



รายงาน : Lab-Midterm

จัดทำโดย

นายกิตติพิศ หนูทอง รหัสนักศึกษา : 6135512003

นายปฏิภาณ วรรณโก รหัสนักศึกษา : 6135512059

Section : 01

240-207 Programing and Data Structures

“งานทั้งหมดนี้ในรายงานฉบับนี้ล้วนเป็นผลงานของข้าพเจ้า มิได้ลอกหรือสำเนาจากที่อื่น
ใดในกรณีที่พบว่าเกิดสำเนาด้วยวิธีใดก็ตาม ข้าพเจ้ายินดีไม่ขอรับคะแนนจากรายงานฉบับนี้”

คะแนนที่ได้

ลงชื่อ

กิตติพิศ หนูทอง

(นายกิตติพิศ หนูทอง)

ปฏิภาณ วรรณโก

(นายปฏิภาณ วรรณโก)

Lab - Midterm

ข้อที่ 2 : ข้อมูลนักเรียน 5 คน ประกอบไปด้วย ชื่อ นามสกุล จำนวนหนังสือ และหนังสือ ในส่วนของหนังสือ ประกอบไปด้วย ชื่อหนังสือ ผู้แต่ง และ ราคา คำนวณหาราคารวมหนังสือแต่ละคน และหาราคารวมสูงสุดของนักเรียนทั้งหมดแล้วคืนค่ากลับ จากนั้นแสดงชื่อและนามสกุลของนักเรียนที่มีหนังสือราคารวมสูงสุด

