

Algorithm Homework 3C

학번 / 이름: 2014310407 / 이 준 혁

1. 구현

우선 문자열로 주어진 입력을 받았다. 그리고 문자열의 크기를 나타내는 변수 `size` 를 저장했다. 이후 각 너구리마다 변화에 필요한 수를 기록하기 위해 `size * 2` 만큼의 2 차원 배열 `dp` 를 선언했다. `dp[i][0]`에는 i 번째 너구리를 포함해, 그 뒤의 너구리가 잠들 때까지 필요한 최소의 변경 횟수를 저장했고, `dp[i][1]`에는 i 번째 너구리를 깨운 후, i 번째 너구리 뒤의 너구리들이 모두 잠들 때까지 최소 변경 횟수를 저장했다. 이렇게 되면 `dp[0][0]`가 모든 너구리를 잠들게 하는 최소 변경 횟수가 된다.

그리고 `SleppRaccoons` 함수를 통해 `dp` 를 채웠다. 이 때 다음과 같은 규칙을 통해 재귀적으로 채웠다. 또한 2 의 N 승을 구하기 위해 `Exp_2` 라는 함수를 만들었다. 이 함수는 N 을 입력으로 받아, 2^N 을 반환하는 함수이다.

1. 마지막 너구리(base case)

마지막 너구리가 0, 즉 잠자고 있는 경우에는 그 뒤의 모든 너구리를 잠재우기 위해 변경할 필요가 상태를 변경할 필요가 없으므로 `dp[마지막 너구리][0]`은 0 으로 설정했다. 반면 깨우기 위해서는 1 번의 변경이 필요하므로 `dp[마지막 너구리][1]`은 1 로 설정했다.

반면 마지막 너구리가 1, 즉 깨어 있는 경우에는 잠재우기 위해 1 번의 변경이 필요하므로, `dp[마지막 너구리][0]`은 1 로 설정했다. 반면, 이미 깨어 있으므로 깨울 필요도 없고 뒤의 너구리도 없으므로 `dp[마지막 너구리][1]`은 0 으로 설정했다.

2. i 번째 너구리 (started from 0)

마지막 너구리 이전 너구리부터, 첫번째 너구리까지는 다음과 같은 규칙을 통해 채웠다.

2-1: 너구리가 잠들어 있는 경우(0)

너구리가 잠들어 있는 경우에는, $i+1$ 번째 너구리 포함 뒤의 너구리들을 모두 재우면 i 번째 너구리 포함 뒤의 모든 너구리들이 자게 된다. 따라서, `dp[i][0] = dp[i+1][0]`가 된다.

또한 너구리가 잠들어 있는 경우, i 번째 너구리를 깨워야 한다. 이 때, 너구리를 깨우기 위해서는 다음 너구리가 깨어 있으면서, 그 뒤의 너구리들을 모두 재워야 한다. 이는 `dp[i+1][1]`과 똑같다. 이후에 i 번째 너구리를 깨우는데 1 번 변경되고, 또 $i+1$ 번째 너구리 뒤의 너구리들을 모두 재워야 한다. N 마리의

너구리가 100..0000 꼴로 있을 때, 이들을 모두 재우기 위한 최소 변경 횟수는 $2^N - 1$ 이다. $i+1$ 번째 너구리 포함 뒤에는 총 $size - i - 1$ 마리의 너구리들이 있으므로, 모두 재우는데 $2^{(size - i - 1)} - 1$ 번의 변경이 필요하다. 즉, 모두 더하면 $dp[i][1] = dp[i+1][1] + 2^{(size - i - 1)}$ 이다.

2-2: 너구리가 깨어 있는 경우(1)

i 번째 너구리가 깨어 있는 경우에는, 이 너구리를 포함해 뒤의 모든 너구리를 재우기 위해서는 우선 i 번째 너구리부터 재워야 한다. 이를 위해서는 우선 $i+1$ 번째 너구리를 깨우고 뒤의 모든 너구리를 재운다. ($dp[i+1][1]$ 번 만큼의 변경 소요) 그리고 i 번째 너구리를 재우고(1 번 변경), $i+1$ 번째 너구리 뒤의 모든 너구리를 재운다. 이 때 1000...00 꼴이므로 2-1 에서 본 바와 같이 $2^{(size - i - 1)} - 1$ 번의 변경이 필요하다. 모두 더하면, $dp[i][0] = dp[i+1][1] + 2^{(size - i - 1)}$ 이다.

또한 i 번째 너구리가 깨어 있는 경우에는, 이 너구리 뒤의 $i+1$ 번째 너구리부터 마지막 너구리까지 모두 재우면, i 번째 너구리만 깨어 있고 뒤의 너구리들은 모두 잠 들어있게 된다. 이 수는 $dp[i+1][0]$ 이므로, $dp[i][1] = dp[i+1][0]$ 이다.

이 과정을 0 번째 너구리까지 시행했고, 모든 너구리를 재우는 최소 변경 횟수인 $dp[0][0]$ 를 출력했다.

2. 결과



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
111111111110000001100101001000010010100100
2933444249400
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
1011
13
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

다음과 같이 잘 출력됨을 확인했다.