

프로그래밍 07분반 프로젝트02

박민규

다음의 조건을 모두 만족하는 프로그램을 구현하시오.

1.

첨부된 free_parking_spot.csv 파일은 공공데이터활용지원센터에서 제공하는 2022년 설날 무료주차장 현황이다.
(<https://www.data.go.kr/data/15004828/fileData.do>)

데이터의 첫 행은 각 열의 제목을 나타내며, 두 번째 행부터 데이터가 입력되어 있다.

각 데이터는 쉼표(,)로 구분되며 순서대로 [자원명], [관리기관구분], [시도], [군구], [경도], [위도]로 이루어져있다.

2.

첨부된 데이터를 담을 수 있는 자료형을 정의하고, 데이터 타입은 `parking_t`로 정의한다.

이때, 변수는 `struct` command를 제외하더라도 선언할 수 있어야 하며, 각 멤버는 다음과 같이 정의한다.

[자원명]	- <code>name</code>	→ 길이100의 문자배열
[관리기관구분]	- <code>agency</code>	→ 길이100의 문자배열
[시도]	- <code>city</code>	→ 길이100의 문자배열
[군구]	- <code>district</code>	→ 길이100의 문자배열
[경도]	- <code>longitude</code>	→ 소수점을 포함하는 실수
[위도]	- <code>latitude</code>	→ 소수점을 포함하는 실수

3.

주차장 정보들에 대한 `parking_t` 배열과 그 길이를 담은 배열리스트 (Array List)를 구현한다.

리스트생성, 마지막에 원소추가, 리스트소멸 3가지의 기능을 반드시 포함해야한다.

배열리스트의 데이터 타입은 `parking_list_t`로 정의한다.

이때, 변수는 `struct` command를 제외하더라도 선언할 수 있어야 한다.

4.

저장된 데이터에 대해 찾기 기능을 수행할 수 있는 `utils_t` 구조체 타입이 있다.

`utils_t`는

1) 데이터를 정렬하는 기능을 하는 `sort`

2) 데이터를 출력하는 기능을 하는 `print`

멤버로 이루어져 있다.

구조체의 변수는 `utils_t my_util` 등으로 선언될 수 있어야 한다. (`struct` command를 제외하더라도)

5.

`utils_t`의 멤버 `sort`는 함수 포인터로, `my_sort` 함수를 가리킨다.

`my_sort` 함수는 주차장 정보들에 대한 배열리스트의 포인터를 매개변수로 받는다.

`my_sort` 함수는 아래와 같이 출력되며, 사용자에게 옵션(`op1`)을 입력받고, 해당 옵션에 따라 정렬을 수행한다.

```
===== Choose a sorting algorithm =====
(1) selection sort
(2) insertion sort
Input option 1:
```

`my_sort`의 정렬은 아래와 같이 출력되며, 사용자에게 옵션(`op2`)을 입력받고, 해당 옵션에 따라 정렬을 수행한다.

```
===== Selection Sort ===== → Insertion Sort 선택 시, 내용변경
(1) by city-district
(2) by longitude-latitude
Input option 2:
```

`op1`에 대해 1번 옵션은 선택정렬(selection sort) / 2번 옵션은 삽입정렬(insertion sort)을 수행한다.

`op2`에 대해 1번 옵션은 [시도]순, 2번 옵션은 [경도] 순으로 정렬한다.

[시도]가 동일할 경우, [군구]를 기준으로 정렬한다.

[경도]가 동일할 경우, [위도]를 기준으로 정렬한다.

모든 정렬은 오름차순을 기준으로 한다.

6.

`utils_t`의 멤버 `print`는 함수 포인터로, `my_print` 함수를 가리킨다.

`my_print` 함수는 주차장 정보들에 대한 배열리스트의 포인터를 매개변수로 받아, 정보를 출력한다.

출력 형식은

자원명(관리기관구분) [시도 군구 (경도, 위도)] 형식으로 출력한다.

`name(agency) [city district (longitude, latitude)]`

경도와 위도는 소수점 5번째 자리까지 출력한다.

예시)

```
===== Print all elements (len:99)=====
(구)5일장터부지(지방자치단체) [강원도 화천군 (127.70501, 38.10240)]
(구)고려병원노상주차장(지방자치단체) [충청남도 논산시 (127.08306, 36.20449)]
.
.
.
```

7.

main 함수는 순차적으로 다음과 같이 동작한다.

1) **main** 첨부된 첨부된 free_parking_spot.csv 파일을 순차적으로 읽으며 배열리스트에 데이터를 추가한다. 파일을 모두 읽은 후 “Stored all elements”를 화면에 출력한다.

