

ข้อสอบกลางภาค ภาคการศึกษาที่ 2/2564
สอบวันศุกร์ที่ 19 พฤศจิกายน 2564
เวลา 15.00 – 17.00 น.



สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
รายวิชา คณิตศาสตร์ดิสครีต 2
รหัสวิชา SWE62-224

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

รหัสประจำตัว _____ 63106033 _____ ชื่อ-นามสกุล _____ ปวีณ แก้วทอง _____

หลักสูตร _____ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ _____ สังกัดสำนักวิชา _____ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี _____

คำชี้แจง

- ข้อสอบมี 1 ตอน 6 หน้า รวม 40 คะแนนคิดเป็น 20% ของคะแนนทั้งภาคการศึกษา
ตอนที่ 1: อธิบาย / แสดงวิธีทำ จำนวน 6 ข้อ รวม 40 คะแนน ให้ทำในข้อสอบ
 - กรุณาเขียนด้วยลายมือที่อ่านออก
 - เขียนชื่อลงบนกระดาษคำตอบทุกแผ่น
- อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขแบบวิทยาศาสตร์

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	6	
2	6	
3	8	
4	7	
5	6	
6	7	
รวม	40	

ห้ามเผยแพร่ข้อสอบ โดยไม่ได้รับอนุญาต

Logical Equivalences:

Equivalence	Name
$p \vee F \equiv p$ $p \wedge T \equiv p$	Identity Laws
$p \vee T \equiv T$ $p \wedge F \equiv F$	Domination laws
$p \vee p \equiv p$ $p \wedge p \equiv p$	Idempotent laws
$\sim(\sim p) \equiv p$	Double negation laws
$p \vee q \equiv q \vee p$ $p \wedge q \equiv q \wedge p$	Commutative laws
$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$ $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$	Associative laws
$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	Distributive laws
$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$ $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$	De Morgan's laws

Rules of inference:

Rule of Inference	Name
p $\therefore p \vee q$	Addition
$p \wedge q$ $\therefore p$	Simplification
$\neg q$ $p \rightarrow q$ $\therefore \neg p$	<i>Modus Tollens</i>
p $p \rightarrow q$ $\therefore q$	<i>Modus Ponens</i>
$p \rightarrow q$ $q \rightarrow r$ $\therefore p \rightarrow r$	Hypothetical syllogism
$p \vee q$ $\neg p$ $\therefore q$	Disjunctive syllogism
p q $\therefore p \wedge q$	Conjunction

1. (6 คะแนน) นศ. เลือกทำข้อ a หรือ b เพียง 1 ข้อ

a. ประพจน์ $[q \wedge (p \rightarrow \neg q)] \rightarrow \neg p \equiv T$

จงสร้างตารางค่าความจริง (Truth Table)

p	q						
T	T						
T	F						
F	T						
F	F						

จงพิสูจน์การเป็นจริงทุกกรณี (Tautology)

b. ประพจน์ $p \rightarrow [q \rightarrow (r \vee p)] \equiv T$

จงสร้างตารางค่าความจริง (Truth Table)

p	q	r	$q \rightarrow$	$(r \vee p)$	$q \rightarrow (r \vee p)$	$p \rightarrow [q \rightarrow (r \vee p)] \equiv T$
T	T	T	T	T	T	F
T	T	F	T	T	T	T
T	F	T	T	T	T	F
T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	F	T	F	T
F	T	F	F	F	T	F
F	F	T	T	T	T	F
F	F	F	T	F	T	T

• จงพิสูจน์การเป็นจริงทุกกรณี (Tautology)

$$\begin{aligned}
 p \rightarrow [q \rightarrow (r \vee p)] &\equiv T &= \neg q \vee \neg (r \vee p) \\
 &&= \neg q \vee (\neg r \vee \neg p) \\
 &&= \neg q \vee (r \vee \neg p) \\
 &&= (\neg q \vee r) \vee (r \vee \neg p)
 \end{aligned}$$

Inference) นศ. เลือกทำข้อ a หรือ b เพียง 1 ข้อ

a. จงพิสูจน์ว่าการอ้างเหตุผลต่อไปนี้สมเหตุสมผลหรือไม่ เมื่อกำหนด Hypothesis/ Premises ดังนี้

$p \rightarrow q, r \vee s, \neg s \rightarrow \neg t, \neg q \vee s, \neg s, \neg p \wedge r \rightarrow u, w \vee t$

Conclusion: $u \wedge w$.

- พิสูจน์ว่าการอ้างเหตุผลต่อไปนี้สมเหตุสมผลหรือไม่

[illegible]

[illegible]

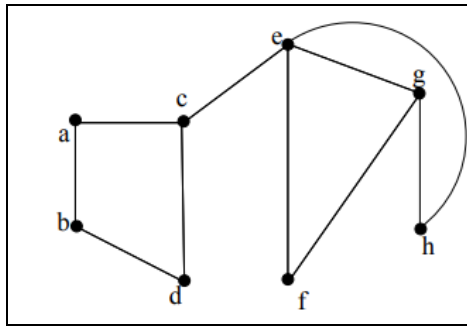
3. (8 คะแนน) การพิสูจน์ด้วยเทคนิคการพิสูจน์ นศ. เลือกทำข้อ a หรือ b หรือ c ให้ครบ 2 ข้อ

a. จงพิสูจน์ว่าถ้า a และ b เป็นเลขจำนวนเต็มคู่แล้ว $a \cdot b$ เป็นเลขจำนวนเต็มคู่ด้วย โดยใช้วิธี Direct proof

b. จงพิสูจน์ ถ้า $x^2(y+3)$ เป็นเลขจำนวนเต็มคู่แล้ว x จะเป็นเลขจำนวนเต็มคู่หรือ y จะเป็นเลขจำนวนเต็มคี่ โดยใช้ Proof by contrapositive

c. จงพิสูจน์ ถ้า $x^2(y+3)$ เป็นเลขจำนวนเต็มคู่แล้ว x จะเป็นเลขจำนวนเต็มคู่หรือ y จะเป็นเลขจำนวนเต็มคี่ โดยใช้ Proof by contradiction

