

| 자유 게시판 | >

여러가지 방법으로 피보나치 구하기



JusticeHui 챗봇 고수 1:1 채팅

2019.07.04. 02:09 조회 139

댓글 2 URL 복사

피보나치 수 구하는 글이 올라오길래 글 써봅니다.

피보나치의 점화식은 아래와 같습니다.

$\text{fibo}(i) = \text{fibo}(i-1) + \text{fibo}(i-2)$

그리고 $\text{fibo}(0) = 0, \text{fibo}(1) = 1$ 입니다.

재귀함수로 Naive하게 구현하면 $O(2^n)$ 이라는 정말 느린 속도로 구할 수 있습니다.

```
int fibo(n){
return n<2 ? n : fibo(n-1) + fibo(n-2);
}
```

fibo함수의 인자가 동일하면 반환값도 항상 동일합니다. 참조적 투명성이라고 합니다.

또한 fibo함수를 이용해 피보나치 수를 구하는 경우에는 동일한 인자가 들어가는 경우를 다시 계산하는 상황이 발생합니다. 한 번 계산한 것을 다시 계산하지 않고 저장해두는 기법인 메모이제이션을 적용하면 $O(n)$ 이라는 꽤 봐줄만한 복잡도가 나옵니다.

```
int dp[SIZE];
memset(dp, -1, sizeof dp);
int fibo_m(int n){
if(dp[n] != -1) return dp[n];
return dp[n] = fibo_m(n-1) + fibo_m(n-2);
}
```

상태공간이 $O(n)$ 개, 각 상태에 대한 해를 $O(1)$ 만에 구하므로 $O(n)$ 만에 구할 수 있습니다.

피사노주기라는 것이 있습니다. $\text{fibo}(n)$ 을 어떤 자연수 p 로 나눈 나머지는 특정한 주기를 갖습니다.

p 가 10^k 일 때 피사노 주기는 $15 \cdot 10^{k-1}$ 을 만족한다고 알려져있습니다. 이를 이용해 $\text{fibo}(n) \% p$ 의 값을 구할 수 있습니다.

모든 선형 점화식은 행렬을 이용해 풀 수 있습니다.

$\text{dp}[n]$ 이 이전 k 개의 항으로 결정되는 선형 점화식을 naive하게 구하면 $O(nk)$ 지만, 행렬의 거듭제곱을 이용해 $O(k^3 \log n)$ 에 구할 수 있습니다

피보나치 수를 행렬로 나타내보면 아래와 같습니다.

$$\begin{pmatrix} F_{n+2} \\ F_{n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F_{n+1} \\ F_n \end{pmatrix}$$

따라서, 식을 정리해 아래와 같이 나타낼 수 있습니다.

$$\begin{pmatrix} F_{n+1} & F_n \\ F_n & F_{n-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^n$$

이 식을 이용해 $O(2^3 \log n)$, 즉 $O(\log n)$ 에 구할 수 있습니다. 거듭제곱을 $\log n$ 에 하는 것은 $a^b = \{a^{(b/2)}\}^2$ 을 이용해 분할 정복을 하면 됩니다.

질문은 댓글로 받아요



JusticeHui님의 게시글 더보기 >

❤️ 좋아요 0 💬 댓글 2

🔗 공유 | 신고

댓글 등록순 최신순 🔄

댓글알림 ☐



사로로

Math.pow의 시간복잡도는 어느정도인가요?
그리고 저 행렬식 풀면 특성방정식 풀이랑 같지 않나요??

2019.07.04. 02:51 답글쓰기



사로로

JusticeHui 아하 그렇군요....

2019.07.04. 02:52 답글쓰기

Hibot

댓글을 남겨보세요



등록

글쓰기

답글

목록

▲ TOP

'자유 게시판' 게시판 글

이 게시판 새글 구독하기 ☐

교통정보 알려주는 것도 가능할까요? [4]

가토민 2019.07.04.

소스요청 받습네다 [9]

렉스봇 2019.07.04.

여러가지 방법으로 피보나치 구하기 🤖 [2]

JusticeHui 2019.07.04.

더 간단해진 피보나치 수열 [5]

사로로 2019.07.04.

-709자 [5]

AlphaDo 2019.07.03.

1 2 3

전체보기

이 카페 인기글



봄을쓰는데 메세지가 두번

eval 질문

Kiri

♡0 💬5



네이버에서 지역별 날씨 정보 크롤링하기 /

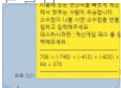
흔쾌미귀
자생활 보호(?) 배터리 소스
Lunar
♡ 2 💬 5



태양, 달 정보 구현 완료



자동응답봇으로 RPG봇 만들었습니다



아이스봇 계산문제

스압 알아서 주의
반가워요.
Dark Tornado
천방지축화면
♡ 0 💬 4

가르치기 리로드..

Milk2
♡ 0 💬 9