L14 class: Total Divisor from Prime factorization :

Given a number's prime factorization , find total numbers of divisor and print it modulo 10^9+7

Example
3
2 1000
3 1500
13 1000000

find total number of divisors from prime factorization of a number N.

Example
N = 300
N = 2^2 * 3^1 * 5^2

Total divisors = 18

$$N = P_1^{y1} * P_2^{y2} * P_3^{y3} * ....P_n^{yn}$$

Total divisors = (y1 + 1) * (y2 + 1) * (y3 + 1) * . . . * (yn + 1)

N = 300
N = 2^2 * 3^1 * 5^2

Total divisors = (2 + 1) * (1 + 1) * (2 + 1)

N = 300
N = 2^2 * 3^1 * 5^2

1	0	2

d = 2 * 1 * 25
= 50

এখানে বক্স টা হচ্ছে ডিভিজিবল বের করার নিয়ম ।

কারণ আর ১,০, ২ এইগুলা হচ্ছে ২,৩,৫ এর পাওয়ার । এখন তুমি সাজাতে পারো ইচ্ছা মত ।

কিন্তু এদের সাজানো গুলো যেন তোমার অর্জিনাল থেকে বেশি না হয় । হলে ডিভিজব ল হবে না।

সাপ্লস।

১,০,3

=২^1*3^0*5^3

=2*1*125

=250

Tahole eta eta kuntu 300 er divisible na . ei karone jog korchi bujchO?

L15:

Binomial Coefficient (n choose k modulo P)

Given q queries of type N K , calculate C(N , K) % P , where P > N.

$$C(N, K) = \frac{N!}{K! * (N-K)!}$$

titled1

```
int C(int n , int k)
{
    if(k > n) return 0;

    int res = F[n];
    res = (res * inv(F[k]))
}
```

```
int C(int n , int k)
{
    if(k > n) return 0;

    int res = F[n];
    res = (res * power(F[k] , P-2))
}
int main()
```

```
int C(int n , int k)
{
    if(k > n) return 0;

    int res = F[n];
    res = (res * 1LL * power(F[k] , P-2)) % P;
    res = (res * 1LL * power(F[n-k] , P-2)) % P;

    return res;
}
```

L16: Euler's Totient Function

Euler Totient Function (ETF) counts the number of positive integers upto n which are co-prime to n.

$\phi(n)$ = # of positive integer Coprime to n

$\phi(5) = 4$ GCD(1 , 5) = GCD(2 , 5) = GCD(3 , 5) = GCD(4 , 5) = 1

$\phi(10) = 4$ GCD(1 , 10) = GCD(3 , 10) = GCD(7 , 10) = GCD(9 , 10) = 1

```
int Phi(int N)
{
    int cnt = 0;

    for(int i=1;i<=N;i++)
    if(GCD(i , N) == 1)
    cnt++;

    return cnt;
}
```

Euler’s totient funtion mane ekta number dibe seta 1 to n pojjonto kota gcd er man 1 seta count korte hbe.

Nlog(n) time lagbe.

আচ্ছা দেখো তো যদি একটা প্রাইম নাম্বার দিই, তাহলে তাকে তো আর কেউ ভাগ দিতে পারবে না । তাহলে তা gcd 1 to n-1 এর সব গুলার জন্য gcd হবে ১।

Phi(2) = 1
Phi(3) = 2
Phi(5) = 4
Phi(7) = 6
Phi(11) = 10

Phi(P) = P-1

$\phi(P^x) =$ P^x - Number of integers not coprime with P

$\phi(P^x) =$ P^x - Number of integers not coprime with P

P^x - Number of multiple of P

$P^x - (P^x/P)$

$P^{x-1}(P-1)$