

HW6. 함수 포인터와 void 포인터

부산대학교 정보컴퓨터공학부

2017-24486

배준석

Github ID: 본인의 Bae-JunSeok

제출일: 2020-06-06

보고서에는 다음의 내용을 포함할 것.

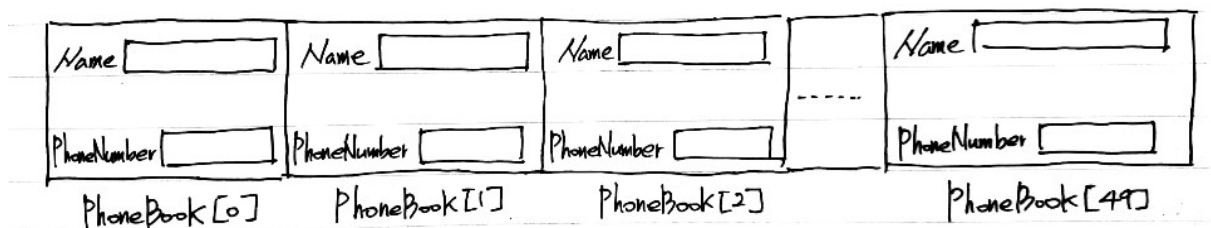
1. 구현 내용에 대한 설명 (60점)

(1) 주요 변수 설명: 함수 포인터 설명

지난 번 과제와 마찬가지로 이름과 전화번호를 저장하는 구조체 배열과, 각 함수에서 반복문을 위해 만들어진 int형 변수 i, 검색과 삭제할 때 찾고자 하는 이름을 저장하기 위한 char형 배열이 있다. 거기에 추가해서 함수를 호출하기 위한 함수의 주소값을 담는 함수 포인터 배열이 추가되었다. 함수의 포인터 배열에 함수의 이름이 들어가 있는데, 이것은 함수의 이름이 함수가 저장된 메모리 공간의 주소값을 의미하기에 가능한 것이다. 이를 통해서 함수의 이름 대신 함수 포인터 배열에 의한 함수 호출이 가능하다.

(2) 주요 자료 구조 설명

(3) 이 프로그램의 주요 자료구조로는 구조체 Contact로 이뤄진 배열, 즉 구조체 배열 PhoneBook이다. 구조체 배열 PhoneBook의 구조는 아래 그림과 같이 되어있다.



(4) 주요 함수 구현 방법 설명

- Void 형 포인터 사용 시 동작 원리 자세히 설명

먼저 void형 포인터에 대해서 설명해보자면 어떠한 변수, 함수의 주소값이든 담을 수 있지만, void형 포인터에 대해서는 아무런 포인터 연산을 할 수가 없다.

주요 함수로는 registerPhoneData, print, searchByName, deleteByName, sort(), 마지막으로 main 함수가 있다.

registerPhoneData, searchByName, deleteByName 함수는 HW5와 같이 구현한다.

print() 함수는 printArray 함수를 호출한다. printArray 함수는 매개변수로 void* PhoneBook과 int size를 가진다. 하지만 앞서 설명했듯이 void형 포인터에 대해서 포인터 연산을 실시할 수 없으므로, (Contact*) 표현을 통한 형 변환을 통해서 값을 참조해서 이름과 전화번호를 출력한다.

sort 함수는 정렬을 하게 하는 sortPhoneBook 함수를 호출하고, 정렬되기 전과 정렬한 후의 결과를 출력하는 함수이다. 정렬되기 전에 printArray 함수를 호출해서, 정렬 전을 출력하고, sortPhoneBook을 통해서 버블 정렬을 시킨다. 이 때 정렬하는 기준은 저장된 이름의 알파벳 순으로 정렬하는데, 이를 위해서 2가지 함수를 호출한다. 첫번째로 contactCmpr 함수는 strcmp 함수를 통해서 구조체 배열에 저장된 이름을 비교하고, 앞에 저장된 이름의 아스키 코드 값이 클 경우에 1을 반환함으로써 contactSwap 함수를 호출한다. contactSwap 함수는 값을 바꾸는 함수이다. 임시로 값을 저장할 변수 temp를 선언하고, temp를 통해서 값을 바꾼다. 이 두 함수는 void* PhoneBook과 int i, int j를 매개변수로 가진다. i와 j는 배열의 몇 번째 요소를 비교할지를 위해 사용된다. Void형 포인터를 통해서 배열의 요소에 접근해야하는데, void형은 포인터 연산을 하지 못하므로, 값의 참조와 변경이 불가능하다. 따라서 (Contact*) 표현으로 형변환을 한 후에 값을 참조한다.

main 함수는 지난 번 과제와 마찬가지로 do~while 문을 사용하고, 필요한 문장을 출력하는 등 큰 틀의 변화는 없지만, 함수를 호출할 때 함수 포인터를 이용해서 함수를 호출한다는 것이 바뀌었다.