Code

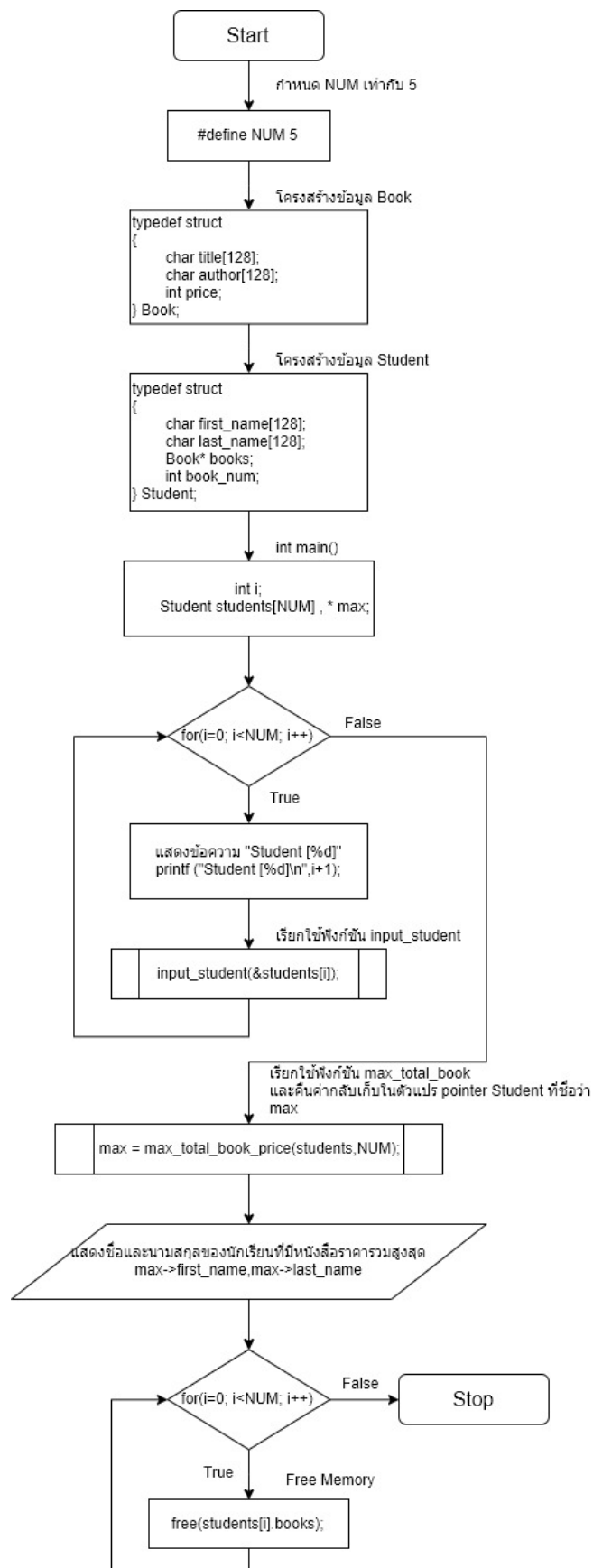
```
midterm-2.c
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #define NUM 5
4
5  typedef struct
6  {
7      char title[128];
8      char author[128];
9      int price;
10 } Book;
11 typedef struct
12 {
13     char first_name[128];
14     char last_name[128];
15     Book* books;
16     int book_num;
17 } Student;
18
19 void input_student(Student *s);
20 void input_book(Book *b);
21 int total_price(Book *b, int num);
22 Student* max_total_book_price(Student *s, int num);
23
24 int main()
25 {
26     int i;
27     Student students[NUM], *max;
28     for(i=0; i<NUM; i++)
29     {
30         printf ("Student [%d]\n", i+1);
31         input_student(&students[i]);
32         printf("\n");
33     }
34     max = max_total_book_price(students, NUM);
35     printf("Students with the most book prices : %s %s ", max->first_name, max->last_name);
36     for(i=0; i<NUM; i++)
37     {
38         free(students[i].books);
39     }
40
41     return 0;
42 }
```

```

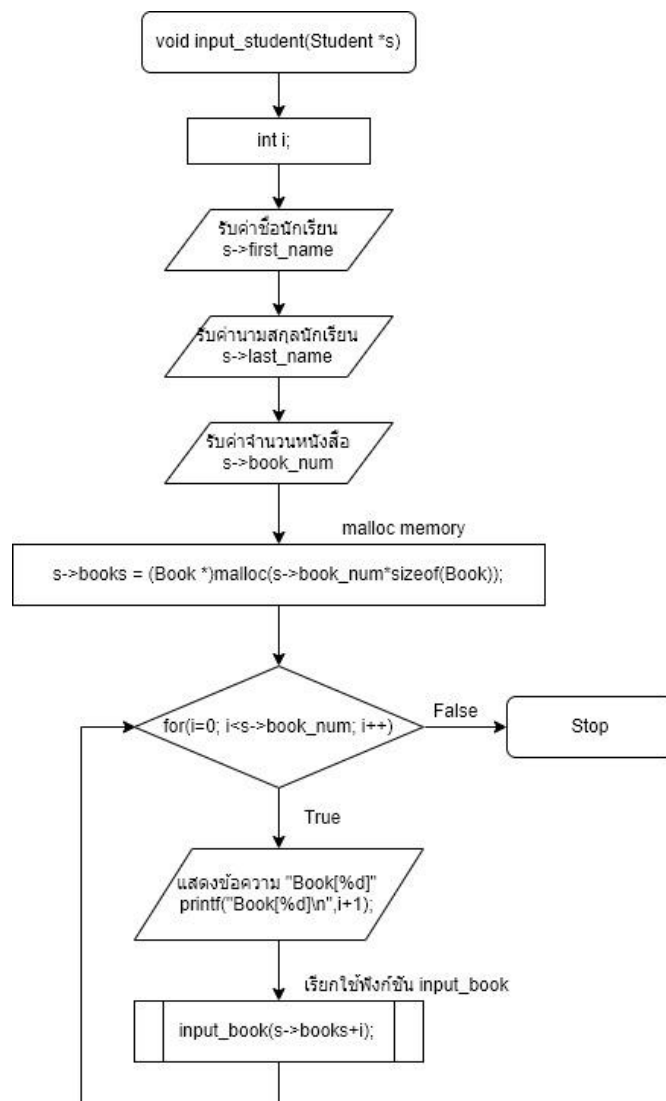
43 void input_student(Student *s)
44 {
45     int i;
46     printf("Enter first name : ");
47     scanf("%[^\n]s", s->first_name);
48     printf("Enter last name : ");
49     scanf("%[^\n]s", s->last_name);
50     printf("Enter num of book : ");
51     scanf("%d", &s->book_num);
52     s->books = (Book *)malloc(s->book_num*sizeof(Book));
53     for(i=0; i<s->book_num; i++)
54     {
55         printf("Book[%d]\n", i+1);
56         input_book(s->books+i);
57     }
58 }
59
60 void input_book(Book* b)
61 {
62     printf("Enter book title : ");
63     scanf("%[^\n]s", b->title);
64     printf("Enter book author : ");
65     scanf("%[^\n]s", b->author);
66     printf("Enter book price : ");
67     scanf("%d", &b->price);
68 }
69
70 int total_price(Book *books, int num)
71 {
72     int total = 0;
73     int i;
74     for(i=0; i<num; ++i)
75     {
76         total += books[i].price;
77     }
78     return total;
79
80 Student* max_total_book_price(Student *s, int num)
81 {
82     int i, price;
83     Student* max_s;
84     int max_p;
85     for(i=0; i<NUM; i++)
86     {
87         price = total_price((s+i)->books, (s+i)->book_num);
88         if(price > max_p)
89         {
90             max_p = price;
91             max_s = s+i;
92         }
93     }
94     return max_s;
95 }

