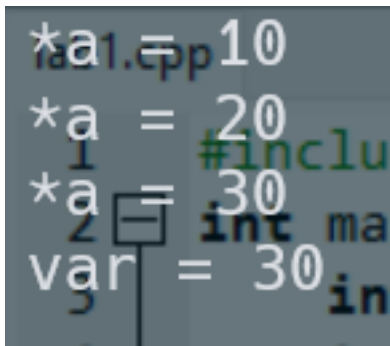
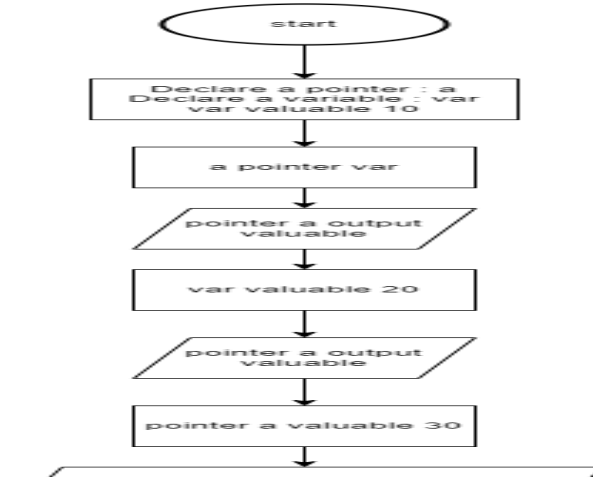


ตอนที่ 1 จงอธิบายความหมายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

จงเขียนคำอธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ และวาดรูปประกอบตามความเข้าใจของคุณ

ข้อที่ 1 จงอธิบายความหมายของ Pointer อย่างละเอียด และยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน Pointer	
คำอธิบาย	Code ตัวอย่าง
<p>พอยเตอร์ (Pointer) เป็น ตัวแปร ชนิดพิเศษ ใน ภาษา C ทำหน้าที่เก็บตำแหน่งที่อยู่ Address ของตัวแปรอื่นๆ ที่อยู่ ในหน่วยความจำ แทนที่จะเก็บข้อมูลเหมือนกัน ซึ่งจะนำไปใช้ค่ามาใช้งาน ประยุกต์ ตาม ทำเครื่อง และรวดเร็ว ง่าย ด้วย การใส่ เครื่องหมาย star (*) หน้า ตัวแปร แทน ตัวชี้</p>	<pre> #include<stdio.h> int main(){ int *a; // Declare a pointer a int var = 10; // Declare a variable var and var valuable 10 a = &var; // a pointer var printf("a = %d\n", *a); //output vale pointer a var=20; // var valuable 20 printf("a = %d\n", *a); //output vale pointer a *a = 30; //pointer a valuable 30 printf("a = %d\n", *a); //output pointer a printf("var = %d\n", var); //output var return 0; } //end function main </pre>
ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)	Flow chart ของ Code ตัวอย่าง
	 <pre> graph TD Start([start]) --> Decl[Declare a pointer : a Declare a variable : var var valuable 10] Decl --> PVar[a pointer var] PVar --> POut1[/pointer a output valuable/] POut1 --> V20[var valuable 20] V20 --> POut2[/pointer a output valuable/] POut2 --> PVal30[pointer a valuable 30] PVal30 --> POut3[/pointer a output valuable var output valuable/] POut3 --> Stop([Stop]) </pre>