2) 사용자에게 수행하고자하는 기능을 입력받고, (**func**) 해당 기능을 수행한다. 기능의 번호는 차례대로

- 1) **sort**
- 2) **print**
- 3) **exit**

로 정의하며, 3번 옵션이 입력되기 전까지 프로그램은 계속 반복된다.

3번 옵션이 입력되면 “Exit the program”을 출력하고 종료한다.

출력 예시)

```
===== Choose function =====
(1) sort
(2) print
(3) exit
Input option:
```

8.

출력에 대하여

- 1) 잘못된 옵션이 입력되었을 경우, “Invalid option”을 출력한다.

9.

문자열을 실수로 바꾸는 함수는 **strtod**(string to double)이며,

```
double a = strtod(string[바꿀문자열], NULL);
```

처럼 사용한다.

프로그래밍 07분반 프로젝트02

박민규

결과 예제 (free_parking_spot-small.csv 파일에 대하여)

-파일이 없을 경우-

Cannot open the file free_parking_spot-small.csv

Stored all elements

===== Choose function =====

(1) sort

(2) print

(3) exit

Input option:2

===== Print all elements (len:99)=====

(구)5일장터부지(지방자치단체) [강원도 화천군 (127.70501, 38.10240)]

(구)고려병원노상주차장(지방자치단체) [충청남도 논산시 (127.08306, 36.20449)]

(구)공무원아파트(지방자치단체) [강원도 춘천시 (127.74539, 37.88006)]

(구)국도43번호선(천현동) 거주자우선주차장(지방자치단체) [경기도 하남시 (127.21354, 37.53402)]

(구)군수 관사 옆(지방자치단체) [전라남도 강진군 (126.76617, 34.64160)]

(구)문광재단 옆(지방자치단체) [전라남도 강진군 (126.76785, 34.64151)]

.
.
.

Stored all elements

===== Choose function =====

(1) sort

(2) print

(3) exit

Input option:3

Exit the program

Stored all elements

===== Choose function =====

(1) sort

(2) print

(3) exit

Input option:4

Invalid option

===== Choose function =====

(1) sort

(2) print

(3) exit

Input option:

결과 예제 (free_parking_spot-small.csv 파일에 대하여)

```

Stored all elements
===== Choose function =====
(1) sort
(2) print
(3) exit
Input option:1
===== Choose a sorting algorithm =====
(1) selection sort
(2) insertion sort
Input option 1:1
===== Selection Sort =====
(1) by city-district
(2) by longitude-latitude
Input option2:1
===== Choose function =====
(1) sort
(2) print
(3) exit
Input option:2
===== Print all elements (len:99)===== → [경도 → 위도]
"3단지아파트앞( 새서울쇼핑앞) [ 이마트앞  우리은행 옆 (0.00000, 0.00000)]
(구)문화원 주차장(지방자치단체) [강원도 강릉시 (128.88786, 37.75466)]
3.1 기념탑 주차장(지방자치단체) [강원도 강릉시 (128.89617, 37.79197)]
6주공오거리 근처 주차장1(지방자치단체) [강원도 강릉시 (128.91806, 37.76163)]
6주공오거리 근처 주차장2(지방자치단체) [강원도 강릉시 (128.91765, 37.76167)]
7번국도 저탄장 주차장(지방자치단체) [강원도 강릉시 (129.02562, 37.69653)]
kbs부지 부차장(지방자치단체) [강원도 강릉시 (128.85272, 37.76712)]
(임차)창절서원주차장(지방자치단체) [강원도 영월군 (128.46557, 37.18854)]
J클래식 뒤쪽(지방자치단체) [강원도 영월군 (128.45910, 37.17610)]
IB관광호텔 옆(노상)(지방자치단체) [강원도 정선군 (128.77652, 37.24510)]
11토지 주차장 1(지방자치단체) [강원도 춘천시 (127.72617, 37.86446)]
11토지 주차장 2(지방자치단체) [강원도 춘천시 (127.72617, 37.86446)]
11토지 주차장 3(지방자치단체) [강원도 춘천시 (127.72617, 37.86446)]
.
.
.
    
```