```

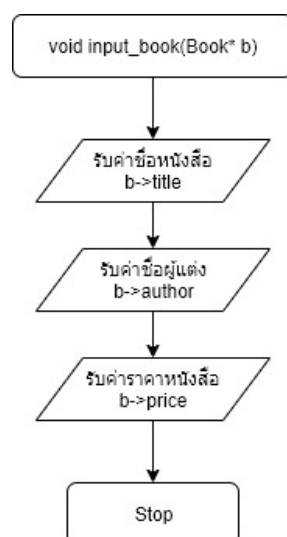
Flowchart



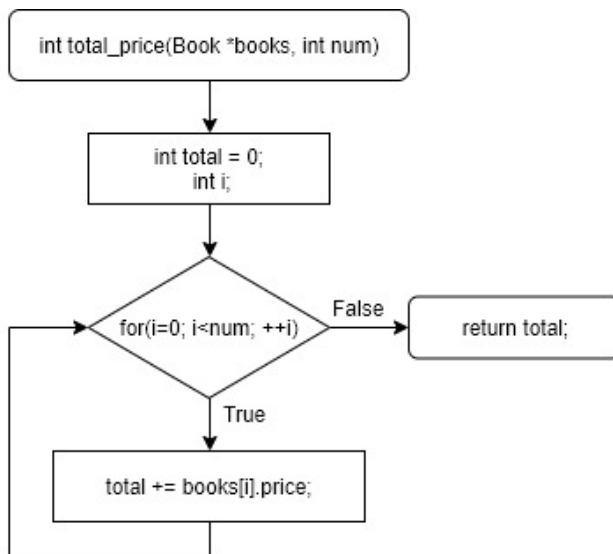
ฟังก์ชัน void input_student(Student *s)



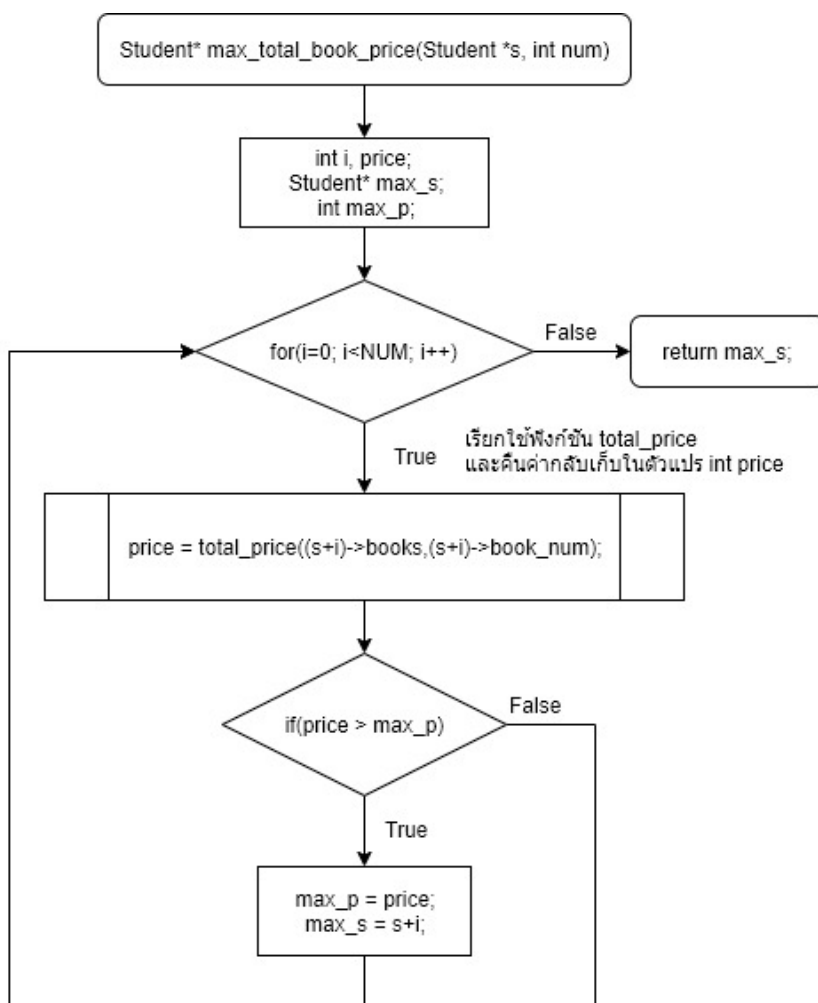
ฟังก์ชัน void input_book(Book* b)



