



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ภาคการศึกษาที่ 2

วันที่ : 24 กุมภาพันธ์ 2552

วิชา : 240-101, 241-101 Introduction to Computer Programming
(แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น)

ปีการศึกษา 2551

เวลา: 09.00 – 12.00

ห้อง : A201, A203, A205, A301,
A303, A305, A400, A401,
A403

ทูลงใจในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทูลงใจ และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

คำสั่ง

- 1 ข้อสอบมี 16 หน้า(ไม่รวมหน้าปก) แบ่งเป็น 4 ตอน คะแนนเต็มรวม 100 คะแนน ให้ทำข้อสอบทุกข้อ
- 2 เขียนชื่อ-รหัสนักศึกษาบนข้อสอบทุกหน้า ด้วยอักษรตัวบรรจงที่อ่านง่าย หากอ่านไม่ออกหรือไม่เขียน จะไม่ได้รับการพิจารณาตรวจ
- 3 เขียนตอบลงในข้อสอบด้วยปากกาหรือดินสอสีดำเข้ม ถ้าหากเขียนด้านหน้าไม่พอ สามารถเขียนต่อด้านหลังของข้อสอบได้ แต่จะต้องเป็นคำตอบที่อยู่ภายในตอนเดียวกันเท่านั้น
- 4 ถ้าผู้ตรวจอ่านคำตอบข้อใดไม่ออก จะถือว่าคำตอบในข้อนั้นไม่ถูกต้อง และจะไม่ได้รับการตรวจพิจารณาในข้อนั้นๆ
- 5 อนุญาตให้ทลในด้านหลังของข้อสอบได้
- 6 ห้ามนำเครื่องคิดเลข เอกสารใดๆ และเครื่องมือสื่อสารเข้าห้องสอบ

ตอนที่ 1 ฟังก์ชัน Function (15 คะแนน)

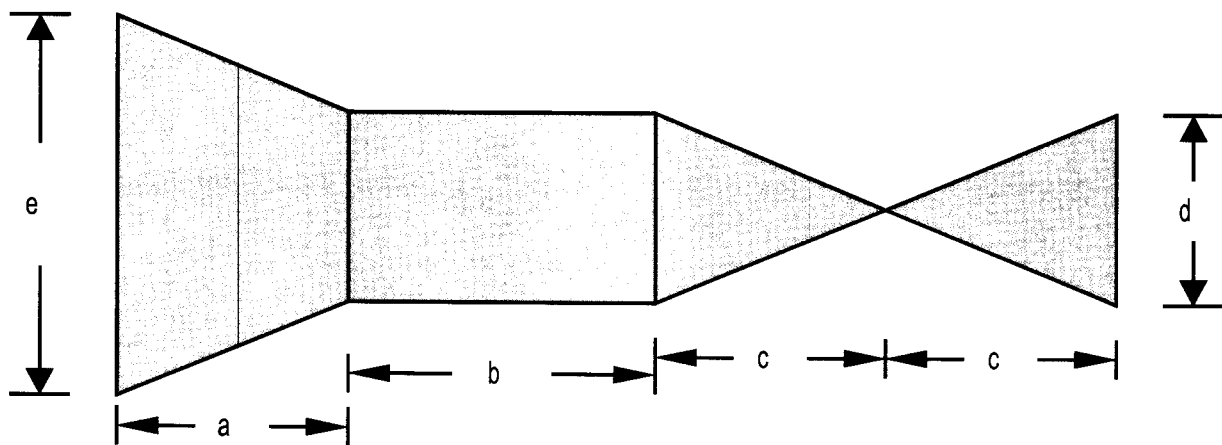
1. จงเขียน ผลลัพธ์ของโปรแกรมต่อไปนี้ (4 คะแนน)

```
#include <stdio.h>
void FUNCTION1(void);
int main()
{
    int x = 5;
    printf("before FUNCTION1 is called >
           x=%d\n", x);
    FUNCTION1();
    printf("after FUNCTION1 is called >
           x=%d\n", x);
    return 0;
}
void FUNCTION1(void)
{
    int x;
    x = 20;
    printf("in FUNCTION1 > x=%d\n", x);
    x++;
}
```

```
#include <stdio.h>
float SQUARE(float x);
void main(void)
{
    float x=10, result;
    result = SQUARE(SQUARE(x));
    printf("result=%.2f\n", result);
    system("PAUSE");
}
float SQUARE(float x)
{
    return x*x;
}
```

2. จงเติมโปรแกรมให้สมบูรณ์ เพื่อหาพื้นที่ของรูปทรงเรขาคณิตดังรูปที่ 1 โดยใช้ฟังก์ชันที่โจทย์เตรียมไว้ให้ทั้งสามตัวในการคำนวณ กำหนดความยาวของแต่ละด้านดังต่อไปนี้ $a=5, b=10, c=7, d=8, e=20$