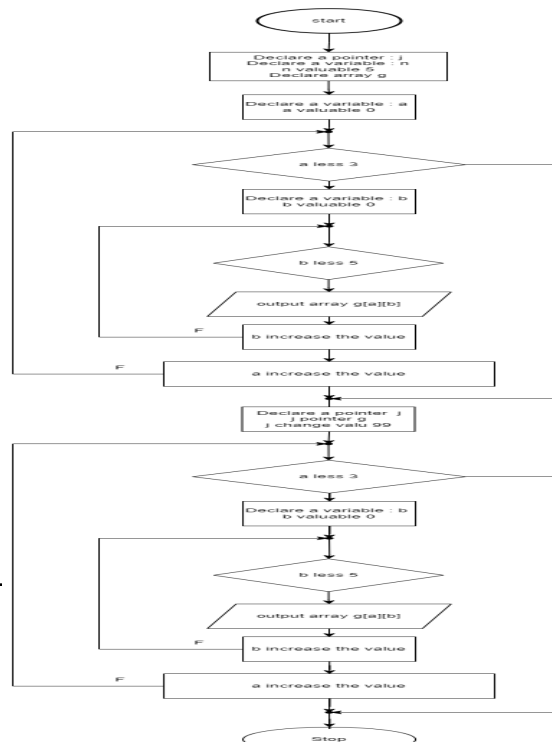
ข้อที่ 2 จงสร้าง Pointer จำนวน 1 ตัวที่ชี้ Array ไม่จำกัดแถว แถวละ 4 Column และยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน

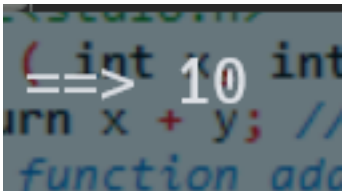
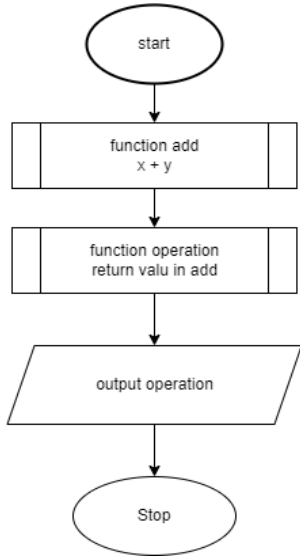
คำอธิบาย	Code ตัวอย่าง
<p>Pointer1 ตัวที่ชี้ Array จะขึ้นการสร้าง Array ใน Pointer ตาม ข้อมูลผู้ใช้ป้อนโดยจะใส่จำนวนแถวของพื้นที่ก่อน แต่ก็จะยังต้องกำหนด Column ก่อน ถึงจะใช้งานได้</p>	<pre>#include<stdio.h> int main(){ int n = 5; // Declare a Variable n and n valuable 5 int g[3][5] = { // Declare a array g { 10 , 20 , 30 , 40 , 50 } , { 11 , 21 , 31 , 41 , 51 } , { 12 , 22 , 32 , 42 , 52 } }; for(int a = 0 ; a < 3 ; a++){ //Loop a for(int b = 0 ; b < 5 ; b++) //Loop b printf("%d ", g[a][b]); //output array g for a , b printf("\n"); } printf("\n-----\n"); int (*j)[5] = g; //Declare a pointer j and j pointer g j[1][4] = 99; //change value for(int a = 0 ; a < 3 ; a++){ //Loop a for(int b = 0 ; b < 5 ; b++) //Loop b printf("%d ", g[a][b]); //output array g for a , b printf("\n"); } return 0; } //end function main</pre>

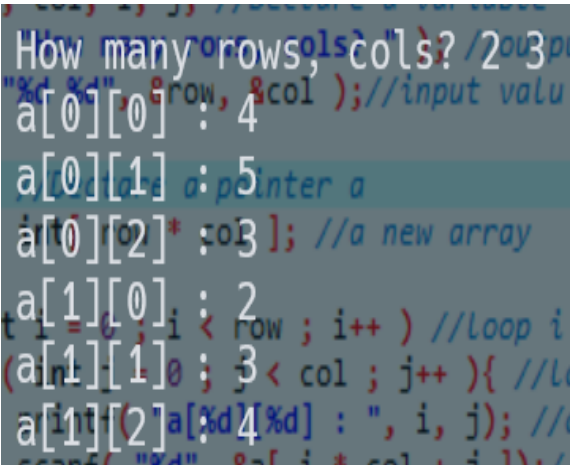
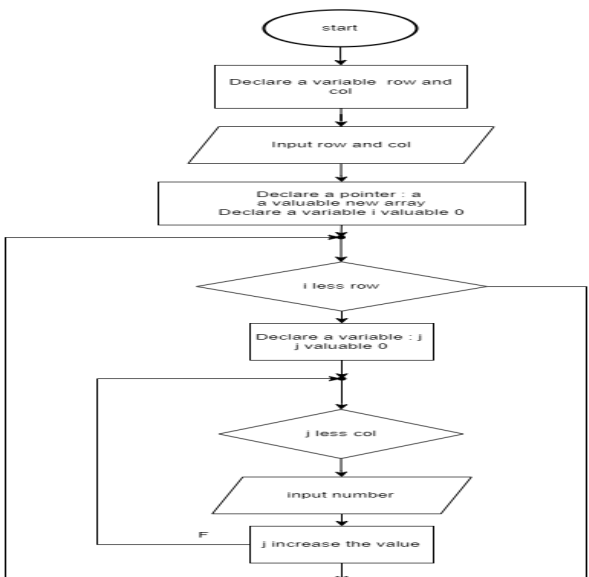
ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)

```
10 20 30 40 50
11 21 31 41 51
12 22 32 42 52
-----
10 20 30 40 50
11 21 31 41 99
12 22 32 42 52
```

