

Fibonacci'nin Günlüğü

Fibonacci'nin günlük tuttuğu ve birçok sırrını günlüğüne yazdığı iyi bilinen bir gerçektir. Ancak bu günlük kaybolmuş, Fibonacci'nin soyundan gelen kimse bu günlüğü bulamamıştır. Taa ki, Fibonacci'nin torunu haylaz Fido'ya kadar...

Bir gün; Fido, büyük büyük dedesi Fibonacci'nin yaşadığı yere gider. Etrafı dikkatle incelerken, kendisi gibi haylaz kedisi Fino, birden elinden atlar ve koşmaya başlar. Kedi o kadar çok gider ki, onu yakalamak için peşinden koşan Fido; kendisini çok ilginç bir odada bulur.

Bu oda Fibonacci'nin eski eşyalarının olduğu, tozlu mu tozlu bir odadır. Kediyi unutup, odayı karıştırmaya başlayan Fido, bir defter bulur. Bu defterin yıllardır aranan günlük olduğunu fark eder ve okumaya koyulur. Okudukça okur... Bir sayfadaki yazı çok dikkat çekicidir:

"Sevgili Günlüğüm;

Fibonacci sayılarını buldum bulalı, insanlara söyleyemediğim bir gerçek var. Sana da nasıl söyleyeceğimi bilmiyorum ama daha fazla saklayamayacağım: 'Gerçek Fibonacci sayıları, indisi sadece pozitif olan sayılardan değil; aynı zamanda negatif olan sayılardan da oluşuyor. Nasıl mı?'

$$F(N) = \begin{cases} N & N = 0 \text{ veya } N = 1 \\ F(N-1) + F(N-2) & N \text{ pozitif ise} \\ (-1)^{N+1}F(-N) & N \text{ negatif ise} \end{cases}$$

Aman günlük, sen de bunları kimseye söyleme(!)"

Günlük okudukça sarıyor, sardıkça Fido'nun okuyası geliyor. Günlüğün en sonunda, 'çok önemli' ibaresi bulunan şu sayfa dikkatini çekiyor Fido'nun:

"Sevgili Günlük;

Biliyorum ki, ömrümün sonuna yaklaştım. Telif hakkından kazandığım altınların bir kısmını bağışladım; ama büyük bir kısmını da gömdüm. Gömüye; Marcus meydanındaki saat kulesine sırtını verip kuzey yönünde belli bir miktar adım atınca ulaşılıyor. 'Kaç adım?' dediğini duyar gibiyim. Bu kadar hazırcı olmamalısın günlük. Ama ipucu vereyim. Gerçek Fibonacci sayılarını düşünürsen, A^{inci} elemandan B^{inci} elemana kadar olan (bunlar da dâhil) sayıların toplamı kadar adım atman gerekir. 'Çooook eğlenicez günlük...' 😊😊"

Fido bunları okur okumaz Marcus meydanına koşar. Koşarken $F(A) + F(A+1) + \dots + F(B)$ toplamını çoktan hesaplamıştır bile (bu toplama T diyelim). Hatta gömünün yerini bulmuş, kazmış ve gömünün olduğu sandığı çukurdan çıkarmıştır. Heyecanla sandık açılır... .. Ve mutlu son... Karşısına bir sürü altın ve ufak bir kâğıt çıkmıştır. Kâğıtta şunlar yazmaktadır:

"Bu sandıkta o kadar çok altın var ki, saymak çok vaktini alacaktır. Merak etme yavrum, ben senin yerine saydım. Kaç tane mi? Ha, ha, ha... Sen de biraz uğraşmalısın. Saat kulesinden buraya kaç adım

attın. Diyelim ki T adım attın. Elimizde $N + 1$ adet kutu var. İlk kutuya bir adet altın koyuyoruz. Bundan sonraki her kutuya bir önceki koyduğumuzun T katı kadar altın koyuyoruz. Tüm kutuları doldurduğunda, kutulardaki toplam altın sayısı bu sandıktaki altın sayısını sana verecektir.”

Bu soruda sizden; A , B , N sayıları verildiğinde Fibonacci’nin telif hakkından elde edip miras bıraktığı altın sayısını bulmanız istenmektedir. Ancak Fibonacci o kadar çok altın kazanmış ki, bunu tutmaya double’lar yetmeyeceğinden bir M sayısına bölümünden kalanı söylemeniz bizim için yeterli olacaktır.

Not: Problemden belirtilen değerler `long long` veri tipine sığacak büyüklükte olacaktır.

Örnek

$A = -3, B = 6$ olsun. Bu durumda $T = F(-3) + F(-2) + \dots + F(6) = 2 + (-1) + 1 + 0 + \dots + 5 + 8 = 22$ olarak bulunur. $N = 10$ olduğunu (11 kutu var demektir) ve $M = 5$ olduğunu düşünelim. Kutulara eklenen altın miktarları sırası ile $1, 22, 22^2, \dots, 22^{10}$ olacaktır. Bu sayıların toplamının $M = 5$ ’e bölümünden 2 kalır. Haliyle istenilen cevap 2 olacaktır.

Görev

Fibonacci’nin gömüsünde kaç altın olduğunun M sayısına bölümünden kalanı bulan bir program yazınız. Girdi/Çıktı formatı aşağıda bir örnek ile açıklanmıştır.

Girdi dosyası (Standart Girdi)	Çıktı dosyası (Standart Çıktı)
-3 6 10 5	2
-3 6 10 3	2

Girdi formatı: Girdinin ilk ve tek satırında A, B, N ve M sayıları yer alacaktır.

Çıktı formatı: Çıktının ilk ve tek satırına Fibonacci’nin gömüdeki altınlarının sayısının M ’ye bölümünden kalanı yazdırılmalıdır.

Altgörevler

Altgörev 1 (3 puan): $0 \leq A \leq B \leq 1000$, $0 \leq N \leq 1000$, $2 \leq M \leq 100$

Altgörev 2 (6 puan): $-10^6 \leq A \leq B \leq 10^6$, $0 \leq N \leq 1000$, $2 \leq M \leq 100$, M sayısı asal değildir

Altgörev 3 (16 puan): $-10^6 \leq A \leq B \leq 10^6$, $10^3 \leq N \leq 10^{18}$, $2 \leq M \leq 10^6$, $T-1$ ve M aralarında asaldır ve M asal sayıdır.

Altgörev 4 (30 puan): $-10^{18} \leq A \leq B \leq 10^{18}$, $10^3 \leq N \leq 10^{18}$, $2 \leq M \leq 10^6$, $T-1$ ve M aralarında asaldır

Altgörev 5 (45 puan): $-10^{18} \leq A \leq B \leq 10^{18}$, $10^3 \leq N \leq 10^{18}$, $2 \leq M \leq 10^9$

Not1: $T-1$ için metinde verilen T değerine bakınız.

Not2: Altgörevler; yazdığınız koda göre birbirinden bağımsız olabilir. Örneğin 3 numaralı altgörevi yaparken M sayısının asal olduğu duruma göre soruyu çözerseniz, 2 numaralı altgörevden puan alamayabilirsiniz; çünkü bu altgörevde M asal değildir. Unutmayınız ki, tüm altgörevleri doğru yapacak tek bir yöntem(algoritma, kod) mevcuttur.