결과 예제 (free_parking_spot-small.csv 파일에 대하여)

```

Stored all elements
===== Choose function =====
(1) sort
(2) print
(3) exit
Input option:1
===== Choose a sorting algorithm =====
(1) selection sort
(2) insertion sort
Input option 1:2
===== Insertion Sort =====
(1) by city-district
(2) by longitude-latitude
Input option2:2
===== Choose function =====
(1) sort
(2) print
(3) exit
Input option:2
===== Print all elements (len:99)===== → [경도 → 위도]
"3단지아파트앞( 새서울쇼핑앞) [ 이마트앞  우리은행 옆 (0.00000, 0.00000)]
"1지구(제2(3주차장)) [지방자치단체 충청남도 (0.00000, 126.52098)]
"(동측( 서측)안산역환승)" [지방자치단체 경기도 (0.00000, 126.79044)]
2지구(제1주차장)(지방자치단체) [충청남도 보령시 (126.50903, 36.32095)]
3지구(제5주차장)(지방자치단체) [충청남도 보령시 (126.51259, 36.31758)]
2지구(제2주차장)(지방자치단체) [충청남도 보령시 (126.51265, 36.32059)]
3지구(제3주차장)(지방자치단체) [충청남도 보령시 (126.51373, 36.31687)]
3지구(제1주차장)(지방자치단체) [충청남도 보령시 (126.51439, 36.31345)]
3지구(제2주차장)(지방자치단체) [충청남도 보령시 (126.51439, 36.31345)]
3지구(제4주차장)(지방자치단체) [충청남도 보령시 (126.51651, 36.31552)]
1지구(제1주차장)(지방자치단체) [충청남도 보령시 (126.51957, 36.30626)]
(구)화평동사무소앞(지방자치단체) [인천광역시 동구 (126.63005, 37.47871)]
46블록(지방자치단체) [경기도 시흥시 (126.72459, 37.35282)]
48블록(지방자치단체) [경기도 시흥시 (126.73435, 37.34644)]
49블록(지방자치단체) [경기도 시흥시 (126.73688, 37.34587)]
3.1운동 기념관 공영주차장(지방자치단체) [전라북도 군산시 (126.74263, 35.98586)]
51블록(지방자치단체) [경기도 시흥시 (126.74856, 37.33919)]
(구)군수 관사 옆(지방자치단체) [전라남도 강진군 (126.76617, 34.64160)]
(구)문광재단 옆(지방자치단체) [전라남도 강진군 (126.76785, 34.64151)]
.
.
.
    
```

Extra.

`utils_t` 구조체 타입에 데이터를 필터링하는 기능을 `filter` 멤버를 추가한다.

`utils_t`의 멤버 `filter`는 함수 포인터로, `my_filter` 함수를 가리킨다.

`my_filter` 함수는 주차장 정보들에 대한 배열리스트의 포인터를 매개변수로 받아 필터링을 수행한다.

`my_filter` 함수는 내부에서 새로운 리스트를 생성하고, 필터링 된 결과를 생성된 리스트에 담은 후, 기존의 배열리스트를 삭제하고 대체한다.

`my_filter` 함수는 아래와 같이 출력되며, 사용자에게 옵션(`op`)을 입력받고, 해당 옵션에 따라 필터링을 수행한다.

```
===== Filter =====
(1) by city-district
(2) by longitude-latitude
Input option:
```

1번 옵션은 사용자에게 [시도](`city`)와, [군구](`district`)를 입력받은 후 해당 정보로 필터링한다.

2번 옵션은 사용자에게 [경도범위]와, [위도범위]를 입력받은 후 해당 정보로 필터링한다.

- 범위는 `최소경도(min_long)`, `최대경도(max_long)`, `최소위도(min_lat)`, `최대위도(max_lat)`를 입력받아, 그 사이의 데이터를 필터링한다.

Extra 결과 예제 (free_parking_spot.csv 파일에 대하여)

```

Stored all elements
===== Choose function =====
(1) sort
(2) print
(3) filter
(4) exit
Input option:3
===== Filter =====
(1) by city-district
(2) by longitude-latitude
Input option:1
Input city:서울특별시
Input district:동작구
===== Choose function =====
(1) sort
(2) print
(3) filter
(4) exit
Input option:2
===== Print all elements (len:15)=====
강남중(교육청) [서울특별시 동작구 (126.92335, 37.50276)]
강현중(교육청) [서울특별시 동작구 (126.93076, 37.50312)]
경문고(교육청) [서울특별시 동작구 (126.98227, 37.49342)]
.
.
.
영등포중(교육청) [서울특별시 동작구 (126.93314, 37.50808)]
중대부중(교육청) [서울특별시 동작구 (126.96173, 37.50363)]
===== Choose function =====
(1) sort
(2) print
(3) filter
(4) exit
Input option:3
===== Filter =====
(1) by city-district
(2) by longitude-latitude
Input option:2
Input min_long:126.96
Input max_long:128
Input min_lat:37.49
Input max_lat:37.50
===== Choose function =====
(1) sort
(2) print
(3) filter
(4) exit
Input option:2
===== Print all elements (len:4)=====
경문고(교육청) [서울특별시 동작구 (126.98227, 37.49342)]
동작갯마을 공영주차장(지방자치단체) [서울특별시 동작구 (126.98245, 37.49578)]
동작중(교육청) [서울특별시 동작구 (126.97780, 37.49546)]
동작초(교육청) [서울특별시 동작구 (126.97651, 37.49412)]
    
```