# 10.1 斐波那契数列

## 题目链接

[牛客网](https://www.nowcoder.com/practice/c6c7742f5ba7442aada113136ddea0c3?tpId=13&tqId=11160&tPage=1&rp=1&ru=/ta/coding-interviews&qru=/ta/coding-interviews/question-ranking&from=cyc_github)

## 题目描述

求斐波那契数列的第 n 项，n <= 39。

## 解题思路

如果使用递归求解，会重复计算一些子问题。例如，计算 f(4) 需要计算 f(3) 和 f(2)，计算 f(3) 需要计算 f(2) 和 f(1)，可以看到 f(2) 被重复计算了。

递归是将一个问题划分成多个子问题求解，动态规划也是如此，但是动态规划会把子问题的解缓存起来，从而避免重复求解子问题。

public int Fibonacci(int n) {
 if (n <= 1)
 return n;
 int[] fib = new int[n + 1];
 fib[1] = 1;
 for (int i = 2; i <= n; i++)
 fib[i] = fib[i - 1] + fib[i - 2];
 return fib[n];
}

考虑到第 i 项只与第 i-1 和第 i-2 项有关，因此只需要存储前两项的值就能求解第 i 项，从而将空间复杂度由 O(N) 降低为 O(1)。

public int Fibonacci(int n) {
 if (n <= 1)
 return n;
 int pre2 = 0, pre1 = 1;
 int fib = 0;
 for (int i = 2; i <= n; i++) {
 fib = pre2 + pre1;
 pre2 = pre1;
 pre1 = fib;
 }
 return fib;
}

由于待求解的 n 小于 40，因此可以将前 40 项的结果先进行计算，之后就能以 O(1) 时间复杂度得到第 n 项的值。

public class Solution {

 private int[] fib = new int[40];

 public Solution() {
 fib[1] = 1;
 for (int i = 2; i < fib.length; i++)
 fib[i] = fib[i - 1] + fib[i - 2];
 }

 public int Fibonacci(int n) {
 return fib[n];
 }
}