(5) Makefile 설명

Suffix rule과 macro를 적절히 이용해서 c파일을 o 파일로 컴파일하고, 컴파일된 o 파일들을 링크하고, 실행파일(hw)를 생성하고, make clean 명령어를 통해서 만들어진 o파일과 실행파일을 삭제하도록 makefile을 만들었다.

2. 실행 방법 설명 (10점)

(1) 사용한 운영체제 및 컴파일러의 종류

Ubuntu 18.04.4, gcc

(2) 컴파일 방법 및 실행 방법

c파일을 o파일로 컴파일하고, 컴파일된 o파일들을 링크하고, 실행파일(hw)을 생성하는 makefile을 만들고, ./hw 명령어를 통해서 실행한다.

(3) 동작을 확인할 수 있는 실행 화면 캡처

```

seok@ubuntu:~/HW3$ make clean
rm -f register.o print.o search.o delete.o sort.o hw6Main.o hw
seok@ubuntu:~/HW3$ ls
delete.c  junseok_bae_201724486.txt  osp2020-hw6-Bae-JunSeok  print.c  search.c
hw6Main.c  makefile  phone.h  register.c  sort.c
seok@ubuntu:~/HW3$ make
gcc -c -o register.o -Wall -g register.c
In file included from register.c:3:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^
gcc -c -o print.o -Wall -g print.c
In file included from print.c:2:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^
gcc -c -o search.o -Wall -g search.c
In file included from search.c:3:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^
gcc -c -o delete.o -Wall -g delete.c
In file included from delete.c:3:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^
gcc -c -o sort.o -Wall -g sort.c
In file included from sort.c:3:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^
gcc -c -o hw6Main.o -Wall -g hw6Main.c
In file included from hw6Main.c:2:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^
gcc -o hw register.o print.o search.o delete.o sort.o hw6Main.o
seok@ubuntu:~/HW3$ ./hw

```

```

===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID  4. Delete  5. Sort  6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 1
Password:
qwerty1234
New User Name: zzz
PhoneNumber: 01011111111
Registered...
===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID  4. Delete  5. Sort  6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 1
Password:
qwerty1234
New User Name: ppp
PhoneNumber: 01022222222
Registered...
===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID  4. Delete  5. Sort  6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 1
Password:
qwerty1234
New User Name: iii
PhoneNumber: 01033333333
Registered...
===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID  4. Delete  5. Sort  6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 1
Password:
qwerty1234
New User Name: bbb
PhoneNumber: 01055555555
Registered...
===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID  4. Delete  5. Sort  6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 1
Password:
qwerty1234
New User Name: aaa
PhoneNumber: 01066666666
Registered...

```

Windows 정품 인증

[설정]으로 이동하여 Windows를 정품 인증합니다.

```

===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID      4. Delete      5. Sort      6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 2
Print all contents in the PhoneBook
name : zzz      phone : 01011111111
name : ppp      phone : 01022222222
name : iii      phone : 01033333333
name : bbb      phone : 01055555555
name : aaa      phone : 01066666666

===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID      4. Delete      5. Sort      6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 3
Search by Name
>>Enter a name to search: zzz
zzz      01011111111
===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID      4. Delete      5. Sort      6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 3
Search by Name
>>Enter a name to search: thor
Oops! thor is not in the PhoneBook.
===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID      4. Delete      5. Sort      6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 4
>>Enter a name to delete: bbb
bbb is deleted
===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID      4. Delete      5. Sort      6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 5
Sort function is called
Before sorting-----
name : zzz      phone : 01011111111
name : ppp      phone : 01022222222
name : iii      phone : 01033333333
name : aaa      phone : 01066666666
After sorting-----
name : aaa      phone : 01066666666
name : iii      phone : 01033333333
name : ppp      phone : 01022222222
name : zzz      phone : 01011111111

```

Windows 정품 인증

[설정]으로 이동하여 Windows를 정품 인증합니다.

```

Please enter your service number (1-6)> 4
>>Enter a name to delete: bbb
bbb is deleted
===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID      4. Delete      5. Sort      6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 5
Sort function is called
Before sorting-----
name : zzz      phone : 01011111111
name : ppp      phone : 01022222222
name : iii      phone : 01033333333
name : aaa      phone : 01066666666
After sorting-----
name : aaa      phone : 01066666666
name : iii      phone : 01033333333
name : ppp      phone : 01022222222
name : zzz      phone : 01011111111
===== Telephone Book Management =====
<<<1. Register  2. Print All  3. Search by ID      4. Delete      5. Sort      6. Exit
>>>
Please enter your service number (1-6)> 6

```

Windows 정품 인증

[설정]으로 이동하여 Windows를 정품 인증합니다.

