

# Computer Networks Programming Assignment 操作說明

圖資五 b05106010 黃冠文

- 執行環境：Ubuntu 20.04.1 LTS
- 程式語言：C
- 作業處理邏輯說明：

1. include 所需 libraries (共使用七個)：<stdio.h>、<stdlib.h>、<sys/socket.h>、<string.h>、<arpa/inet.h>、<unistd.h> 以及 <pthread.h>
2. 定義各項最大值：

```
10 #define MAX_NAME_SIZE 20
11 #define MAX_NAME_ENTER 50
12 //UserName#UserIP#UserPortNum
13 #define MAX_LIST_LEN 40
```

3. 建立一個名為 arg\_struct 的 struct 存取各項所需資訊 (例如socket的記憶體位置與數量、在線人員名單與ip位址等)

```
15 struct arg_struct {
16     int* arg1_socket;
17     int* arg2_ncount;
18     char (*arg3_narr)[MAX_NAME_SIZE];
19     int* arg4_online;
20     char* arg5_clientIP;
21     char (*arg6_online_list)[MAX_LIST_LEN];
22 };
```

4. 由於是使用 C，因此布林邏輯須先手動設定：

```
24 #ifndef __cplusplus
25 typedef unsigned char bool;
26 static const bool false = 0;
27 static const bool true = 1;
28 #endif
```

5. 建立一個名為connection\_handler的function處理與回覆client發出的各項請求，包含註冊、登入、請求在線清單以及離開，一共四項功能：

```
void *connection_handler(void *arguments);
```

6. 先建立一個 socket, 並設定為手動輸入port number :

```
38 //Create socket
39 socket_desc = socket(AF_INET , SOCK_STREAM , 0);
40 if (socket_desc == -1)
41 {
42     printf("Could not create socket");
43 }
44
45 int port_num;
46 //Here enter port manually
47 printf("Port number: ");
48 scanf("%d", &port_num);
49
50 //Prepare the sockaddr_in structure
51 server.sin_family = AF_INET;
52 server.sin_addr.s_addr = INADDR_ANY;
53 server.sin_port = htons(port_num);
```

7. bind&listen :

```
55 //Bind
56 if( bind(socket_desc,(struct sockaddr *)&server , sizeof(server)) < 0)
57 {
58     puts("bind failed");
59     return 1;
60 }
61 puts("bind done");
62
63 //Listen
64 listen(socket_desc , 3);
65
```

8. 接著利用 pthread 處理多位使用者同時連線, assign 給每位使用者一人一個 connection\_handler, 並利用 arg\_struct 存取各使用者相關資訊以轉換成清單

- 關於程式編譯與執行 :

1. 將 server.c 以及 Makefile 放在同個資料夾, 打開 terminal 並定位至該資料夾後, 輸入make即可編譯程式 (輸入make clean 即可清除 server.o) :

```
sarah@sarah-VivoBook-ASUSLaptop-X580GD-N580GD:~/Desktop/socket/b05106010_part2$
make
g++ -c server.c
g++ server.o -o server -l pthread
sarah@sarah-VivoBook-ASUSLaptop-X580GD-N580GD:~/Desktop/socket/b05106010_part2$
ls
client Makefile server server.c server.o
sarah@sarah-VivoBook-ASUSLaptop-X580GD-N580GD:~/Desktop/socket/b05106010_part2$
make clean
rm *.o
sarah@sarah-VivoBook-ASUSLaptop-X580GD-N580GD:~/Desktop/socket/b05106010_part2$
ls
client Makefile server server.c
sarah@sarah-VivoBook-ASUSLaptop-X580GD-N580GD:~/Desktop/socket/b05106010_part2$
```

2. server 即為程式執行檔，輸入 server 的 port number 後即可得知是否成功建立 socket：

```
sarah@sarah-VivoBook-ASUSLaptop-X580GD-N580GD:~/Desktop/socket/b05106010_part2$ ./server
Port number: 1111
bind done
Waiting for incoming connections...
█
```

3. 開啟另一個 terminal window，執行同一資料夾中的 client，輸入 ip（以主機 ip 為例）以及剛剛設定的 server port number 進行連線：

server 端顯示	<pre>sarah@sarah-VivoBook-ASUSLaptop-X580GD-N580GD:~/Desktop/socket/b05106010_part2\$ ./server Port number: 1111 bind done Waiting for incoming connections... Connection accepted Client IP: 127.0.0.1 Handler assigned █</pre>
client 端顯示	<pre>sarah@sarah-VivoBook-ASUSLaptop-X580GD-N580GD:~/Desktop/socket/b05106010_part2\$ ./client  Welcome! Which server do you want to connect?  IP address: 127.0.0.1 Port number: 1111  Hello Client , I have received your connection. And now I will assign a handler for you. Y*  Hello, what would you like to do ? █</pre>

4. 成功連線後即可使用該四項功能：

server 端顯示	<pre>Client IP: 127.0.0.1 Handler assigned recv success! --&gt; REGISTER#SARA#100 recv success! --&gt; SARA#1111 recv success! --&gt; List recv success! --&gt; Exit Client Disconnected!</pre>
------------	---

client 端顯示

```
Hello, what would you like to do ?  
REGISTER#SARA#100  
100 OK  
  
SARA#1111  
100  
Number of accounts online: 1  
SARA#127.0.0.1#1111  
  
List  
100  
Number of accounts online: 1  
SARA#127.0.0.1#1111  
  
Exit  
Bye  
sarah@sarah-VivoBook-ASUSLaptop-X580GD-N580GD:
```