(5 คะแนน)



รูปที่ 1

โปรแกรมข้อ 2.

```
#include <stdio.h>
float triangle_area(float base, float height)
{
    return 0.5*base*height;          //สูตรพื้นที่รูปสามเหลี่ยม = ½ * ฐาน * สูง
}
float rectangle_area(float length, float width)
{
    return length*width;            //สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง*ยาว
}
float trapezoid_area(float height, float a, float b)
{
    return 0.5*height*(a+b);        //สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู = ½ * สูง * ผลบวกของด้านคู่ขนาน
}
void main(void)
{
    float a=5,b=10,c=7,d=8,e=20;
    float area_tri;
    float area_rect;
    float area_trap;
    area_tri=_____
    area_rect=_____
    area_trap=_____
    printf("total area=%f\n", area_rect+_____+_____);
}
```

3. จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณภาษีเงินได้(tax) โดยคิดจากรายได้หรือเงินเดือน (salary) ของผู้มีเงินได้ ซึ่งสมมติให้กรมสรรพากรมีข้อกำหนดในการเสียภาษีดังนี้ (6 คะแนน)

$$\text{ภาษี(tax)} = \begin{cases} 5\% & \text{เมื่อ} & \text{เงินเดือน} < 10,000 \\ 10\% & \text{เมื่อ} & 10,000 \leq \text{เงินเดือน} < 100,000 \\ 20\% & \text{เมื่อ} & \text{เงินเดือน} \geq 100,000 \end{cases}$$

นอกจากนี้หากผู้เสียภาษีมียุตร(child) กรมสรรพากรยังมีส่วนลดภาษี (tax_discount) ให้โดยอนุญาตให้หักลดภาษีได้ 10% ของภาษีที่คำนวณได้ต่อยุตร 1 คน แต่สามารถหักลดหย่อนบุตรได้ไม่เกิน 3 คน กำหนดให้เขียนฟังก์ชันในการคำนวณภาษีตาม prototype ที่โจทย์กำหนด และในโปรแกรมหลักให้ทำการรับค่าเงินเดือนและจำนวนบุตรเข้ามาทางคีย์บอร์ด โดยมีรูปแบบหน้าจอส่วนติดต่อกับผู้ใช้ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

```
Please enter your salary=>12500
Please enter your number of child=>5
Your tax before discount = 1250.00 baht
Your tax discount = 375.00 baht
Your tax after discount = 875.00 baht
```

ตัวอย่างที่ 2

```
Please enter your salary=>12500
Please enter your number of child=>1
Your tax before discount = 1250.00
baht
Your tax discount = 125.00 baht
Your tax after discount = 1125.00 baht
```

หมายเหตุ ตัวอักษร *ตัวเอียง* คือค่าที่ผู้ใช้ป้อนให้กับโปรแกรม

3. จงเขียนค่าของทุกอีลีเมนต์ของอาร์เรย์ต่อไปนี้ ดังตัวอย่าง (5 คะแนน)

<pre>int ex[2][2]={1,2,3,4};</pre>	<p><u>ตัวอย่าง</u> ex[0][0]=1 ex[0][1]= 2 ex[1][0]=3 ex[1][1]= 4</p>
<pre>int test[2][3]={80,70,50,65,95};</pre>	<p>..... </p>
<pre>int volumes[2][2]={{100},{20}};</pre>	<p>..... </p>
<pre>int cars[][3]={5,10,15,20,55};</pre>	<p>..... </p>
<pre>char col[1][4]={'R', 'E', 'D'};</pre>	<p>..... </p>
<pre>char compu[][9]= { "ram", "harddisk" };</pre>	<p>..... </p>

4. ให้นักศึกษาแก้ไขโปรแกรม โดยแยกออกเป็น 2 ฟังก์ชัน ฟังก์ชันแรก ชื่อ main และฟังก์ชันที่สองชื่อ average โดยให้โปรแกรมทำงานได้ถูกต้องเหมือนเดิม พร้อมแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรม (7 คะแนน)

```
1. //labarrayex3.c
2. #include<stdio.h>
3. void main()
4. {int temp[4]={1,5,10,4}, total = 0, count;
5. float avg;
6. for(count = 0; count <=3; ++count)
7. {
8.     total+=temp[count];
9. }
10. avg = total/4.0;
11. for(count = 0; count <=3; ++count)
12.     printf("\n Element #%d = %d", count, temp[count]);
13. printf("\nThe average is %0.2f\n", avg);
14. }
```

ผลลัพธ์ของโปรแกรม (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 โครงสร้างข้อมูล Structure (30 คะแนน)

1 จงประกาศโครงสร้างข้อมูล และชนิดข้อมูลใหม่ ตามข้อกำหนดต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1.1 โครงสร้างข้อมูล student ประกอบไปด้วย (2 คะแนน)

