

# 快速幂，快速乘

## 快速幂

**Idea:** 指数每除 2，底数就平方（若指数是奇数，则乘出一个底数后再平方）。

**Complexity:**  $O(\lg n)$ （其中  $n$  是指数）

**Code:**

```
1  LL fpow(LL base, LL idx, LL MOD){
2      LL res = 1;
3      base %= MOD;
4      while(idx){
5          if(idx & 1) (res *= base) %= MOD;
6          idx >>= 1;
7          (base *= base) %= MOD;
8      }
9      return res % MOD;
10 }
```

## 快速乘

**Idea:** 一个乘数每除 2，另一个乘数就乘 2。

**Complexity:**  $O(\lg n)$ （其中  $n$  是其中一个乘数）

**Application:** 一边乘一边取模。

**Code:**

```
1  LL fmul(LL x, LL y, LL MOD){
2      x %= MOD;
3      y %= MOD;
4      LL res = 0;
5      while(y){
6          if(y & 1) (res += x) %= MOD;
7          y >>= 1;
8          (x <<= 1) %= MOD;
9      }
10     return res;
11 }
```