ฟังก์ชัน `int total_price(Book *books, int num)`



ฟังก์ชัน `Student* max_total_book_price(Student *s, int num)`



ผลการรันโปรแกรม

```
Student [4]
Enter first name : Kasidath
Enter last name : Sangthong
Enter num of book : 3
Book[1]
Enter book title : Physics
Enter book author : Saksin
Enter book price : 250
Book[2]
Enter book title : Math III
Enter book author : Patcharee
Enter book price : 275
Book[3]
Enter book title : Digital
Enter book author : Yosavee
Enter book price : 175

Student [5]
Enter first name : Papawin
Enter last name : Klupkun
Enter num of book : 1
Book[1]
Enter book title : Mineset
Enter book author : Kulcharee
Enter book price : 345

Students with the most book prices : Kittipot Noothong
-----
Process exited after 338.2 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

C:\Users\User\OneDrive\Progamming & Data\midterm\midterm-2.exe

```
Student [1]
Enter first name : Kittipot
Enter last name : Noothong
Enter num of book : 2
Book[1]
Enter book title : Conan
Enter book author : Aoyama Gosho
Enter book price : 215
Book[2]
Enter book title : Harry Potter
Enter book author : J.K. Rowling
Enter book price : 550

Student [2]
Enter first name : Patiparn
Enter last name : Wannago
Enter num of book : 1
Book[1]
Enter book title : Your Name
Enter book author : Makoto Shinkai
Enter book price : 385