Flow chart ของ Code ตัวอย่าง



ข้อที่ 3 จงอธิบายเรื่อง Pointer Functionยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน	
คำอธิบาย	Code ตัวอย่าง
<p>เปิด Pointer ที่ใช้ร่วมกับ Function</p> <p>ที่จะ ใช้ ส่งรับ function ที่สามารถจะส่งไปให้ function ใด ๆ ก็ได้ ตามที่ผู้กำหนดตำแหน่งให้</p> <p>โดย Pointer Function จะใช้ กับ void Function</p> <p>ที่จะ ไม่สามารถ return ของมาจาก Function ที่ได้เหมือน int Function</p>	<pre>#include<stdio.h> int add (int x, int y){ return x + y; //return valu } //end function add int operation(int x, int y, int (*function) (int, int)){ return (*function)(x,y); //return valu in function and x , y } //end function operation int main(){ printf("==> %d\n", operation(5, 5, add)); //output valu operation return 0; } //end function main</pre>
ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)	Flow chart ของ Code ตัวอย่าง
	 <pre>graph TD Start([start]) --> Add[function add x + y] Add --> Operation[function operation return valu in add] Operation --> Output[/output operation/] Output --> Stop([Stop])</pre>

ข้อที่ 4 จงอธิบายเรื่อง Dynamic Array ยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน	
คำอธิบาย	Code ตัวอย่าง
<p>เป็นตัวแปรอาร์เรย์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของตัวแปรได้หลายตัว</p> <p>ไว้ทราบจำนวนที่แน่นอน เพื่อประหยัดทรัพยากรระบบ</p> <p>โดยที่ตัวแปรแบบอาร์เรย์จะปรับขนาดจำนวนสมาชิกในแง่กับ</p> <p>จำนวนตัวแปรที่จัดเก็บข้อมูลที่อยู่ในขณะนั้น</p>	<pre>#include<stdio.h> int main(){ int row, col, i, j; //Declare a variable printf("How many rows, cols? "); //output message scanf("%d %d", &row, &col);//input valu row and col int *a; //Dectare a pointer a a = new int[row * col]; //a new array for(int i = 0 ; i < row ; i++) //loop i for(int j = 0 ; j < col ; j++){ //loop j printf("a[%d][%d] : ", i, j); //output message scanf("%d", &a[i * col + j]);//input num } return 0; } //end function main</pre>
ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)	Flow chart ของ Code ตัวอย่าง
	 <pre>graph TD Start([start]) --> DeclRow[Declare a variable row and col] DeclRow --> InputRow[/Input row and col/] InputRow --> DeclPtr[Declare a pointer : a a valuable new array Declare a variable i valuable 0] DeclPtr --> LoopI{ i less row } LoopI --> DeclJ[Declare a variable : j j valuable 0] DeclJ --> LoopJ{j less col} LoopJ --> InputNum[/input number/] InputNum --> IncJ[j increase the value] IncJ --> LoopJ IncJ --> IncI[i increase the value] IncI --> LoopI LoopI --> Stop([Stop])</pre>

ข้อที่ 5 จงอธิบายการส่งผ่านตัวแปรแบบ Pass by reference ยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน

