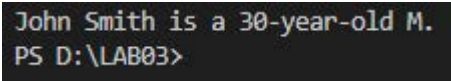
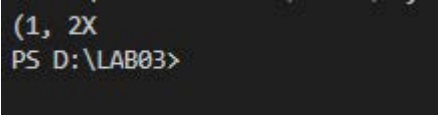


## ตอนที่ 1 จงอธิบายความหมายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

จงเขียนคำอธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ และวาดรูปประกอบตามความเข้าใจของคุณ

| ข้อที่ 1 จงอธิบายความหมายของ Structure อย่างละเอียด และยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน  |   |
|--|---|
| คำอธิบาย   | Code ตัวอย่าง   |
| <p>เป็นตัวแปรที่ไว้สำหรับเก็บข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันในรูปแบบของออบเจกต์ Struct. กลุ่มตัวแปรหรือข้อมูลที่เก็บ Primitive datatype Reference type และเมื่อได้ใช้ของทั้งข้อมูลนั้นจะเกี่ยวข้องกับดิส แต่ส่วนนี้จะไม่สามารถเขียนโค้ดได้ เว้นแต่จะให้ Struct. ด้วยตัวเก็บกลุ่มของข้อมูลที่เรียกว่า ออบเจกต์ อย่างเช่น เก็บค่าแห่งของจุดในระนาบ เก็บข้อมูลของหนังสือ เป็นต้น</p> | <pre>#include &lt;iostream&gt;  struct Person {     std::string name;     int age;     char gender; }  void print() {     std::cout &lt;&lt; name &lt;&lt; " is a " &lt;&lt; age &lt;&lt; "-year-old " &lt;&lt; gender &lt;&lt; "." &lt;&lt; std::endl; }  int main() {     Person p ("John Smith", 30, 'M');     p.print(); // prints "John Smith is a 30-year-old M."     return 0; }</pre> |
| ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)   | Flow chart ของ Code ตัวอย่าง  |
|   | <pre>graph TD     Start([Start]) --&gt; Init[name, age, gender]     Init --&gt; Read[/Read name, age, gender/]     Read --&gt; Display{{Display value}}     Display --&gt; End([End])</pre>   |

| ข้อที่ 2 จงแสดงวิธีการส่งผ่านค่าตัวแปรประเภท Struct แบบ Pass by reference และยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน                               |  |
|---|--|
| คำอธิบาย  | Code ตัวอย่าง  |
| <p>เนื่องจากต้องการส่งค่าใน struct ไปยังฟังก์ชัน เราจึงใช้ struct แบบ pass by reference (ให้ pointer) จะทำให้โปรแกรมสามารถส่งค่าไปแก้ไขค่าใน struct ได้</p> | <pre>#include &lt;iostream&gt;  struct Point {     double x;     double y; };  void move(Point &amp;p, double dx, double dy) {     p.x += dx;     p.y += dy; }  int main() {     Point p {1.0, 2.0};     move(p, 0.5, 1.0);     std::cout &lt;&lt; "(" &lt;&lt; p.x &lt;&lt; ", " &lt;&lt; p.y &lt;&lt; ")" &lt;&lt; std::endl; // prints "(1.5, 3.0)"     return 0; }</pre> |
| ผลลัพธ์ของ Code (Capture พร้อมแปะรูป)   | Flow chart ของ Code ตัวอย่าง   |
|   | <pre>graph TD     Start([Start]) --&gt; Read[x,y เป็น Double]     Read --&gt; ReadPoint[/Read Point p, move/]     ReadPoint --&gt; Print[Print result]     Print --&gt; End([End])</pre>   |

| ข้อที่ 3 จงแสดงวิธีการส่งผ่านค่าตัวแปรประเภท Struct แบบ Pass by value และยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน                                 |  |
|---|--|
| คำอธิบาย  | Code ตัวอย่าง  |
| <p>ใช้ส่งตัวแปร struct ขึ้นฟังก์ชัน โปรแกรมที่คำนวณ copy ค่า/value นั้น มาใช้ฟังก์ชัน แทนฟังก์ชันเดิมที่ออก-เข้า</p> <p>create ตัวแปรใน main ฟังก์ชัน</p> | <pre>#include &lt;iostream&gt;  struct Point {     int x;     int y; };  void movePoint(Point p, int dx, int dy) {     p.x += dx;     p.y += dy; }  int main() {     Point p = {1, 2};     movePoint(p, 3, 4);     std::cout &lt;&lt; "(" &lt;&lt; p.x &lt;&lt; ", " &lt;&lt; p.y &lt;&lt; "x" &lt;&lt; std::endl;     return 0; }</pre> |
| ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)  | Flow chart ของ Code ตัวอย่าง   |
|    | <pre>graph TD     Start([Start]) --&gt; DefineStruct[struct Point]     DefineStruct --&gt; InputXY[/Input x, y/]     InputXY --&gt; DefineMovePoint[void movePoint]     DefineMovePoint --&gt; CallMovePoint[/Input Point p<br/>movePoint/]     CallMovePoint --&gt; PrintResult[/Print result/]     PrintResult --&gt; End([End])</pre> |

