**HW4: Linear Search VS Binary Search** 202211390 최준원

|  |
| --- |
| 1/ Linear search time complexity  - Array size가 100만일 때, random한 데이터를 찾는 operation을 1000번 수행하여 실행시간을 측정하여, 1번 search하는 평균 시간을 계산할 것  - Array size를 200만, 300만, ..., 1천만개로 증가시키면서 위의 실험(search operation은 1000번 동일)을 수행하여 linear search의 time complexity에 대한 실험적 결론을 제시하시오.  <스크린샷>  텍스트이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명  위의 결과값을 그래프로 정리해보면 아래와 같다.  위 그래프의 값들은 Unordered Linear Search로 1000번 random한 데이터를 찾는 operation을 수행하고 1000으로 나누어 1회 operation에 걸리는 시간을 구한 값인데, 이 그래프에서 볼 수 있듯이 Unordered Linear Search는 Array에 저장되어있는 원소의 개수가 늘어날수록 그에 따른 수행시간이 선형적으로 증가하는 양상을 보인다. 즉, Unordered Linear Search의 Time Complexity는 이다. |
| **2/** Binary search time complexity  - Linear search와 동일한 실험을 수행하여, binary search의 time complexity에 대한 실험적 결론을 제시하시오 - 단, binary search의 경우, 실행시간이 매우 빨라서, random한 데이터를 찾는 operation을 100만번 수행하여, 1번 search하는 평균 시간을 계산할 것. - 윈도우즈 머신의 경우, 로그 그래프가 부드럽게 나오지 않을 수도 있습니다.  <스크린샷>  텍스트이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명  위의 결과값을 그래프로 정리해보면 아래와 같다.  위 그래프의 값들은 Binary Search로 1000000번 random한 데이터를 찾는 operation을 수행하고 1000000으로 나누어 1회 operation에 걸리는 시간을 구한 값이다. Binary Search는 항상 입력 리스트의 절반만을 고려하기 때문에, 즉 Search 과정에서 필요없는 나머지 절반에 대해서는 Search하지 않으므로 탐색해야할 원소의 수가 절반씩 줄어든다. 즉, Binary Search의 Time Complexity는 이다. 그래프가 부드럽지 않고, 선형적이지는 않지만 그래도 변동이 크지 않아보이는 이유는 수행시간의 차이가 가장 큰 구간의 값들보다 큰 값이 시작 값이기 때문인 것으로 추측된다. 일반적인 로그형 함수의 그래프를 생각했을 때 변수 x의 값이 크면 클수록 y값의 변동폭이 작아지는 것처럼, 지금 이 Binary Search가 수행되는 구간도 수행시간 값의 차이가 원소의 개수가 늘어남에 따라 적어지기 때문에 위 그래프와 같은 양상을 보이는 것이다. |