คำอธิบาย

คือการส่งค่าไปยังฟังก์ชันที่ฟังก์ชันนั้นใช้โดยส่งค่าของตัวแปร (Address) ของตัวแปรไปยังฟังก์ชันในฟังก์ชันนั้นจะทำการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่ส่งไปก็จะมีผลทำให้ค่าของตัวแปรที่ส่งไปนั้นเปลี่ยนแปลงไปพร้อมกับ void Function โดยจะใช้ Pointer ในการส่งค่าไปยัง Address ของตัวแปร

Code ตัวอย่าง

```
#include<stdio.h>
void GetArr2D(int **a, int *row, int *col){
    printf( "How many row, col ? " );//output message
    scanf( "%d %d", row, col );//input row, col
    *a = new int[ *row * *col ];// a variable new array
    for( int i = 0 ; i < *row ; i++)//Loop i
        for( int j = 0 ; j < *col ; j++)//Loop j
            printf( "a[%d][%d] = ", i, j );//output message
            scanf("%d", &(*a)[ i * *col + j]);//input number
    }
}

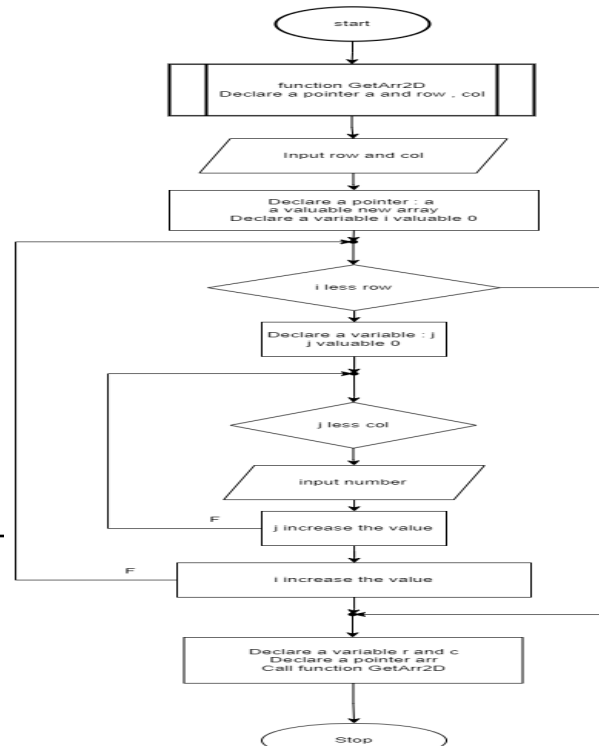
//end function GetArr2D
int main(){
    int r, c, *arr; //Declare a variable r and c Declare a pointer arr
    GetArr2D( &arr, &r, &c); //function GetArr2D
    return 0;
}

//end function main
```

ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)

```
How many row, col ? 2 2
a[0][0] = 34
a[0][1] = 2
a[1][0] = 11
a[1][1] = 23
```

Flow chart ของ Code ตัวอย่าง



ข้อที่ 6 จงอธิบายการส่งผ่านตัวแปรแบบ Pass by value ยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน

คำอธิบาย	Code ตัวอย่าง
<p>คือการ copy ค่าที่ผู้ใช้ฟังก์ชันส่งให้กับฟังก์ชันไปประมวลผลบน local ในฟังก์ชัน โดยจะเหมือนกับ int Function และจะใช้ return ในและ return กลับไปให้ผู้ใช้ผ่านค่ากลับ</p>	<pre>#include<stdio.h> int *GetArr2D(int *row, int *col){ int *a; printf("How many row, col ? ");//output message scanf("%d %d", row, col);//input row, col a = new int[*row * *col];// a variable new array for(int i = 0 ; i < *row ; i++)//loop i for(int j = 0 ; j < *col ; j++){//loop j printf("a[%d][%d] = ", i, j);//output message scanf("%d", &a[i * *col + j]);//input number } return a; //return valu } //end function GetArr2D int main(){ int r, c, *arr; //Declare a variable r and c Declare a pointer arr arr = GetArr2D(&r, &c); //function GetArr2D delete [] arr; //delete array in arr return 0; } //end function main</pre>

ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)	Flow chart ของ Code ตัวอย่าง
