

ตารางการอบรมโอลิมปิกวิชาการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ค่าย 2 ประจำปีการศึกษา 2560

ระหว่างวันที่ 12 - 23 มีนาคม 2561

ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 12 อาคารศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เวลา ว.ด.ป.	09.00 - 10.00 น.	10.00 - 11.00 น.	11.00 - 12.00 น.	13.00 - 14.00 น.	14.00 - 15.00 น.	15.00 - 16.00 น.	16.30 - 17.30 น.	17.30 - 18.30 น.
จันทร์ 12 มี.ค. 61	พิธีเปิด	Recursion (2.4.2) รศ.ดร.ศิริปรัชช บัญครอง		Divide and Conquer (2.4.3) รศ.ดร.ศิริปรัชช บัญครอง			Backtracking (3.2.4) รศ.ดร.ศิริปรัชช บัญครอง	
อังคาร 13 มี.ค. 61	Data Structure (2.3) อ. ดร.พิชญุสนี กิจวัฒนาถาวร			Sort (3.3.2, 3.3.5, 3.3.6) อ. ดร.พิชญุสนี กิจวัฒนาถาวร			Sort Problems อ. ดร.พิชญุสนี กิจวัฒนาถาวร	
พุธ 14 มี.ค. 61	Standard Template Library (STL) : C++ ผศ. ดร.จิตติมนต์ อังสกุล			Standard Template Library (STL) : C++ ผศ. ดร.จิตติมนต์ อังสกุล			Standard Template Library (STL) : C++ ผศ. ดร.จิตติมนต์ อังสกุล	
พฤหัสบดี 15 มี.ค. 61	Graph (1.2.5) ผศ. ดร.ธรา อังสกุล			Graph (3.3.8 - 3.3.13) ผศ. ดร.ธรา อังสกุล			Graph Problems ผศ. ดร.ธรา อังสกุล	
ศุกร์ 16 มี.ค. 61	Search (3.3.3,3.3.4, 3.3.7) อ. ดร.ธรรมศักดิ์ เขียรนิเวศน์			Advanced Search อ. ดร.ธรรมศักดิ์ เขียรนิเวศน์			Search Problems อ. ดร.ธรรมศักดิ์ เขียรนิเวศน์	
เสาร์ 17 มี.ค. 61	Brute-Force algorithm (3.2.1) ผศ.ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัดน์			Greedy Algorithm (3.2.2) ผศ.ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัดน์			Brute-Force & Greedy Problems ผศ.ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัดน์	
อาทิตย์ 18 มี.ค. 61	Branch-and-Bound algorithm (3.2.5) ผศ.ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัดน์			Pattern Matching (3.2.6) ผศ.ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัดน์			B & B / Pattern Matching Problems ผศ.ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัดน์	
จันทร์ 19 มี.ค. 61	Dynamic Programming (3.2.7) ผศ.ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัดน์			Dynamic Programming Problems ผศ.ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัดน์			Dynamic Programming Problems ผศ.ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัดน์	
อังคาร 20 มี.ค. 61	Intermediate Problems ผศ. ดร.จิตติมนต์ อังสกุล			Intermediate Problems ผศ. ดร.ธรา อังสกุล			Intermediate Problems ผศ. ดร.ธรา อังสกุล	
พุธ 21 มี.ค. 61	Advanced Problems ผศ.ดร.เจษฎา ตัณฑนุช			Advanced Problems ผศ.ดร.เจษฎา ตัณฑนุช			Advanced Problems ผศ.ดร.เจษฎา ตัณฑนุช	
พฤหัสบดี 22 มี.ค. 61	Advanced Problems อ. ดร.พิชญุสนี กิจวัฒนาถาวร			Advanced Problems อ. ดร.พิชญุสนี กิจวัฒนาถาวร			Advanced Problems อ. ดร.พิชญุสนี กิจวัฒนาถาวร	
ศุกร์ 23 มี.ค. 61	สอบ			พิธีปิดและมอบวุฒิบัตร				

12.00 - 13.00 น. พักรกลางวัน

16.00 - 16.30 น. พักร

ขอบเขตเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมในการแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 11 ภาพรวม

แบ่งได้เป็น 3 หมวด คือ (1) คณิตศาสตร์ (2) พื้นฐานวิทยาการคอมพิวเตอร์ และ (3) อัลกอริทึม

1. หมวดคณิตศาสตร์

1.1 เลขคณิตและเรขาคณิต

1.1.1 จำนวนเต็ม คุณสมบัติของเลขจำนวนเต็ม (ค่าบวก ค่าลบ เลขคู่ เลขคี่ การหารลงตัว จำนวนเฉพาะ)

1.1.2 เลขเศษส่วน และร้อยละ

1.1.3 จุด เวกเตอร์ พิกัดจุดแบบคาร์ทีเซียน (Cartesian coordinates) ในตารางสองมิติที่มีพิกัดเป็นจำนวนเต็ม

1.1.4 ระยะทางแบบยูคลิด ทฤษฎีพีทาโกรัส

1.1.5 ส่วนของเส้นตรง จุดตัดของเส้นตรง และคุณสมบัติพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

1.1.6 มุม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส วงกลม

1.2 โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง (discrete structures)