- รหัสนักศึกษา (id) เป็นตัวเลขจำนวน 10 หลัก
- ชื่อตัว (name) ความยาวไม่เกิน 20 ตัวอักษร
- ชื่อสกุล (surname) ความยาวไม่เกิน 20 ตัวอักษร

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.2 โครงสร้างข้อมูล staff ประกอบไปด้วย (2 คะแนน)

- รหัสประจำตัวพนักงาน(id) เป็นตัวเลขจำนวน 6 หลัก
- ชื่อตัว(name) ความยาวไม่เกิน 20 ตัวอักษร
- ชื่อสกุล(surname) ความยาวไม่เกิน 20 ตัวอักษร

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.3 ชนิดข้อมูลใหม่ faculty_member ประกอบไปด้วย (3 คะแนน)

- รหัสคณะ (faculty) เป็นตัวอักษร 3 ตัว เช่น ENG สำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์
- ปีที่เข้าเรียน (year) เป็นตัวเลข 4 หลักแทนปี พ.ศ.
- โครงสร้างข้อมูล student (student_member) จากข้อ 1.1

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.4 ชนิดข้อมูลใหม่ company_member ประกอบไปด้วย (3 คะแนน)

- ชื่อบริษัท(company) ความยาวไม่เกิน 50 ตัวอักษร
- ที่อยู่(address) ความยาวไม่เกิน 50 ตัวอักษร
- หมายเลขโทรศัพท์(phone) เลขหมายโทรศัพท์ จำนวน 9 หลัก เช่น 074212895
- โครงสร้างข้อมูล staff(staff_member)จากข้อ 1.2

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2 จากผลลัพธ์ของโปรแกรมดังต่อไปนี้ จงเติมส่วนที่ขาดหายไปของ source code ภาษา C ให้สมบูรณ์ (10 คะแนน)

```
-----  
Student ID: 1001  
Name: Test01  
Surname: Test01  
Faculty: ENG  
Year of Admission: 2001  
-----  
Student ID: 1002  
Name: Test02  
Surname: Test02  
Faculty: ENG  
Year of Admission: 2002  
-----  
Faculty member List: ...  
-----  
Student ID: 1002  
Name: Test02  
Surname: Test02  
Faculty: ENG  
Year of Admission: 2002  
-----  
Student ID: 1001  
Name: Test01  
Surname: Test01  
Faculty: ENG  
Year of Admission: 2001  
-----
```

Source code ของโปรแกรม

```
#include<stdio.h>  
#define STDMAX 2  
int main()  
{  
    struct student {  
        char id[11];  
        char name[20];  
        char surname[20];  
    };  
  
    struct faculty_member {  
        char faculty[4];  
        int year;  
        struct student student_member;  
    };  
  
    struct faculty_member com_en[10];
```

```

int i;
for(i=0;i<STDMAX;i++)
{
    printf("-----\n");
    printf("Student ID: ");
    scanf(".....2.1.....");
    printf("Name: ");
    scanf(".....2.2.....");
    printf("Surname: ");
    scanf(".....2.3.....");
    printf("Faculty: ");
    scanf(".....2.4.....");
    printf("Year of Admission: ");
    scanf(".....2.5.....");
}

printf("\n-----\n");
printf("Faculty member List:... \n");

for(.....2.6.....)
{
    printf("-----\n");
    printf("Student ID: %s\n",com_en[i].student_member.id);
    printf(".....2.7.....");
    printf(".....2.8.....");
    printf(".....2.9.....");
    printf(".....2.10.....");
}
printf("-----\n");
return 0;
}

```

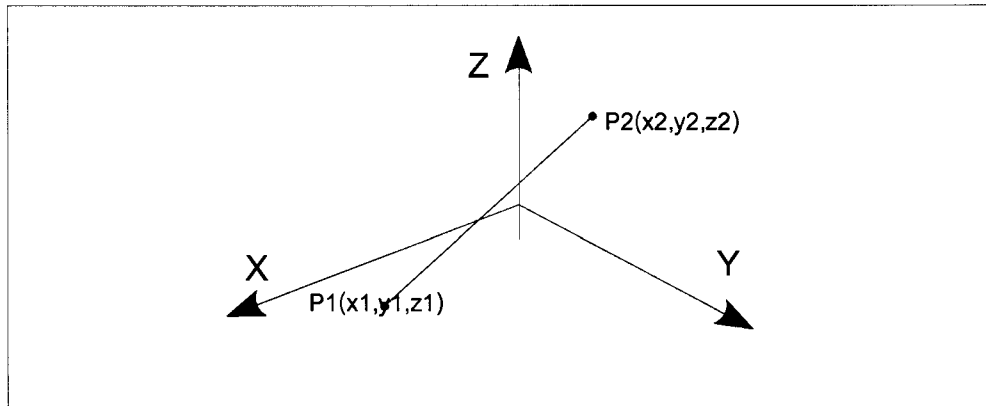
ส่วนที่ขาดหายไปเป็น source code คือ

- 2.1.....
- 2.2.....
- 2.3.....
- 2.4.....
- 2.5.....
- 2.6.....
- 2.7.....
- 2.8.....
- 2.9.....
- 2.10.....