| ข้อที่ 4 จงอธิบายการใช้ Struct ร่วมกับ Pointer ยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน Pointer  |  |
|--|--|
| คำอธิบาย   | Code ตัวอย่าง  |
| <p>กำหนดทำได้ 2 วิธี คือ</p> <pre> struct tag_node; /* variable หรือ 'struct tag' */  struct tag *head *temp; /* pointer variable หรือ 'struct tag*' */ </pre> <p>หรือใช้ชื่อในวงเล็บก่อนตัว code type ของ node ว่าจะกัน</p> <pre> RECORD node;  LINK head, temp; </pre> <p>ใช้ตามโครงสร้าง (structure template) เช่น</p> <pre> struct {     int data;      struct tag *next; } node; </pre> <p>ซึ่งไม่แนะนำให้ใช้วิธีนี้ในแนวปฏิบัติ เพราะใช้ตามโครงสร้างนี้ ไม่สามารถนำไปใช้กับตัวแปรอื่นได้</p> | <pre> #include &lt;iostream&gt; #include &lt;string&gt;  struct Person {     std::string name;     int age;     Person *daughter; };  int main() {     Person john ("Mark Smith", 30);     Person jane ("Jane Smith", 10);     john.daughter = &amp;jane;     std::cout &lt;&lt; john.daughter-&gt;name &lt;&lt; std::endl; // prints " Jane Smith"     return 0; } </pre> |
| ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)   | Flow chart ของ Code ตัวอย่าง   |
|  | <pre> graph TD     Start([Start]) --&gt; StructPoint[struct Point]     StructPoint --&gt; Input[String name<br/>input age<br/>Person *daughter]     Input --&gt; Assign[head john.daughter = &amp;jane;]     Assign --&gt; Print[prints "Jane Smith"]     Print --&gt; End([End])     </pre>   |

| ข้อที่ 5 จงประยุกต์ใช้ Function ส่งผ่าน Struct แบบ Pointer ยกตัวอย่างการใช้งาน พร้อม Code ตัวอย่างการใช้งาน Pointer  |   |
|--|---|
| คำอธิบาย   | Code ตัวอย่าง   |
| <p>เราสามารถกำหนดอาอริเตอร์ให้กับโครงสร้างได้จวบจนที่กำหนดอาอริเตอร์ให้กับตัวแปรอื่นๆ หากต้องการเก็บค่าของตัวแปรไว้คงไว้ให้ไว้; โอปอเรเตอร์ที่ชื่อโครงสร้าง และในภายหลังสามารถโครงสร้างได้จวบจนที่โครงสร้างนั้นอ้างอิงตัวแปร → struct = pointer → title;</p> | <pre>#include &lt;stdio.h&gt; #include &lt;string.h&gt;  struct Books {     char title[50];     char author[50];     char subject[100];     int book_id; };  void printBook( struct Books *book ); int main() {     struct Books Book1;     struct Books Book2;      strcpy( Book1.title, "C++");     strcpy( Book1.author, "Nuha Ali");     strcpy( Book1.subject, "C++ Tutorial");     Book1.book_id = 6495407;      strcpy( Book2.title, "Telecom Billing");     strcpy( Book2.author, "Zara Ali");     strcpy( Book2.subject, "Telecom Billing Tutorial");     Book2.book_id = 6495700;      printBook( &amp;Book1 );     printBook( &amp;Book2 );      return 0; }  void printBook( struct Books *book ) {     printf( "Book title : %s\n", book-&gt;title);     printf( "Book author : %s\n", book-&gt;author);     printf( "Book subject : %s\n", book-&gt;subject);     printf( "Book book_id : %d\n", book-&gt;book_id); }</pre> |
| ผลลัพธ์ของ Code (Captureพร้อมแปะรูป)   | Flow chart ของ Code ตัวอย่าง  |
| <pre>Book title : C++ Book author : Nuha Ali Book subject : C++ Tutorial Book book_id : 6495407 Book title : Telecom Billing Book author : Zara Ali Book subject : Telecom Billing Tutorial Book book_id : 6495700 PS D:\LAB03&gt;</pre>                     | <pre>graph TD     Start([Start]) --&gt; Init[title, author, subject, book_id]     Init --&gt; Define[Define a format for storing variable values.]     Define --&gt; Read[/Read all variables/]     Read --&gt; Print[Print all results]     Print --&gt; End([End])</pre>  |