

## Sihirli İksir Sorusu Çözümü

İlk olarak elimizdeki iksirleri kullanarak dizinin minimum elemanının değerini  $M$  sayısı yapıp yapamayacağımızı nasıl kontrol edeceğimize bakalım.  $M$ 'den küçük olan sayılara eklemeler yaparak bu sayıları  $M$ 'e çıkartmamız gerekiyor.  $M$ 'den büyük sayılar ise olduğu gibi kalabilir.  $M$ 'den küçük olan bir sayıyı (bu sayıya  $x$  diyelim)  $M$ 'e çıkartmak için ise  $M-x$  birim sihirli iksire ihtiyacımız var.  $M$ 'den küçük olan tüm sayılar için bu  $(M-x)$ 'leri topladığımızda ise tüm sayıları  $M$  den büyük eşit hale getirmek için kaç birim iksire ihtiyacımız olduğuna ulaşacağız. Eğer bulduğumuz bu iksir miktarı elimizde olan iksir miktarından küçük eşitse tüm sayıları  $M$ 'e ulaştırabileceğimizi anlarız. Dolayısıyla cevabın  $M$ 'den büyük eşit olacağı çıkarımını yapabiliriz. Diğer durumda ise cevabın  $M$ 'den küçük olacağını anlarız. Bu kontrolü ise  $O(N)$  de yapacağız, çünkü dikkat ederseniz dizinin tüm elemanlarını sadece 1 kere gezerek  $M$ 'e ulaştırmak için gereken iksir miktarı elde edilebilir.

Cevabın olabileceği en küçük değere  $L$ , en büyük değere  $R$  diyelim. Her adımda  $M$  sayısını  $L$  ile  $R$ 'nin tam ortasındaki sayı olarak seçeceğiz. Üst paragrafta anlattığımız kontrol metodu ile cevabın  $M$  den büyük eşit veya küçük olacağını anlayacağız. Yani duruma göre  $L$ 'yi  $M$  yaparak ya da  $R$ 'yi  $M-1$  yaparak bu aralığı güncelleyeceğiz. Dikkat ederseniz işlemleri bu şekilde yaparsak  $L-R$  aralığının uzunluğu sürekli 2'ye bölünüyor. Bu da kontrol metodunu  $\log_2(N)$  kere çağıracağımız anlamına geliyor. Kontrol metodu da  $O(N)$ 'de çalıştığı için toplam karmaşıklık  $O(N \cdot \log_2(N))$  oluyor. Bu karmaşıklık da sorudan 100 almak için yeterli.