<알고리즘>

Ch3. 동적 계획 (dynamic programming)

동적 프로그래밍의 기본 원리는 분할정복과 유사하다. 큰 문제를 작은 부분으로 나누어 해결하기 때문이다. 하지만, 분할정복과의 결정적인 차이점이 있다. 동적 프로그램은 필요한 항목을 미리 계산하여 중복계산에 사용한다는 것이다. 분할정복은 큰 문제를 풀기위한 시도를 하고, 그것이 어려우면 작은 문제로 분할하는 top-down 방식이고, 동적 프로그램은 앞서 말한 것처럼 필요한 항목을 미리 계산하고 큰 문제에 접근하기 때문에 bottom-up 방식이다. 결국, 중복계산의 존재에 따라서 어느 것이 더 나은 해법인지가 결정된다.

동적 프로그램은 최적의 원칙이 적용되어야 한다. 최적의 원칙이란, 큰 문제의 해답이 최적이기 위해선 그 문제의 부분적인 문제의 해답도 역시 최적이어야 한다는 것이다. 이 원칙이 적용되어야 동적 프로그램이 큰 문제를 해결하기 위해서 구하는 작은 문제에 대한 해답이 최적이고, 그것을 계속 유지할 수 있다는 것이다. 예를 들어, 노드가 에지로 연결된 그래프가 있다고 하자, 그 그래프에서 가장 긴 경로를 구하는 문제는 최적의 원칙에서 어긋난다. 따라서 동적 프로그램을 사용하여도 구한 작은 문제의 최적의 해답이 더 큰 문제에서 최적이 아닐 수 있다는 것이다. 가장 긴 경로를 구하는 문제는 최적의 원칙을 만족하지 못하고 그렇기에 동적 프로그램을 할 수 없다고 말할 수 있다.

이제는 최적의 원칙을 만족하고 동적 프로그램이 가능한 문제를 살펴보자, 주어진 그래프에서 가장 짧은 경로를 찾는 문제를 본다면, 가장 긴 경로와는 달리, 각 노드에서 다른 모든 노드로의 최소 경로를 구할 때, 최종 경로 사이에 있는 노드 사이에도 최소 경로임을 알 수 있다. 이것으로 가장 짧은 경로 문제가 최적의 원칙에 부합한다는 것을 확인할 수 있고, 동적 프로그램을 사용할 수 있다.