3. Github 화면 (20점)

- (1) cloning, adding, committing, push을 위한 github 명령들을 포함
- (2) 소스 코드와 makefile을 push한 후, 본인의 Github repository를 스크린 캡처하여 포함


```

seok@ubuntu:~/HW3/HW$ git clone https://github.com/pnusystemprog/osp2020-hw6-Bae-JunSeok.git
fatal: destination path 'osp2020-hw6-Bae-JunSeok' already exists and is not an empty directory.
seok@ubuntu:~/HW3/HW$ make
gcc -c -o register.o -Wall -g register.c
In file included from register.c:3:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^~~~~~

gcc -c -o print.o -Wall -g print.c
In file included from print.c:2:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^~~~~~

gcc -c -o search.o -Wall -g search.c
In file included from search.c:3:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^~~~~~

gcc -c -o delete.o -Wall -g delete.c
In file included from delete.c:3:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^~~~~~

gcc -c -o sort.o -Wall -g sort.c
In file included from sort.c:3:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^~~~~~

gcc -c -o hw6Main.o -Wall -g hw6Main.c
In file included from hw6Main.c:2:0:
phone.h:24:12: warning: 'count_service' defined but not used [-Wunused-variable]
static int count_service = 0;
^~~~~~

gcc -o hw register.o print.o search.o delete.o sort.o hw6Main.o
seok@ubuntu:~/HW3/HW$ git add .
seok@ubuntu:~/HW3/HW$ git commit -m "junseok_bae_201724486"
[master a8b9734] junseok_bae_201724486
7 files changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
create mode 100644 delete.o
create mode 100755 hw
create mode 100644 hw6Main.o
create mode 100644 print.o
create mode 100644 register.o
create mode 100644 search.o
create mode 100644 sort.o

```

```

gcc -o hw register.o print.o search.o delete.o sort.o hw6Main.o
seok@ubuntu:~/HW3/HW$ git add .
seok@ubuntu:~/HW3/HW$ git commit -m "junseok_bae_201724486"
[master a8b9734] junseok_bae_201724486
7 files changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
create mode 100644 delete.o
create mode 100755 hw
create mode 100644 hw6Main.o
create mode 100644 print.o
create mode 100644 register.o
create mode 100644 search.o
create mode 100644 sort.o
seok@ubuntu:~/HW3/HW$ git push origin master
Username for 'https://github.com': Bae-JunSeok
Password for 'https://Bae-JunSeok@github.com':
To https://github.com/Bae-JunSeok/201724486_Bae-JunSeok_HW2.git
 ! [rejected]        master -> master (fetch first)
error: failed to push some refs to 'https://github.com/Bae-JunSeok/201724486_Bae-JunSeok_HW2.git'
hint: Updates were rejected because the remote contains work that you do
hint: not have locally. This is usually caused by another repository pushing
hint: to the same ref. You may want to first integrate the remote changes
hint: (e.g., 'git pull ...') before pushing again.
hint: See the 'Note about fast-forwards' in 'git push --help' for details.
seok@ubuntu:~/HW3/HW$ git push -f origin master
Username for 'https://github.com': Bae-JunSeok
Password for 'https://Bae-JunSeok@github.com':
Counting objects: 20, done.
Compressing objects: 100% (19/19), done.
Writing objects: 100% (20/20), 19.29 KiB | 4.82 MiB/s, done.
Total 20 (delta 7), reused 0 (delta 0)
remote: Resolving deltas: 100% (7/7), done.
To https://github.com/Bae-JunSeok/201724486_Bae-JunSeok_HW2.git
+ ecf6f09...a8b9734 master -> master (forced update)
seok@ubuntu:~/HW3/HW$

```

Branch: master ▾		New pull request	Create new file	Upload files	Find file	Clone or download ▾
Bae-JunSeok junseok_bae_201724486		Latest commit a8b9734 3 minutes ago				
osp2020-hw6-Bae-JunSeok	junseok_bae_201724486	5 minutes ago				
delete.c	junseok_bae_201724486	5 minutes ago				
delete.o	junseok_bae_201724486	3 minutes ago				
hw	junseok_bae_201724486	3 minutes ago				
hw6Main.c	junseok_bae_201724486	5 minutes ago				
hw6Main.o	junseok_bae_201724486	3 minutes ago				
junseok_bae_201724486.txt	junseok_bae_201724486	5 minutes ago				
makefile	junseok_bae_201724486	5 minutes ago				
phone.h	junseok_bae_201724486	5 minutes ago				
print.c	junseok_bae_201724486	5 minutes ago				
print.o	junseok_bae_201724486	3 minutes ago				
register.c	junseok_bae_201724486	5 minutes ago				
register.o	junseok_bae_201724486	3 minutes ago				
search.c	junseok_bae_201724486	5 minutes ago				
search.o	junseok_bae_201724486	3 minutes ago				
sort.c	junseok_bae_201724486	5 minutes ago				
sort.o	junseok_bae_201724486	3 minutes ago				

4. 논 의 사 항 (10점)

- 숙제를 하면서 새로이 알게 된 내용(수업 시간 이외의 내용),
- 숙제를 하는 중에 어려웠던 점 등을 기술

저번 과제에 이어서 주요 자료구조를 설명하라는 것이 어떤 것을 의미하는 것인지 잘 몰라서 어려움을 겪었습니다.