Student [3]
Enter first name : Teerapong
Enter last name : Kumthong
Enter num of book : 1
Book[1]
Enter book title : The shining
Enter book author : Stephen King
Enter book price : 750
```

อธิบายหลักการทำงาน : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการรับค่าข้อมูลนักเรียน 5 คน ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อ นามสกุล จำนวนหนังสือ และข้อมูลหนังสือในส่วนของหนังสือจะประกอบไปด้วย ชื่อหนังสือ ผู้แต่ง และ ราคา จากนั้นทำการคำนวณราคารวมหนังสือและแสดงชื่อและนามสกุลของนักเรียนที่มีหนังสือราคารวมมากที่สุดออกมาทางหน้าจอ

หลักการทำงาน : ในโปรแกรมจะกำหนดค่าของ NUM ให้เท่ากับ 5 ในคำสั่ง #define NUM 5 จากนั้นสร้างโครงสร้างข้อมูล typedef struct ชื่อ Book ที่ประกอบด้วยตัวแปร char title[128] (ชื่อหนังสือ) , ตัวแปร char author[128] (ชื่อผู้แต่ง) , ตัวแปร int price (ราคาหนังสือ) และสร้างโครงสร้างข้อมูล typedef struct ชื่อ Student ที่ประกอบด้วยตัวแปร char first_name[128] (ชื่อ) , ตัวแปร char last_name[128] (นามสกุล) , ตัวแปรพอยน์เตอร์ Book* books (ข้อมูลหนังสือ)

ฟังก์ชัน main () จะมีการประกาศตัวแปร int i เพื่อนำมาวนลูป , ตัวแปร Student students[NUM] เพื่อเก็บข้อมูลนักเรียนและข้อมูลหนังสือ , ตัวแปรพอยน์เตอร์ Student * max เพื่อเก็บค่าที่จะส่งมาจากฟังก์ชัน max_total_book_price ซึ่งเป็นฟังก์ชันค้นหาชื่อและนามสกุลของนักเรียนที่มีราคารวมหนังสือมากที่สุด ต่อมาใช้ลูปเงื่อนไข for(i=0; i<NUM; i++) ในลูปจะแสดงข้อความนักเรียนคนที่ i และเรียกใช้ฟังก์ชัน input_student(&students[i]); ส่งค่าของ &students[i] ให้กับฟังก์ชัน จากนั้นวนลูปจนครบเงื่อนไขและออกจากลูป หลังจากนั้นเรียกใช้ฟังก์ชัน max = max_total_book_price(students,NUM); โดยส่งค่าของ students (ตำแหน่งของอาร์เรย์ตัวแรก) และจำนวนนักเรียน (NUM) แล้วคืนค่ากลับมาเก็บไว้ในตัวแปรพอยน์เตอร์ max ต่อมาทำการแสดงชื่อและนามสกุลของนักเรียนที่มีราคารวมหนังสือมากที่สุดออกทางหน้าจอ และมีการใช้ลูปเงื่อนไข for(i=0; i<NUM; i++) เพื่อคืนค่าที่จองพื้นที่หน่วยความจำในคำสั่ง free(students[i].books);

ฟังก์ชัน void input_student (Student *s) เป็นฟังก์ชันที่จะทำการรับค่า ชื่อนักเรียน เก็บในตัวแปร s->first_name , นามสกุลนักเรียนเก็บในตัวแปร s->last_name และจำนวนหนังสือ เก็บในตัวแปร s->book_num ถัดไปจะเป็นการจองพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลหนังสือตามจำนวนหนังสือที่รับค่ามา โดยใช้คำสั่ง s->books = (Book *)malloc(s->book_num*sizeof(Book)); ต่อมาทำการวนลูปโดยเงื่อนไข for(i=0; i<s->book_num; i++) ในลูปจะการเรียกใช้ฟังก์ชัน input_book(s->books+i); โดยส่งค่าของ s->books+i เพื่อไปรับค่าข้อมูลชื่อหนังสือ ชื่อผู้แต่ง และราคาของหนังสือแต่ละเล่ม

ฟังก์ชัน void input_book(Book* b) เป็นฟังก์ชันที่ทำการรับค่า ชื่อหนังสือเก็บในตัวแปร b->title , ชื่อของผู้แต่งหนังสือเก็บในตัวแปร b->author และค่าของราคาหนังสือเก็บในตัวแปร b->price

ฟังก์ชัน `int total_price(Book *books, int num)` เป็นฟังก์ชันคำนวณหาราคารวมของหนังสือของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งจะมีการประกาศค่าตัวแปร `int total` เก็บค่าของราคารวมหนังสือ และตัวแปร `int i` เพื่อนำมาวนลูป จากนั้นวนลูปในเงื่อนไข `for (i=0; i<num; ++i)` ในลูปจะมีการคำนวณราคารวมของหนังสือโดยใช้คำสั่ง `total += books[i].price` วนลูปจนครบเงื่อนไข หลังจากนั้นคืนค่า `total` ให้กับฟังก์ชัน

```
Student* max_total_book_price(Student *s, int num)
```

ฟังก์ชัน `Student* max_total_book_price(Student *s, int num)` เริ่มแรกจะมีการประกาศตัวแปร `int i` เพื่อนำมาวนลูป , ตัวแปร `int price` เพื่อเก็บค่าของราคารวมหนังสือของนักเรียนแต่ละคน , ตัวแปร `int max_p` เพื่อเก็บค่าของราคารวมหนังสือที่มากที่สุด และตัวแปร `Student* max_s` เพื่อเก็บข้อมูลของนักเรียนที่มีราคารวมหนังสือมากที่สุด ต่อมาจะมีการวนลูปเงื่อนไข `for(i=0; i<NUM; i++)` ในลูปจะมีการเรียกใช้ฟังก์ชัน `price = total_price((s+i)->books , (s+i)->book_num)` โดยส่งค่าข้อมูลของหนังสือและค่าของจำนวนหนังสือของนักเรียนแต่ละคน แล้วคืนค่าฟังก์ชันกลับ เก็บในตัวแปร `price` จากนั้นใช้เงื่อนไข `if (price > max_p)` ถ้าตรงตามเงื่อนไข จะทำการให้ `max_p = price`; เพื่อไว้ใช้ตรวจสอบหาคาราคารวมหนังสือสูงสุดต่อไป และ `max_s = s+i`; เพื่อให้ตัวแปร `max_s` เก็บค่าของนักเรียนที่มีราคารวมหนังสือมากที่สุด และส่งค่าของ `max_s` กลับให้ฟังก์ชัน `main ()`

ความรู้จากการทำ Lab Midterm : ทบทวนเรื่องการใช้ pointer ร่วมกับข้อมูลที่เป็นโครงสร้าง structure และการเรียกใช้ฟังก์ชันและส่งค่าแบบ call by reference รวมทั้งการ malloc memory และการ free memory