

หลักสูตรการอบรมค่าย 1 และ 2

วิชาคอมพิวเตอร์

ภาพรวมของหลักสูตร

หลักสูตรแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ค่าย 1 และ ค่าย 2 ในค่าย 1 นั้นจะเน้นให้ผู้เข้าอบรมคุ้นเคยกับการเขียนโปรแกรมและการแข่งขันการเขียนโปรแกรม และเน้นเนื้อหาไปที่การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นและโจทย์พื้นฐานทั่วไป รวมกันคณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็น

สำหรับค่าย 2 นั้นจะมุ่งเน้นไปยังเนื้อหาที่สูงขึ้นทางด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งได้แก่วิฤตคณิต (Discrete Math) โครงสร้างข้อมูลต่าง ๆ (Data Structure) และขั้นตอนวิธี (Algorithm)

แนวทางในการอบรมและการใช้งานหลักสูตร

การอบรมจะเน้นรวมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ โดยจะทำควบคู่กันไป ในแต่ละวันหลังจากที่เรียนเนื้อหาแล้ว ควรที่จะมีการเขียนโปรแกรมที่ต้องใช้เนื้อหาในวันนั้นควบคู่กันไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับวันที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม

หัวข้อต่าง ๆ ในหลักสูตรนี้ร่างขึ้นมาพร้อมด้วยระยะเวลาที่ควรจะใช้ในการอบรม อย่างไรก็ตาม เวลาที่ใช้จริงนั้นอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามวิทยากรและผู้อบรม เนื้อหาในหัวข้อบางหัวข้อนั้นสามารถข้ามไปได้ ซึ่งได้มีการระบุไว้ในหัวข้อแล้ว

รายละเอียดของหลักสูตร

หัวข้อที่ 1-5 ควรจะใช้ในค่าย 1 ส่วนหัวข้อ 6-8 ควรจะใช้ในค่ายที่ 2 โดยหัวข้อที่ 5 และ 9 ให้พิจารณาใช้เมื่อหัวข้อก่อนหน้านั้นอบรมหมดแล้ว

ค่าย 1

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (1 วัน)
 - องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทต่าง ๆ
 - การเริ่มต้นเขียนโปรแกรม การใช้งานคอมไพเลอร์ การใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ในการเขียนโปรแกรม (เช่น IDE ของภาษาต่าง ๆ) การลงรหัส (Coding)
 - การรับอินพุตและการแสดงเอาต์พุตเบื้องต้น

2. ภาษาคอมพิวเตอร์ (4วัน)

- โปรแกรมโครงสร้าง และภาษาคอมพิวเตอร์ ภาษาปascalหรือภาษาซีพลัสพลัสในการเขียนโปรแกรม
- โครงสร้างของภาษา เริ่มต้นเขียนโปรแกรม
- ข้อมูล ชนิดของข้อมูล ตัวแปร ค่าคงที่ ตัวปฏิบัติการ นิพจน์ ข้อความสั่ง
- โครงสร้างควบคุมต่าง ๆ ของภาษาคอมพิวเตอร์ (เช่น if-then, while, for, ฯลฯ)
- การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง การวางแผนการเขียนโปรแกรม การออกแบบด้วย Flow Chart และการใช้รหัสเทียม (pseudo-code)
- การรวมกลุ่มข้อมูลด้วยอาเรย์ และการใช้งานอาเรย์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ
- ฟังก์ชัน การคืนค่าผ่านฟังก์ชัน การใช้งานฟังก์ชันเพื่อทำงานเดิมซ้ำไปมา ขอบเขตของตัวแปร (Global variable, Local variable)

3. การแก้ปัญหาด้วยการเขียนโปรแกรม (1 วัน)

- ตัวอย่างโจทย์ การทดลองแก้ไขโจทย์ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ไขปัญหา การตรวจสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้น การวัดผล การใช้งานระบบตรวจอัตโนมัติต่าง ๆ สภาพแวดล้อมของการแข่งขัน
- การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเบื้องต้น การคำนวณความซับซ้อนของโปรแกรม
- การเรียงข้อมูล

4. คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (4 วัน)

- ตรรกศาสตร์พื้นฐาน
- เซต
- ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์
- การนับเบื้องต้น การจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยน
- ทฤษฎีตัวเลข
- เมทริกซ์เบื้องต้น
- เรขาคณิตเบื้องต้น ทรีโกณมิติ

- ลำดับ อนุกรม
5. การเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม (2 วัน หัวข้อนี้ให้พิจารณาใช้เมื่อหัวข้อก่อนหน้านี้ได้อบรมครบหมดแล้ว)
- พอยน์เตอร์ (pointer)
 - คลาส หรือ struct
 - การอ่านเขียนข้อมูลจากไฟล์
 - การแก้ไขและหาจุดผิดพลาดของโปรแกรมเบื้องต้น (debug)

ค่าย 2

6. กราฟ ต้นไม้ เน็ตเวอร์ค (3 วัน)
- กราฟแบบไม่มีทิศทาง กราฟแบบมีทิศทาง กราฟแบบมีน้ำหนัก
 - กราฟประเภทต่าง ๆ กราฟแบบบริบูรณ์ กราฟสองส่วน
 - ต้นไม้ (tree)
 - ต้นไม้ทวิภาค (binary tree)
 - ต้นไม้ทอดข้าม (spanning tree)
7. โครงสร้างข้อมูล (4 วัน)
- อาร์เรย์ (vector)
 - กองซ้อน และ แถวคอย (stack & queue)
 - การประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูล
 - การใช้งานโครงสร้างข้อมูลแบบ associative เช่น map, unordered_map
 - การใช้งานโครงสร้างข้อมูลแถวคอยบุริมภาพ (priority queue)
8. ขั้นตอนวิธี และเทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา (6 วัน)
- การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี
 - การสร้างโมเดลของปัญหา
 - การค้นหาแบบทวิภาค (binary search)

- ขั้นตอนวิธีเบื้องต้นสำหรับอาร์เรย์สองมิติ (การหา prefix sum, Depth First Search, Breadth First Search, ฯลฯ)
 - ขั้นตอนวิธีสำหรับการค้นหาในปริภูมิสถานะ (state space search, exhaustive search)
 - ขั้นตอนวิธีสำหรับกราฟเบื้องต้น (Depth First Search, Breadth First Search, Connectivity, Minimum Spanning Tree, Dijkstra's Algorithm)
9. ขั้นตอนวิธีขั้นสูง (หัวข้อนี้ให้พิจารณาใช้เมื่อหัวข้อก่อนหน้านี้ได้อบรมครบหมดแล้ว)
- ขั้นตอนวิธีแบบแบ่งแยกและเอาชนะ (Divide and Conquer)
 - ขั้นตอนวิธีแบบกำหนดการณพลวัต (Dynamic Programming)