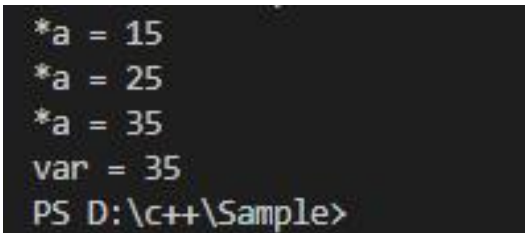
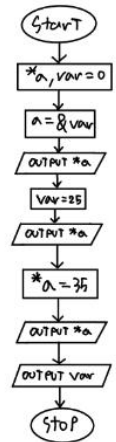


## ตอนที่ 1 จงอธิบายความหมายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

จงเขียนคำอธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ และวาดรูปประกอบตามความเข้าใจของคุณ

ข้อที่ 1 จงอธิบายความหมายของ Pointer อย่างละเอียด และยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน Pointer

คำอธิบาย	Code ตัวอย่าง
<p>ใช้ pointer ในการชี้ที่อยู่ของข้อมูล          เลยทำให้เข้าถึงข้อมูลได้เร็วกว่าปกติ          เมื่อจะทำการใช้ pointer ให้หน้า * ไว้หน้า          ตัวแปร จะทำให้ตัวแปรนั้นเป็น pointer</p>	<pre> 1  #include &lt;stdio.h&gt; 2  int main() { 3      int *a; 4      int var = 15; 5      a = &amp;var; 6      printf("a = %d\n", *a); 7      var = 25; 8      printf("a = %d\n", *a); 9      *a = 35; 10     printf("a = %d\n", *a); 11     printf("var = %d\n", var); 12     return 0; 13 }</pre>
ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)	Flow chart ของ Code ตัวอย่าง
	 <pre> graph TD     Start([Start]) --&gt; Init["int a, var = 0"]     Init --&gt; Assign["a = &amp;var"]     Assign --&gt; Output1[/Output *a/]     Output1 --&gt; Var25["var = 25"]     Var25 --&gt; Output2[/Output *a/]     Output2 --&gt; Assign35["*a = 35"]     Assign35 --&gt; Output3[/Output *a/]     Output3 --&gt; OutputVar[/Output var/]     OutputVar --&gt; Stop([Stop])   </pre>

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

คำอธิบาย

pointer สามารถชี้ไปที่ array  
เพื่อสร้าง array แบบไม่จำกัดสองมิติ  
แต่มีข้อแม้ว่าต้องใส่ค่าหรือกำหนดค่า  
ให้คอลัมน์ทุกครั้ง

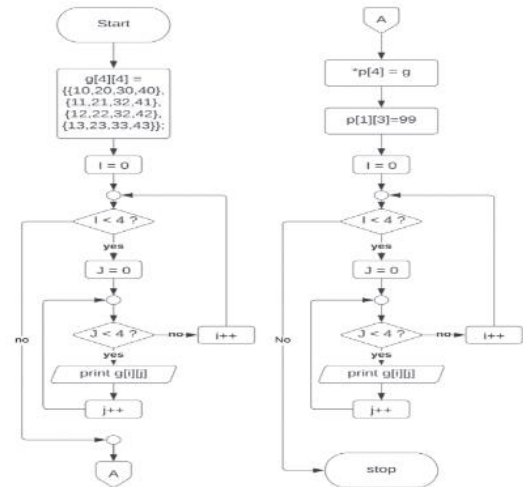
Code ตัวอย่าง

```
1 #include <stdio.h>
2 int main() {
3     int g[4][4] = {{10, 20, 30, 40},
4                     {11, 21, 31, 41},
5                     {12, 22, 32, 42},
6                     {13, 23, 33, 43}};
7
8     for (int i = 0; i < 4; i++) {
9         for (int j = 0; j < 4; j++) {
10            printf("%d ", g[i][j]);
11        }
12        printf("\n");
13    }
14    printf("-----\n");
15    int (*p)[4] = g;
16    p[1][3] = 99;
17    for (int i = 0; i < 4; i++) {
18        for (int j = 0; j < 4; j++) {
19            printf("%d ", g[i][j]);
20        }
21        printf("\n");
22    }
23    return 0;
24 }
```

ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)

```
10 20 30 40
11 21 31 41
12 22 32 42
13 23 33 43
-----
10 20 30 40
11 21 31 99
12 22 32 42
13 23 33 43
PS D:\c++\Sample>
```

Flow chart ของ Code ตัวอย่าง



ข้อที่ 3 จงอธิบายเรื่อง Pointer Functionยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน

คำอธิบาย

pointer function ใช้ในการส่งค่าจาก function หนึ่งไปยังอีก function โดยที่ฟังก์ชันแรกจะรับค่ามาจาก ทาลัก function สอง จะเอาค่าจาก function แรกมาประมวลผล

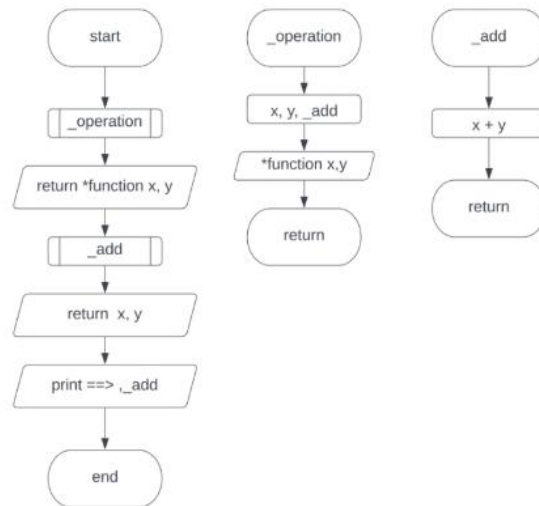
Code ตัวอย่าง

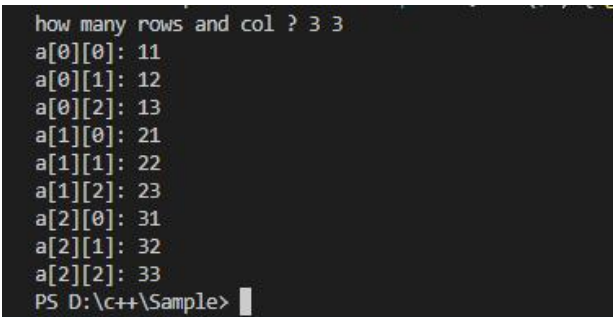
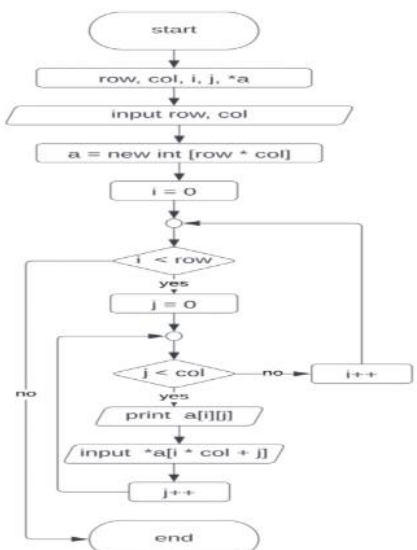
```
1 #include <stdio.h>
2 int _add(int x, int y) {
3     return x + y;
4 }
5 int _operation(int x, int y, int (*function)(int, int)){
6     return (*function)(x, y);
7 }
8 int main(){
9     printf("==> %d\n", _operation(26, 8, _add));
10    return 0;
11 }
```

ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)

==> 34  
PS D:\c++\Sample>

Flow chart ของ Code ตัวอย่าง



ข้อที่ 4 จงอธิบายเรื่อง Dynamic Array ยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน	
คำอธิบาย	Code ตัวอย่าง
<p>Dynamic array คือ array ที่ไม่จำกัดช่อง หากประกาศ array ไว้เยอะจะทำให้เปลืองพื้นที่</p>	<pre> 1  #include &lt;stdio.h&gt; 2  int main() { 3      int row, col, i, j; 4      printf("how many rows and col ? "); 5      scanf("%d %d", &amp;row, &amp;col); 6 7      int *a; 8      a = new int[row * col]; 9      for (int i = 0; i &lt; row; i++) { 10         for (int j = 0; j &lt; col; j++) { 11             printf("a[%d][%d]: ", i, j); 12             scanf("%d", &amp;a[i * col + j]); 13         } 14     } 15 16     return 0; 17 } </pre>
ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)	Flow chart ของ Code ตัวอย่าง
	

