**Homework: Dynamic Array**

**Patiwet Wuttisarnwattana, Ph.D.**

**Department of Computer Engineering**

**Chiang Mai University**

การบ้านนี้ให้นักศึกษา implement “Dynamic Array” โดยใช้ C# โดยให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ให้สร้าง class ชื่อว่า DynamicArray โดย class นี้ มี private variables ดังต่อไปนี้
   1. private int[] arr;
   2. private int capacity;
   3. private int size;
   4. ความหมายของแต่ละตัวแปรอยู่ในสไลด์ที่อาจารย์สอนในห้อง
2. ให้ class DynamicArray มี public functions ดังต่อไปนี้
   1. public boolean isEmpty()
      * ฟังก์ชันนี้ทำหน้าที่ return ว่า Data structure นี้ว่างหรือไม่
   2. public void pushBack(int data)
      * ฟังก์ชันนี้ทำหน้าที่นำข้อมูลใหม่มาต่อท้ายข้อมูลเดิม
      * ถ้า array ปัจจุบันเต็มให้ขยายขนาดออกเป็นสองเท่า ตามที่เรียนในห้อง
   3. public int popBack()
      * ฟังก์ชันนี้ทำหน้าที่ลบข้อมูลที่อยู่ด้านหลังสุดออกไป
      * ให้ return ค่าของข้อมูลที่ถูกลบไป ส่งให้กับ caller ด้วย
      * ถ้า Data structure ว่างอยู่ ให้ print ออกทาง console ว่า ERROR แล้ว return 0 แทน (meaningless number)
   4. public int get(int i)
      * ฟังก์ชันนี้ทำหน้าที่ return ค่าข้อมูลที่ถูก indexed ด้วยค่า i (ข้อมูลตัวแรกถูก indexed ด้วย 0)
      * ถ้าค่า i ไม่ถูกต้อง (คุณควรรู้ว่าค่า i ไม่ถูกต้องในกรณีใด) ให้ print ออกทาง console ว่า ERROR แล้ว return 0 แทน (meaningless number)
   5. public void set(int i, int value)
      * ฟังก์ชันนี้ทำหน้าที่ set ค่า value ไปยังตำแหน่งใน array ที่ indexed ด้วยค่า i (ข้อมูลตัวแรกถูก indexed ด้วย 0)
      * ถ้าค่า i ไม่ถูกต้อง (คุณควรรู้ว่าค่า i ไม่ถูกต้องในกรณีใด) ให้ print ออกทาง console ว่า ERROR
   6. public void remove(int i)
      * ฟังก์ชันนี้ทำหน้าที่ลบข้อมูลที่ถูก indexed ด้วยค่า i (ข้อมูลตัวแรกถูก indexed ด้วย 0)
      * เมื่อลบแล้วให้ทำการขยับซ้ายข้อมูลหลังจากนั้นจนถึงตัวสุดท้าย ตามที่เรียนในห้อง
      * ถ้าค่า i ไม่ถูกต้อง (คุณควรรู้ว่าค่า i ไม่ถูกต้องในกรณีใด) ให้ print ออกทาง console ว่า ERROR
   7. public int getSize()
      * ให้ return จำนวนข้อมูลที่ถูกบรรจุใน Data Structure
   8. public void printStructure()
      * ให้ print สถานะข้อมูลของ Data structure ออกทาง console ด้วย pattern ดังต่อไปนี้
      * หากมีข้อมูลคือ [ 3, 5, 6, 7 ] และ Cap = 4 ให้แสดงว่า
        + Size = 4, Cap = 4, arr = [ 3, 5, 6, 7 ]
      * หากมีข้อมูลคือ [ 1, 2] และ Cap = 4 ให้แสดงว่า
        + Size = 2, Cap = 4, arr = [ 1, 2 ]

ตัวอย่างการทำงาน

|  |
| --- |
| **C# code** |
| public static void main(String[] args) {  DynamicArray var = new DynamicArray(2);  var.printStructure();  var.pushBack(5);  var.pushBack(6);  var.printStructure();  var.pushBack(7);  var.printStructure();  var.pushBack(8);  var.printStructure();  var.pushBack(9);  var.printStructure();  } |
| **Output** |
| Size = 0, Cap = 2, arr = [ ]  Size = 2, Cap = 2, arr = [ 5, 6 ]  Size = 3, Cap = 4, arr = [ 5, 6, 7 ]  Size = 4, Cap = 4, arr = [ 5, 6, 7, 8 ]  Size = 5, Cap = 8, arr = [ 5, 6, 7, 8, 9 ] |

|  |
| --- |
| **C# code** |
| DynamicArray var = new DynamicArray(2);  for (int i = 0; i < 10; i++)  {  var.pushBack(i \* i + 1);  }  var.printStructure();  Console.WriteLine(var.get(10));  var.set(10, 555);  var.remove(10);  var.printStructure(); |
| **Output** |
| Size = 10, Cap = 16, arr = [ 1, 2, 5, 10, 17, 26, 37, 50, 65, 82 ]  ERROR  0  ERROR  ERROR  Size = 10, Cap = 16, arr = [ 1, 2, 5, 10, 17, 26, 37, 50, 65, 82 ] |

|  |
| --- |
| **C# code** |
| DynamicArray var = new DynamicArray(2);  Console.WriteLine(var.popBack());  var.pushBack(555);  Console.WriteLine(var.popBack()); |
| **Output** |
| ERROR  0  555 |

|  |
| --- |
| **C# code** |
| DynamicArray var = new DynamicArray(2);  Console.WriteLine(var.isEmpty());  var.pushBack(555);  Console.WriteLine(var.isEmpty()); |
| **Output** |
| True  False |

|  |
| --- |
| **C# code** |
| DynamicArray var = new DynamicArray(2);  Console.WriteLine(var.getSize());  var.pushBack(555);  Console.WriteLine(var.getSize()); |
| **Output** |
| 0  1 |

1. โปรดใช้ Starter code ที่อาจารย์แนบให้