



ข้อสอบเทคโนโลยีมปลายภาคเรียนที่สอง ปีการศึกษา 2563
วิชา SC313005/322311 Theory of Computation
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำสั่งให้นักศึกษา ทำจิตใจให้แจ่มใส ยึดสามถึงสี่ที่ก่อนทำข้อสอบ ทำข้อสอบด้วยตัวเอง ห้ามมิให้ปรึกษาผู้อื่น
การส่งงาน: ให้นักศึกษาทำใส่ลงใน word document โดยการแปะรูปข้อสอบแต่ละข้อแล้วเติมคำตอบต่อท้าย หรือทำลงในกระดาษ แล้วแปลงหรือสแกนส่งเป็น PDF ไฟล์ ข้อสอบมีจำนวนทั้งสิ้น xx หน้า คะแนนเต็ม xx คะแนน ให้เขียนคำตอบลงในช่องว่าง ของกระดาษคำถาม พร้อมทั้งเขียนชื่อด้านบนของกระดาษคำตอบทุกแผ่น

ผู้ออกข้อสอบ อ. ธนพล ตั้งชูพงศ์

วันสอบ 28 เมษายน -2 พฤษภาคม 2564: สิ้นสุดเวลาที่ 23:59 น.

ชื่อ-นามสกุล:

รหัสนักศึกษา-section:

Question:	1	2	Total
Points:	10	30	40
Bonus Points:	0	5	5
Score:			

1 Definition and Concept

1. ให้นักศึกษาเติมนิยาม หรืออธิบายคอนเซ็ป (concept) ของ Keywords ดังต่อไปนี้ในบริบทของรายวิชา Theory of Computation
 - (a) 5 points จาก Keywords ต่อไปนี้ Regular Language, Deterministic Finite Automata (DFA), Non Deterministic Finite Automata (NFA), Regular expression และ Regular Grammar ให้นักศึกษา เชื่อมโยง/อธิบายความสัมพันธ์ของ Keywords เหล่านี้ตามความเข้าใจของ นักศึกษา

- (b) 5 points จาก Keywords ต่อไปนี้ Context Free Language, Deterministic Pushdown Automata (DPDA), Nondeterministic Pushdown Automata (NPDA) และ Regular Language ให้นักศึกษา เชื่อมโยง/อธิบาย ความสัมพันธ์ของ Keywords เหล่านี้ตามความเข้าใจของนักศึกษา

- (c) จาก Keywords ต่อไปนี้ Deterministic Turing Machine, Non-Deterministic Turing Machine, Multi-tape Turing Machine, Universal Turing Machine ให้นักศึกษาเชื่อมโยง/อธิบายความสัมพันธ์ของ Keywords เหล่านี้ตามความเข้าใจของนักศึกษา

2 Design

2. (a) 10 points กำหนดให้ $L_1 = \{0^m 1^n 0^m 1^n \mid m, n \in \mathbb{N}\}$ ให้นักศึกษาพิสูจน์ว่า L_1 เป็นสมาชิกใน Context Free Languages หรือไม่

Note: สัญลักษณ์ \mathbb{N} คือจำนวนนับ $0, 1, 2, 3, \dots$

- หากใช่ให้นักศึกษาพิสูจน์โดยการให้นิยามของ CFG G ; $L(G) = L_1$
- หากไม่ใช่ให้นักศึกษาพิสูจน์โดยใช้ Pumping Lemma for CFL

(b) 10 points กำหนดให้

$$L_2 = \{0^i 1^j \# 1^k 0^l \mid i, j, k, l \in \mathbb{N}, i > j, k \leq l\}$$

ตัวอย่างเช่น $\{0\#10, 0\#100, 001\# \} \subset L_2$

ให้นักศึกษาพิสูจน์ว่า L_2 เป็นสมาชิกใน Context Free Languages หรือไม่

- หากใช่ให้นักศึกษาพิสูจน์โดยการให้นิยามของ CFG G ; $L(G) = L_2$
- หากไม่ใช่ให้นักศึกษาพิสูจน์โดยใช้ Pumping Lemma for CFL

- (c) 10 points ให้นักศึกษาออกแบบ Turing machine ที่ compute เกรดของนักศึกษา โดย กำหนดให้หากอินพุตของ เทปเป็นรหัสนักศึกษา แล้ว output บนเทปคือเกรด (A,B,C,D,F) อยากได้เกรดไหนเลือกได้เลยครับ หากไม่ใช่ให้ hang หรือ output เป็น F
- อธิบายไอดีเดียวในการออกแบบ
 - ให้นักศึกษาเขียนนิยามของ TM ให้ครบถ้วน
- (d) 5 points (bonus) ป.ล. นักศึกษาสามารถนำทรานซิชันฟังก์ชันของนักศึกษาไปเขียนเป็นโค้ดบน <http://morphett.info/turing/> แล้วเลือก save to the cloud แล้ว attached link URL มาในคำตอบของนักศึกษา (ขอให้ อ. คัดลอกลิงค์ไปวางได้ หรืออาจจะส่งทาง private คอมเมนต์ ของกล่องส่งก็ได้)