ข้อที่ 5 จงอธิบายการส่งผ่านตัวแปรแบบ Pass by reference ยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน	
คำอธิบาย	Code ตัวอย่าง
<p>pass by reference จะเป็นการส่งค่าและรับค่าผ่านทาง argument เช่น function main เรียกใช้ function ย่อย และจะใช้ argument ของ function นี้ในการรับส่งค่าของ function ย่อยจะไม่มีประกาศ return</p>	<pre> 1  #include &lt;stdio.h&gt; 2  void GetArr2D(int **a, int *row, int *col) { 3      printf("How many rows and columns ?"); 4      scanf("%d %d", row, col); 5      *a = new int[*row * *col]; 6      for (int i = 0; i &lt; *row; i++) { 7          for (int j = 0; j &lt; *col; j++) { 8              printf("a[%d][%d]", i, j); 9              scanf("%d", &amp;(*a)[i * *col + j]); 10         } 11     } 12 } 13 void GetArr2D(int **a, int *row, int *col); 14 int main() { 15     int r, c, *arr; 16     GetArr2D(&amp;arr, &amp;r, &amp;c); 17     return 0; 18 } </pre>
ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปรรูป)	Flow chart ของ Code ตัวอย่าง
<pre> How many rows and columns ?3 4 a[0][0]11 a[0][1]12 a[0][2]13 a[0][3]14 a[1][0]21 a[1][1]22 a[1][2]23 a[1][3]24 a[2][0]31 a[2][1]32 a[2][2]33 a[2][3]34 PS D:\c++\Sample&gt; </pre>	<pre> graph TD     Start([start]) --&gt; Param[r, c, *arr]     Param --&gt; GetArr2D[GetArr2D]     GetArr2D --&gt; Stop([Stop])          subgraph GetArr2D_Function [GetArr2D]         direction TB         GetArr2D_Param[row, col, **a] --&gt; GetArr2D_Input[/input row, col/]         GetArr2D_Input --&gt; GetArr2D_Alloc[*a = [*row * *col]]         GetArr2D_Alloc --&gt; GetArr2D_I0[i = 0]         GetArr2D_I0 --&gt; GetArr2D_I_Loop{i &lt; *row}         GetArr2D_I_Loop -- yes --&gt; GetArr2D_J0[j = 0]         GetArr2D_J0 --&gt; GetArr2D_J_Loop{j &lt; *col}         GetArr2D_J_Loop -- yes --&gt; GetArr2D_Print[/print a[i][j]/]         GetArr2D_Print --&gt; GetArr2D_Input_J[/input &amp;*a[i * *col + j]/]         GetArr2D_Input_J --&gt; GetArr2D_J_Inc[j++]         GetArr2D_J_Inc --&gt; GetArr2D_J_Loop         GetArr2D_J_Loop -- no --&gt; GetArr2D_I_Inc[i++]         GetArr2D_I_Inc --&gt; GetArr2D_I_Loop         GetArr2D_I_Loop -- no --&gt; GetArr2D_End([end])     end </pre>

ข้อที่ 6 จงอธิบายการส่งผ่านตัวแปรแบบ Pass by value ยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน

คำอธิบาย	Code ตัวอย่าง
<p>pass by value จะมีการส่งค่าตัวแปรกลับโดยการใช้ return เช่น Function main จะเรียกใช้ function ย่อย ตัวของ function ย่อย จะส่งค่ากลับมาหา function main โดยใช้ return</p>	<pre> 1  #include &lt;stdio.h&gt; 2 3  int *GetArr2D(int *row, int *col) { 4      printf("How many row and col ?"); 5      scanf("%d %d", row, col); 6      int *a; 7      a = new int[*row * *col]; 8      for (int i = 0; i &lt; *row; i++) { 9          for (int j = 0; j &lt; *col; j++) { 10             printf("a[%d][%d] = ", i, j); 11             scanf("%d", &amp;a[i * *col + j]); 12         } 13     } 14     return a; 15 } 16 int *GetArr2D(int *row, int *col); 17 18 int main() { 19     int r, c, *arr; 20     arr = GetArr2D(&amp;r, &amp;c); 21     delete[] arr; 22     return 0; 23 }</pre>
ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปรรูป)	Flow chart ของ Code ตัวอย่าง