1.2.1 ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ และเซต

1.2.2 ตรรกศาสตร์พื้นฐาน

1.2.3 วิธีการพิสูจน์

1.2.4 วิธีการนับเบื้องต้น

1.2.4.1 กฎของการบวกและกฎของการคูณ (Sum rule and Product rule), หลักการเพิ่มเข้า-ตัดออก (inclusion-exclusion principle), ลำดับเลขคณิตและเรขาคณิต จำนวนแบบฟีโบนัชชี (Fibonacci numbers)

1.2.4.2 กฎรังนกพิราบ (Pigeonhole principle) เพื่อใช้ในการหาขอบเขต

1.2.4.3 การเรียงสับเปลี่ยน และวิธีจัดหมู่ระดับพื้นฐาน

1.2.4.4 ฟังก์ชันเลขเศษส่วน (Fractional function) และสัมประสิทธิ์ทวินาม (Binomial coefficient)

1.2.5 กราฟและต้นไม้

1.2.5.1 ต้นไม้และคุณสมบัติพื้นฐาน

1.2.5.2 กราฟไม่มีทิศทาง (degree, path, cycle, connectedness, Handshaking Lemma)

1.2.5.3 กราฟแบบมีทิศทาง (in-degree, out-degree, directed path/cycle)

1.2.5.4 Spanning trees

1.2.5.5 วิธีการเดินผ่านต้นไม้ (traversal strategies: defining the node order for ordered trees)

1.2.5.6 'Decorated' graphs with edge/node labels, weights, colors

1.2.5.7 Multigraphs และ graphs ที่มี self loops

หมายเหตุ การแข่งขันไม่ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง planar graphs, bipartite graphs, และ hypergraphs

2. หมวดพื้นฐานวิทยาการคอมพิวเตอร์

2.1 พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรม

2.2. ทักษะการแก้ปัญหา (problem-solving skill)

2.3 พื้นฐานโครงสร้างข้อมูล (Data Structure)

2.3.1 ชนิดข้อมูลดั้งเดิม (Primitive data type) ได้แก่ Boolean, signed/unsigned integer, character

2.3.2 แถวลำดับ (อาร์เรย์ อาร์เรย์หลายมิติ)

2.3.3 Record/Struct

2.3.4 สตริงและการดำเนินการกับสตริง

2.3.5 Static และ Stack allocation

2.3.6 Lined structures (ทั้งที่เป็นแบบเส้นตรง และแบบที่แบ่งเป็นสาขาได้)

2.3.7 การสร้าง โครงสร้างกองซ้อน (stack), คิว (queue), ต้นไม้ และกราฟ

2.3.8 การเลือกโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสม

2.3.9 คิวลำดับความสำคัญ (priority queue), ไดนามิกเซต (dynamic set), ไดนามิกแมพ (dynamic map)

2.4 การเรียกตัวเองซ้ำ (Recursion)

2.4.1 แนวคิด

2.4.2 ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่เรียกตัวเองซ้ำ (Recursion)

2.4.3 วิธีแบ่งแยกและเอาชนะ (divide and conquer)

2.4.4 อัลกอริทึมการย้อนรอยแบบเรียกตัวเองซ้ำ (recursive backtracking)

3. หมวดอัลกอริทึม

3.1 พื้นฐานการวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึม (algorithmic complexity)

3.2 กลวิธีทางอัลกอริทึม

3.2.1 Brute-Force algorithm

3.2.2 Greedy algorithm

3.2.3 การแบ่งแยกและเอาชนะ

3.2.4 Backtracking (ทั้งที่เป็นแบบเรียกตัวเองซ้ำ และไม่เรียกตัวเองซ้ำ)

3.2.5 Branch-and-Bound algorithm

3.2.6 Pattern matching and string/text algorithm

3.2.7 Dynamic programming

3.3 อัลกอริทึมเชิงคำนวณพื้นฐาน

3.3.1 อลกอริทึมเชิงตัวเลขพื้นฐานทฤษฎีของกบจานวนเต็ม เช่น Radix Conversion, Euclid's algorithm, Primality test in $O(N^{1/2})$, Sieve of Eratosthenes, Factorization,

Efficient exponentiation

3.3.2 การจัดการอาร์เรย์ขั้นพื้นฐาน (รวมถึงการทำฮีโธแกรม และ Bucket sort)

3.3.3 Sequential และ Binary search

3.3.4 Search by elimination

3.3.5 การแบ่งข้อมูล (partitioning) การจัดลำดับด้วยการแบ่งข้อมูลซ้ำๆ Quick sort

3.3.6 การเรียงข้อมูลที่มีเวลาที่แย่ที่สุดเป็น $O(N \log N)$ เช่น Heap sort และ Merge sort

3.3.7 Binary heap พื้นฐาน และ Binary search tree

3.3.8 การบรรยายโครงสร้างกราฟ เช่น adjacency list และ adjacency matrix

3.3.9 Depth-first and breadth-first traversals of graphs และการหาค่าประกอบที่เชื่อมต่อกันของกราฟแบบไม่มีทิศทาง

3.3.10 Shortest path algorithm เช่น Dijkstra, Bellman-Ford และ Floyd-Warshall

3.3.11 Transitive closure (Floyd's algorithm)

3.3.12 Minimum spanning tree

3.3.13 Topological sort