# 게임 탐색과 제약조건 문제

## 게임 탐색

### 종류

* mini-max 알고리즘
  + MAX 노드 : 자신에게 해당하는 노드로 자기에게 유리한 최대 값 선택
  + MIN 노드 : 상대방에 해당하는 노드로 최소값 선택
  + 단말 노드로 부터 위로 올라가며 최소-최대 연산을 반복하며 자신이 선택할 수 있는 것 중 가장 좋은 값을 결정
* {\displaystyle \alpha -\beta } α- β가지치기(prunning)
  + 검토해 볼 필요가 없는 부분을 탐색하지 않도록 하는 기법
  + 깊이 우선 탐색으로 제한 깊이 까지 탐색을 하며 MAX 노드와 MIN 노드 값을 결정
  + {\displaystyle \alpha }α -자르기 : MIN 노드의 현재값이 부모 노드의 현재 값 보다 작거나 같으면 나머지 자식 노드 탐색 중지
  + {\displaystyle \beta } β-자르기 : MAX 노드의 현재값이 부모 노드의 현재 값 보다 같거나 크면, 나머지 자식 노드 탐색 중지
* 몬테 카를로 시뮬레이션
  + 탐색 공간을 무작위 표본 추출하면서, 탐색 트리를 확장하여 가장 좋아보이는 것을 선택하는 휴리스틱 탐색방법
  + 형세 판단을 위해 휴리스틱 대신 몬테 카를로 시뮬레이션 수행
  + 일정 조건을 만족하는 부분은 트리로 구성하고 나머지 부분은 몬테카를로 시뮬레이션 : 탐색 공간 축소
  + 단계

#### 선택 : 트리 정책 적용

#### 확장 : 단말 노드에서 트리 정책에 따라 노드 추가

#### 몬테카를로 시뮬레이션 : 무작위 선택 또는 약간 똑똑한 방법으로 게임 끝날 때 까지 진행

#### 역전파 : 단말노드에서 루트 노드로 올라오면서 승점 반영

* + 동작 선택 방법

#### 가장 승률이 높은 자식 노드 선택

# 가장 빈번하게 방문한, 루트의 자식 노드 선택

# 승률과 빈도가 가장 큰 루트의 자식 노드 선택

# 자식 노드의 confidence bound 값의 최소 값이 가장 큰 루트의 자식 노드 선택

## 제약 조건 문제

### 정의

주어진 제약조건을 만족하는 조합 해를 찾는 문제

### 종류

* 백트래킹 탐색
  + 깊이 우선 탐색처럼 변수에 허용되는 값을 하나씩 대입
  + 모든 값을 대입해서 만족하는 것이 없으면 이전 단계로 돌아가서 이전 단계 변수에 다른 값을 대입
* 제약 조건 전파
  + 인접 변수 간의 제약조건에 따라 각 변수에 허용될 수 없는 값들을 제거하는 방식

# 최적화

## 정의

여러가지 허용되는 값들 중에서 주어진 기준을 가장 잘 만족하는 것을 선택하는 것으로, 최대 또는 최소가 되도록 만드는 함수를 목적함수라고 한다..

## 조합 최적화

### 정의

주어진 항목들의 조합으로 해가 표현되는 최적화 문제

### 종류

* 순회 판매자 문제
  + 초기 노드에서 시작하여 깊이 방향으로 탐색
  + 목표 노드에 도달하면 종료
  + 더 이상 진행 할 수 없으면 백트래킹
  + 방문한 노드는 재방문 하지 않음
* 유전 알고리즘
  + 초기 노드에서 시작하여 모든 자식 노드로 확장하여 탐색
  + 생물의 진화를 모방한 집단 기반의 확률적 탐색 기법
  + 대표적인 진화 연산의 하나
  + 세대 교체 : 우수한 개체를 다음 세대에 유지(엘리트 주의)
  + 메타 휴리스틱 방법 중 하나[[1]](http://13.125.140.126/mediawiki/index.php/%EC%B5%9C%EC%A0%81%ED%99%94#cite_note-1)

## 함수 최적화

### 정의

어떤 함수가 있을 때 이 함수를 최대로 하거나 최소로 하는 변수 값을 찾는 최적화 문제

### 제약함수 최적화

* 제약조건을 만족시키면서 목적함수를 최적화 시키는 변수값들을 찾는 문제
* 라그랑주 함수 : 제약조건들과 목적 함수 결합
* 최적화 방법 : 쌍대 함수를 최대화 하면서 상보적 여유성을 만족하는 x1, x2를 구한다

### 회귀문제 최적함수

* 주어진 데이터를 가장 잘 근사하는 함수
* 최소 평균 제곱법 : 오차 함수 또는 에너지 함수를 최소로 하는 함수를 찾는 방법

### 경사 하강법

* 한수의 최소값 위치를 찾는 문제에서 오차 함수의 기울기 반대 방향으로 조금씩 움직여가며 최적의 파라미터를 찾는 방법
* 데이터 입력 출력을 이용하여 각 파라미터에 대한 기울기를 계산하여 파라미터를 반복적으로 조금씩 조정

### 최대 경사법

* 회귀모델, 신경망들의 기본 학습 방법
* 국소해에 빠질 위험
* 개선된 형태의 여러 방법 존재