ตอนที่ 4 โจทย์ประยุกต์ (25 คะแนน)

ปริภูมิสามมิติ 3-Dimensional Space

ในทางคณิตศาสตร์ การกำหนดตำแหน่งบนพื้นที่ว่าง (Space หรือ ปริภูมิ) ในระบบสามมิติ ใช้แกนที่ตั้งฉากกันสามแกน (x,y,z) ดังรูป



เราสามารถกำหนดพิกัดจุดใน space ด้วยค่าตำแหน่งของทั้งสามแกน (x,y,z) โดยจุดกำเนิดอยู่ที่ตำแหน่ง (0,0,0) กำหนดให้มีการสร้างรูปแบบข้อมูลแบบ structure เพื่อเก็บข้อมูลจุดหนึ่งจุดในระบบสามมิติ ดังนี้

```
typedef struct{
    float x;
    float y;
    float z;
    char pName[15]; //ชื่อของจุด เช่น "P1", "A3"
} point3D;
```

4.1 จงเขียนการประกาศตัวแปร 2 ตัว ชนิด point3D พร้อมกำหนดค่าเริ่มต้น ให้เก็บค่าจุด P1(5, 2, 0)

และ P2(5,2,3)

(4 คะแนน)

4.2 จงเขียนฟังก์ชัน highestPoint ที่ค้นหาจุดที่อยู่ตำแหน่งสูงที่สุด (มีค่า z มากที่สุด) จากจุดจำนวนหนึ่ง กำหนด prototype ของฟังก์ชัน ดังนี้ `point3D highestPoint(point3D Pts[], int n)` ฟังก์ชัน highestPoint จะคืนค่าชนิด point3D คือจุดสูงสุดหนึ่งจุด ที่พบจากจุดในอาร์เรย์ Pts (พารามิเตอร์ตัวแรก), ส่วนจำนวนจุดทั้งหมดในอาร์เรย์ กำหนดโดยค่า n (พารามิเตอร์ตัวที่สอง)

(6 คะแนน)

```
point3D highestPoint(point3D Pts[ ], int n)
```

4.3 จงเขียนการประกาศชนิดข้อมูลโครงสร้างของรูปทรงกลม(sphere) ในระบบสามมิติ (ใช้ typedef struct) โดยมีการเก็บค่าจุดศูนย์กลางของวงกลม(center point) และ ความยาวรัศมี(radius) กำหนดให้สตรัคเจอร์นี้มีสมาชิก 2 ตัว คือ centerPoint และ radius ให้กำหนดชนิดข้อมูลของสมาชิกให้ถูกต้องเหมาะสม (5 คะแนน)

4.4 จงเขียนโปรแกรม ที่ให้ผู้ใช้กำหนดพิกัดและรัศมีทรงกลม และรับค่าอีกจุดหนึ่งในระบบสามมิตินี้ แล้วทดสอบว่าจุดนั้นอยู่ภายใน(inside) หรือภายนอก(outside) ทรงกลมหรือไม่ หรือ อยู่บนพื้นผิว(on the surface) ของทรงกลมพอดีนั้น กำหนดให้ในโปรแกรมมีการชนิดโครงสร้างข้อมูล point3D และ sphere (ตามแบบอย่างข้างต้น) และ ให้สร้างฟังก์ชัน distance เพื่อคำนวณระยะห่างระหว่างจุดสองจุด (โปรโตไทป์ของฟังก์ชันคือ float distance (point3D p1, point3D p2)) ในโปรแกรมนี้ด้วย การคำนวณระยะห่างระหว่างจุด P1 (x1, y1, z1) และ P2 (x2, y2, z2) สามารถใช้สูตร $d = \sqrt{(x1-x2)^2 + (y1-y2)^2 + (z1-z2)^2}$

(หมายเหตุ สามารถเรียกใช้ฟังก์ชัน sqrt() จาก math.h เพื่อคำนวณค่ารากที่สองได้) (10 คะแนน)

ตัวอย่างการรันโปรแกรม

```
Center point of the sphere(x y z) = 1 1 1
Radius = 10
Test point (x y z) = 1 1 11
The test point is ON THE SURFACE of the sphere
-----
Center point of the sphere(x y z) = 0 0 0
Radius = 4
Test point (x y z) = 1 3 2
The test point is INSIDE of the sphere
-----
```