

CPE217 – Homework 2

Homework: Dynamic Array

Homework Due Date: Tuesday 1 August 2021

Patiwet Wuttisarnwattana, Ph.D.

Department of Computer Engineering

- คำชี้แจงการส่งงาน
- แต่ละกลุ่ม ควรให้ core person เป็นคนส่งงาน และในช่องข้อความต้องระบุรหัสประจำตัวนักศึกษาของทุกคนที่เป็นสมาชิกในกลุ่ม หาก Core Person ไม่สามารถส่งงานได้ ให้สมาชิกคนอื่นก็ได้ส่งงานแทน แต่ ต้องบอกว่าส่งแทน Core Person ซึ่งก็คือใคร มีรหัสอะไร
- งานที่ส่งต้องประกอบด้วย ZIP file ของ src folder ที่สามารถกด F6 รันได้เลย
- สามารถส่งการบ้านช้าได้ แต่หักคะแนนวันละ 10%
- การลอกงานเพื่อนมาส่ง เป็นการทุจริตและมีความผิดทางวินัย อาจารย์อาจพิจารณาให้คะแนนการบ้านนั้น หรือ คะแนนการบ้านทั้งหมดของคุณ และ/หรือ คะแนนจิตพิสัยทั้งหมดได้ศูนย์คะแนน ซึ่งนั่นอาจเป็นปัจจัยของการตัดสินใจถอนกระบวนวิชาของคุณและลงทะเบียนใหม่ในปีการศึกษาหน้า
- การลอกงานเพื่อนมาส่งต้องรับผิดชอบพร้อมกันทั้งกลุ่ม จะให้คนทำผิดรับผิดชอบเพียงคนเดียวไม่ได้

การบ้านนี้ให้นักศึกษา implement “Dynamic Array ADT” โดยใช้ Java โดยให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ให้สร้าง class ชื่อว่า DynamicArray โดย class นี้ มี private variables ดังต่อไปนี้
 - a. private int[] arr;
 - b. private int capacity;
 - c. private int size;
 - d. ความหมายของแต่ละตัวแปรอยู่ในสไลด์ที่อาจารย์สอนในห้อง
2. ให้ class DynamicArray มี public functions ดังต่อไปนี้
 - a. public boolean isEmpty()
 - ฟังก์ชันนี้ทำหน้าที่ return ว่า Data structure นี้ว่างหรือไม่
 - b. public void pushBack(int data)
 - ฟังก์ชันนี้ทำหน้าที่นำข้อมูลใหม่มาต่อท้ายข้อมูลเดิม
 - ถ้า array ปัจจุบันเต็มให้ขยายขนาดออกเป็นสองเท่า ตามที่เรียนในห้อง
 - c. 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)

d. 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)

e. 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

f. 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

g. public int getSize()

- ให้ return จำนวนข้อมูลที่ถูกระบุอยู่ใน Data Structure

h. 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]

3. ตัวอย่างการทำงาน

Java code
<pre>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(); }</pre>
Output
<pre>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]</pre>

Java code
<pre>public static void main(String[] args) { DynamicArray var = new DynamicArray(3); var.printStructure(); var.popBack(); var.pushBack(11); var.pushBack(12); var.popBack(); var.printStructure(); }</pre>

Output
Size = 0, Cap = 3, arr = []
ERROR
Size = 1, Cap = 3, arr = [11]

Java code
<pre> public static void main(String[] args) { DynamicArray var = new DynamicArray(2); for (int i=0; i<10; i++){ var.pushBack(i*i + 1); } var.printStructure(); System.out.println(var.get(3)); var.set(3, 555); System.out.println(var.get(3)); var.remove(3); var.printStructure(); } </pre>
Output
Size = 10, Cap = 16, arr = [1, 2, 5, 10, 17, 26, 37, 50, 65, 82] 10 555 Size = 9, Cap = 16, arr = [1, 2, 5, 17, 26, 37, 50, 65, 82]

Java code
<pre> public static void main(String[] args) { DynamicArray var = new DynamicArray(2); for (int i=0; i<10; i++){ var.pushBack(i*i + 1); } var.printStructure(); System.out.println(var.get(10)); var.set(10, 555); var.remove(10); var.printStructure(); } </pre>
Output
<pre> 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] </pre>

- โปรดใช้ Starter code ที่อาจารย์แนบให้