

자료구조 실습과제 01 _ 배열과 연결리스트를 이용한 오름차순으로 데이터 정렬하는데 걸리는 시간 비교

- 솔루션 및 프로젝트 명칭 : Proj_01_이름이니셜
- 제출방법 : 아래 문제를 해결하기 위한 프로그램을 구현한 후 컴파일 및 실행한 후, 오류가 없으면 메뉴에서 솔루션 정리를 수행한 후 윈도우 탐색기에서 솔루션 폴더를 찾아 압축하여 E-class에 올림

문제 1) 데이터 개수를 문제에서 요구한 크기로 설정한 후, c에서 제공하는 srand()를 이용하여 난수의 발생 순서를 초기화시키고, rand() 함수를 이용하여 설정된 크기만큼 정수를 발생시킨다. 매번 생성된 데이터를 기존에 저장되어 있는 배열에 오름차순으로 저장한다. 또한 같은 방법으로 srand() 함수를 이용하여 난수 발생 순서를 초기화한 후 rand() 함수로 데이터를 발생시키면서 연결리스트에 오름차순으로 저장한다. 정해진 크기의 데이터를 오름차순으로 저장하는 데 소요되는 시간을 출력하여 비교하시오.

주의: 데이터를 모두 생성 한 후 정렬하는 것이 아니라 매번 생성하여 저장할 때마다 오름차순으로 정렬되어야 함

프로그램을 매번 수행할 때 마다 다른 정수 값을 생성하기 위해 srand(정수형 seed값) 함수를 이용하여 생성되는 랜덤 값의 패턴을 변경시켜서 사용한다. 단, 배열과 연결리스트에서 같은 데이터를 생성하기 위해서는 seed값을 동일한 값으로 주어야 한다.

생성하는 데이터의 크기는 5만, 10만, 15만에 대하여 srand() 함수의 seed 값을 다르게 하여 각각 5번 배열과 연결리스트를 이용하여 정렬하는 데 걸리는 시간을 측정하여 실행 결과에 대한 보고서를 작성하여 제출한다.

아주 큰 사이즈의 배열을 만들기 위해서는 동적으로 메모리 할당을 받아야 하며, 배열이나 연결리스트를 만들기 위해 할당받은 메모리는 프로그램 종료시 모두 해제해야 한다.

정렬하는 데 걸리는 시간을 측정하기 위하여 time(NULL) 함수를 이용하여 정렬 전에 함수를 호출하고, 정렬 후에 호출하여 그 시간 차이가 대략적인 실행 시간으로 활용한다. time(NULL) 함수는 <time.h>에 함수의 프로토타입이 기술되어 있으며, time() 함수는 시스템 클럭에 따라 자정 (00:00:00), 1970 년 1 월 1 일 utc (협정 세계시) 이후 경과 된 시간 (초)을 반환한다. 단, 200,000번 정수 생성하여 정렬하는데 시간을 측정하기 어려울 정도로 시간이 많이 걸리는 경우 각각의 정수 발생 횟수를 비율로 줄여 활용할 수 있음.

결과물은 위 과제를 수행하기 위한 프로젝트 결과물과 수행 결과에 대한 보고서(각각의 실행에 대한 실행 시간 결과)를 요약하여 제출한다.

실행결과 보고서 결과 양식 예 :

<배열과 연결리스트를 이용한 생성되는 정수 데이터 정렬에 소요되는 시간 분석>

Data Size	SEED 값	배열(초)	연결리스트(초)
50000	200	10	20
	300	11	7
	800	10	20
	112	13	20
	30	22	49
	평균	13.20	23.20
100000
...

실행 예 :

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
Data size : 100000
rand 함수의 seed 값 : 1234567
배열을 이용한 경우 소요시간 : 7
연결리스트를 이용한 경우 소요시간 : 46
D:\WSP\W2022-01 강의\W2022-자료구조\실습과제\실습과제_답안 샘플\So1_02\Debug\Proj.exe (프로세스 27148개)이 <가> 종료되었습니다.
코드: 0개.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

프로그램이 정상적으로 동작함을 보이기 위해서 데이터 크기를 100으로 설정하고 배열과 연결리스트에 저장된 최종 결과물을 보이도록 코드 작성. 단 시간을 측정할 경우는 저장된 데이터의 결과를 출력하는 부분은 주석처리하여 시간 계산시 제외함.

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
Data size : 100
rand 함수의 seed 값 : 1234567

배열을 이용한 경우 소요시간 : 0
364 593 1090 1118 1150 1406 1668 2085 2334 2640 2651 2692
2744 2957 3424 3596 4033 4571 4577 4942 4949 5291 6610 6724
7301 7386 7474 7903 8478 8617 9200 9956 9980 10069 10699 11240
11415 11756 11774 11908 11986 12602 12664 12685 12852 12952 13029 13432
13835 13844 13916 14042 14367 14995 15058 15156 16368 17111 17206 18332
18537 19714 20081 20172 20244 20443 20588 21304 21836 22395 23248 23290
23531 24985 25477 25622 25638 25678 26208 26251 26386 26547 26693 26704
27663 28042 28203 28415 28717 28753 28916 28927 29182 29516 29551 29706
29815 30912 31016 32494

연결리스트를 이용한 경우 소요시간 : 0
364 593 1090 1118 1150 1406 1668 2085 2334 2640 2651 2692
2744 2957 3424 3596 4033 4571 4577 4942 4949 5291 6610 6724
7301 7386 7474 7903 8478 8617 9200 9956 9980 10069 10699 11240
11415 11756 11774 11908 11986 12602 12664 12685 12852 12952 13029 13432
13835 13844 13916 14042 14367 14995 15058 15156 16368 17111 17206 18332
18537 19714 20081 20172 20244 20443 20588 21304 21836 22395 23248 23290
23531 24985 25477 25622 25638 25678 26208 26251 26386 26547 26693 26704
27663 28042 28203 28415 28717 28753 28916 28927 29182 29516 29551 29706
29815 30912 31016 32494
D:\WSP\W2022-01 강의\W2022-자료구조\실습과제\실습과제_답안 샘플\So1_02\Debug\Proj.exe (프로세스 29304개)이 <가> 종료되었습니다.
코드: 0개.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```