðuna af samlagningunni og svo námundaði upp í næsta veldi af tveimur, það er að segja, hann reiknaði $2^a + 2^b$ sem $2^{\max(a,b)+1}$. Til að reikna gildið á lengri segð af forminu:

$$2^{b_1} + 2^{b_2} + \dots + 2^{b_k},$$

þá fyrst bætir hann við svigum til að gera það vel-svigað*

Til dæmis, segðin $2^5 + 2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^5$ getur verið vel-sviguð sem $((2^5 + 2^4) + (2^4 + (2^4 + 2^5)))$. Að lokum reiknar hann út úr vel-svigaðri segðinni eins og lýst var að ofan. Athugið að lokaniðurstaðan gæti breyst eftir því hvernig hann setur svigana í segðina. Til dæmis, hér eru tvær leiðir til að reikna $2^5 + 2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^5$:

$$\begin{aligned}(((2^5 + 2^4) + 2^4) + (2^4 + 2^5)) &= ((2^6 + 2^4) + 2^6) = (2^7 + 2^6) = 2^8 \\((2^5 + (2^4 + 2^4)) + (2^4 + 2^5)) &= ((2^5 + 2^5) + 2^6) = (2^6 + 2^6) = 2^7\end{aligned}$$

Fyrsta síðan úr glósubók Copernicus inniheldur eina segð $2^{a_1} + 2^{a_2} + \dots + 2^{a_n}$ svokallaða aðalsegðin. Seinni síður glósubókarinnar vitna í brot af aðalsegðinni, sem eru á forminu $2^{a_\ell} + 2^{a_{\ell+1}} + \dots + 2^{a_r}$, $1 \leq \ell \leq r \leq n$.

Þú ert ekki viss hvað segðirnar tákna, en grunar að þú skulir reikna, fyrir hvert brot, minnstu mögulegu niðurstöðuna sem hægt er að fá þegar reiknað er eins og lýst er að ofan. Athugið að hvert brot er útreiknað óháð öðrum brotum.

Inntak

Fyrsta línan inniheldur tvær heiltölur n og q ($1 \leq n, q \leq 300\,000$), lengdina af aðalsegðinni frá fyrstu blaðsíðu glósubókarinnar, og fjölda fyrirspurna, í sömu röð.

Næsta lína inniheldur n heiltölur a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^6$), þar sem i -ta heiltalan a_i táknar veldið á i -ta veldinu af tveimur í aðalsegðinni.

Næstu n línur lýsa fyrirspurnunum. Hver fyrirspurn inniheldur tvær heiltölur ℓ og r ($1 \leq \ell \leq r \leq n$) sem táknar brot af aðalsegðinni, sem byrjar á ℓ -ta veldi af tveimur og endar á r -ta veldi af tveimur.

Úttak

Úttak skal innihalda q línur. Lína i skal innihalda smæstu mögulegu niðurstöðu sem hægt er að fá þegar reiknað er með brotinu úr fyrirspurnin i . Þú ættir aðeins að gefa út veldisvísi samsvarandi veldi tveggja.

Sýnidæmi

Fyrir inntaks gögnin:

8 4
2 4 2 5 4 4 4 5
4 8
1 4
2 5
1 7

er rétta niðurstaðan:

7
7
7
8

*Formlega skilgreiningin á vel-svigaðri segð er sem hér segir: 2^a er vel-sviguð segð, fyrir allar ekki neikvæðar heiltölur; ef E_1 og E_2 eru vel-svigaðar segðir þá er $(E_1 + E_2)$ líka. Engar aðrar segðir eru vel-svigaðar.

Stigagjöf

Undirflokkur	Takmarkanir	Stig
1	$n \leq 8, q \leq 10$	6
2	$n \leq 200$	8
3	$n, q \leq 2000$	23
4	$a_i \leq 20$	22
5	Engar frekari takmarkanir.	41