★★★★☆

題組：Problem Set Archive with Online Judge

題號：10934 - Dropping water balloons

解題者：王振宇

解題日期：2014年5月1日

題意：某間大學他們打算向新生們丟水球.可是當他們充好水之後發現, 這些水球太堅固了, 有時候連從很高的樓層丟下來都不會破. 希望你幫他們找出至少要從第幾層樓丟, 水球才會破掉. 可是偏偏你又很懶惰, 你希望花最少次的試驗, 就知道水球會在哪一層樓丟下到地上剛好破掉.題目會給你k(1≤k≤100)個水球,樓層高度n(int64), 你必須回答最少要試幾次,才會知道水球會在哪一層樓丟下到地上剛好破掉.

題意範例：

要在最糟糕的情况下（即最後一層才能摔破，但是你不知道是最後一層），用最少的次數可以知道。

如果水球沒破，還可以繼續用此顆水球。

只有一個水球的情況下，你直接在正中間樓層放下去，如果摔破的話，那麼你就沒有其它球繼續做實驗了。所以你只能從第一層開始一直往上丟，第一個摔破的樓層就是目標樓層了。所以最糟糕的情況下就是要做N次。

最少的次數就是用二元搜尋的方法：首先在正中間摔下去，如果破的話，說明目標位置在下半部分，不破的話說明是在上半部分。然後繼續在對應的部分再二分下去。

解法：動態規劃+二元搜尋

解法範例：

Ball k , Trial i

Ball k , Trial i-1

Ball k , Trial i

1

Ball k-1 , Trial i-1

轉換成dp式，dp的值為目前可達最少高度落下剛好摔破

K 為水球數 I 為實驗次數

dp[ k ][ i-1 ]

1

dp[ k ][ i ]

dp[ k-1 ][ i-1 ]

討論：

dp[ k ][ i ] = dp[ k ][ i-1 ] + 1 + dp[ k-1 ][ i-1 ]

floor number : 64-bit int => use unsigned long long

只有一顆水球時 : dp[ 1 ][ n ] = n

求解時：Given k,n 找出最小i 滿足 dp[ k ][ i ] = n