

알고리즘

재귀

이영석

yslee@cs-cnu.org

재귀(Recursion)

- 핵심
 - 문제를 유사한 형태의 작은 조각으로 나누기
- 활용
 - 분할 정복 또는 동적계획법 등의 다양한 알고리즘에 활용됨
 - 반복문 대체

문제1: factorial 구하기

- $f(n) = n!$
 - $f(n) = n * f(n-1)$ ($f(n) = 1$, if $n \leq 1$)
- 해결방법
 - 재귀
 - 반복문
- 프로그래밍 언어별 최대계산가능값?
 - 고려사항: 변수의 최대값, 재귀최대회수
- 복잡도?
 - <https://www.bigocheatsheet.com/>

Factorial 구현방법

- 내장함수
- 재귀
- 반복
- 기타

문제2: 피보나치 수열

- 재귀
- 반복
- 동적계획법
- 복잡도?

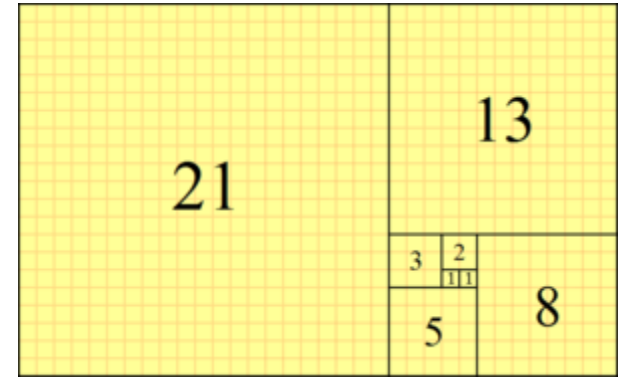
$$F_0 = 0, \quad F_1 = 1,$$

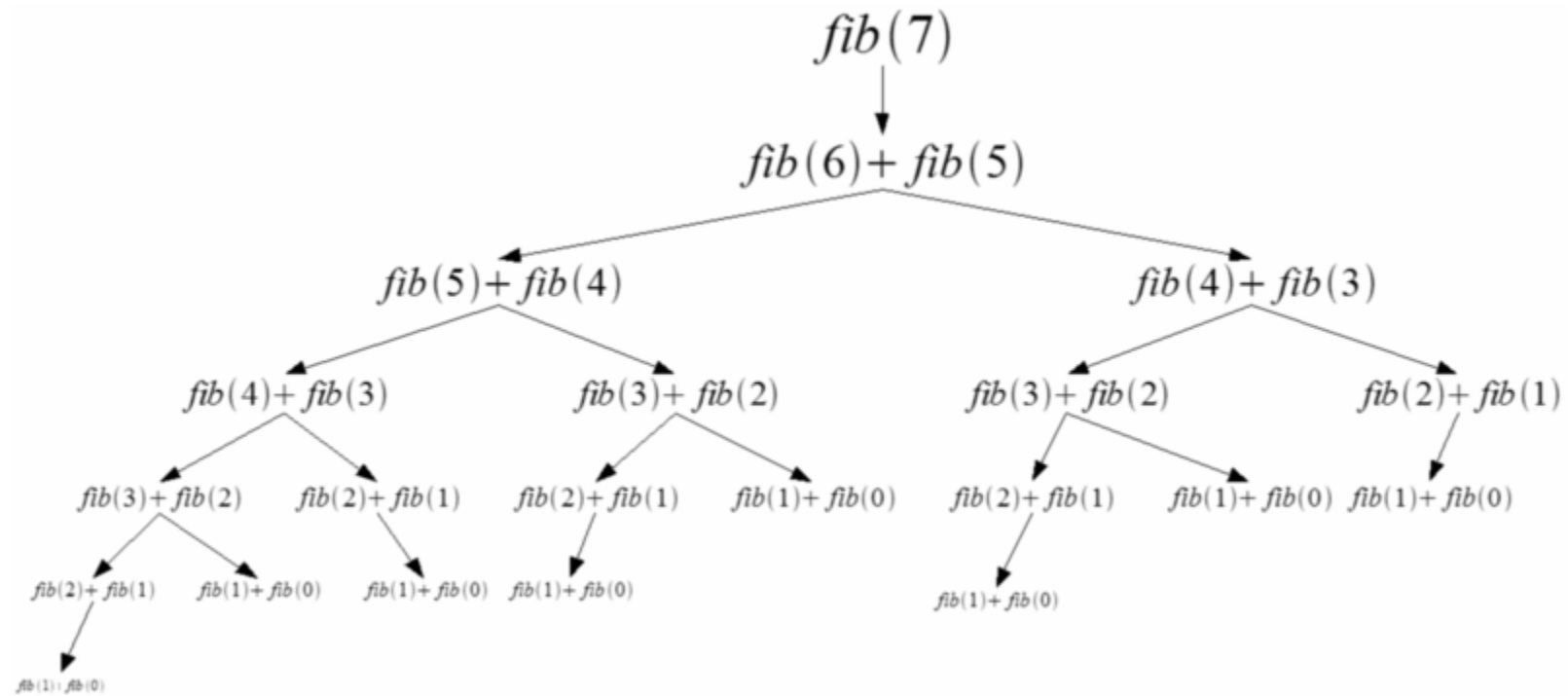
and

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2},$$

for $n > 1$.

(0,) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ...





문제 3. 순열을 찾아보자.

- n 개의 정수를 나열하는 모든 경우의 수
 - $n!$
- 1개씩 증가시켜보면서 생각
 - 1 한 개를 나열
 - (1) 한 가지
 - 1, 2 두 개를 나열
 - 맨 앞자리가 1인 경우 (1, 2)
 - 맨 앞자리가 2인 경우 (2, 1)
 - 1, 2, 3 세 개를 나열
 - 맨 앞자리가 1인 경우 나머지 두 자리 (2, 3)을 나열: (1,2,3), (1,3,2)
 - 맨 앞자리가 2인 경우 나머지 두 자리 (1, 3)을 나열: (2,1,3), (2,3,1)
 - 맨 앞자리가 3인 경우 나머지 두 자리 (1, 2)를 나열: (3,1,2), (3,2,1)

문제4: 모든 경로 중 짧은 경로길이 찾기

- 출발 노드에서 중간 노드를 모두 방문하고 목적지노드로 돌아오는 이동 경로 중 가장 짧은 경로의 길이를 출력하시오.
 - 두 노드: $(x1, y1)$ $(x2, y2)$
 - 두 노드 사이 거리 = $|x1 - x2| + |x2 - y2|$
 - 노드 개수: 2개에서 10개 사이
- 입력
 - 1 # test case
 - 3 # 노드 개수
 - 0 0 1 1 2 2 3 3 # (0,0): 출발지, (1,1): 목적지, 이후 중간 노드

문제 5 계단 오르기 문제

- 1개 또는 2개 계단을 오를 수 있다. 10개 계단을 올라야할 때 경우의 수는?
 - $f(10) = f(9) + f(8)$
- 힌트
 - 끝에서부터!!!
 - 마지막 10계단 오르는 방법? $f(10)$
 - 9계단 오르는 방법 + 1계단 : $f(9)$
 - 8계단 오르는 방법 + 2계단 : $f(8)$
 - 9계단 오르는 방법? $f(9)$
 - 8계단 오르는 방법 + 1계단: $f(8)$
 - 7계단 오르는 방법 + 2계단: $f(7)$
 - ...
 - 2계단 오르는 방법
 - 1계단 오르는 방법 + 1계단: $f(1)$
 - 0계단 오르는 방법 + 2계단: $f(0)$
 - 1계단 오르는 방법? $f(1)$
 - 0계단(바닥)에서 1계단: 1