4. (7 คะแนน) จากกราฟ G ในภาพ จงตอบคำถาม



- a) เซตของจุดยอด $V = \{ \underline{a, b, d, c, e, h, g, f} \}$
- b) เซตของด้าน $E = \{ \underline{\{a,b\} \{b,d\} \{c,a\} \{c,e\} \{e,h\} \{h,g\} \{g,e\} \{e,f\} \{f,g\}} \}$

c) degree ของ c = 3 degree ของ e = 4 degree ของ g = 3 degree ของ h = 2

d) G มีวงจรออยเลอร์ (Euler Circuit) หรือไม่ ไม่มี

a. หากมี ขอให้ระบุ Euler Circuit < >.

e) G มีเส้นทางออยเลอร์ (Euler Path) หรือไม่ มี

a. หากมี ขอให้ยกตัวอย่าง Euler Path 1 เส้นทาง < g > h > e > c > a > b > d > c > e > f > g >

f) G มีวงจรแฮมิลตัน (Hamilton Circuit) หรือไม่ ไม่มี

a. หากมี ขอให้ระบุ Hamilton Circuit < >.

g) G มีเส้นทางแฮมิลตัน (Hamiltonian Path) หรือไม่ มี

a. หากมี ขอให้ยกตัวอย่าง Hamiltonian Path 1 เส้นทาง < a > b > d > c > e > f > g > h >

5. (6 คะแนน) จาก Application ที่กำหนด จงระบุ ว่าควรใช้งานรายการใดที่กำหนดด้านล่าง ในการแก้ปัญหา (Precedence graph, Propositional Equivalences, Proof method, Rule of Inference, Euler Path, Euler Circuit, Hamilton Circuit, Hamiltonian Path, Planar graph, Cycle graph, Directed graph, Undirected graph, Traveling salesperson problem, Graph Coloring, Graph isomorphism, Bipartite graph)

a) บุรุษไปรษณีย์ค้นหาลำดับถนนที่เดินผ่านจากไปรษณีย์ไปยังบ้านพัก ที่เดินผ่านได้ครบทุกเส้นทาง และเดินผ่านแต่ละถนนเพียงครั้งเดียว	Euler Path
b) Server หาเส้นทางที่สั้นที่สุดเพื่อส่งข้อมูล ไปยังแต่ละโหนดในเครือข่ายการสื่อสาร	Hamiltonian Path
c) การออกแบบเส้นทางถนน ที่ไม่มีจุดตัดถนน	Planar graph
d) การจัดลำดับในการประมวลผลคำสั่งต่าง ๆ ของ CPU	Precedence graph
e) การจัดตารางการใช้งานห้องเรียน	Graph Coloring
f) การระบุคู่แต่งงานในกิจกรรมพิธีวิวาห์ได้สมุท ของจังหวัดตรัง	Bipartite graph
g) Logic Puzzle เมื่อกำหนดประโยคต่าง ๆ และต้องหาคำตอบ หรือคำตอบ	Rule of Inference
h) การพิสูจน์ ว่า “ผลคูณของเลขคี่ 2 ตัว จะเป็นเลขคี่”	Proof method
i) การสร้างประพจน์ ที่มีค่าความจริงเดียวกันกับประพจน์ประสมที่	Propositional

กำหนด	Equivalences
j) การแสดงเส้นทางแรลลีเพื่อหาเครื่องหมาย RC (Route check)	Propositional Equivalences
k) การแสดงรูปแบบการติดตั้งสาย LAN ในบริษัทแบบ วงแหวน (Ring)	Cycle graph
l) การตรวจสอบว่าแผนวงจรที่ผลิตมีเลย์เอาต์การเชื่อมต่อชิป ที่สอดคล้องกับการออกแบบที่กำหนดหรือไม่	Graph isomorphism

6. (7 คะแนน) **Graph Coloring** นศ. เลือกทำข้อ a หรือ b เพียง 1 ข้อ

- a) สาขาคณิตศาสตร์ มีคณะกรรมการ 6 ชุด โดยแต่ละชุดมีประชุมเดือนละ 1 ครั้ง จงใช้งาน Graph coloring เพื่อช่วยจัดตารางการประชุม สำหรับคณะกรรมการ 6 ชุด (C1,C1,C3,C4,C5,C6) ซึ่ง แต่ละชุด มีรายชื่ออาจารย์ดังนี้

C1 = {Arlinghaus, Brand, Zaslavsky}, C2 = {Brand, Lee, Rosen},

C3 = {Arlinghaus, Rosen, Zaslavsky}, C4 = {Lee, Rosen, Zaslavsky},

C5 = {Arlinghaus, Brand}, และ C6 = {Brand, Rosen, Zaslavsky}

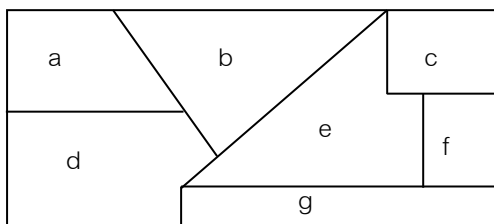
สรุป ตารางการ ประชุม มีทั้งหมด _____ ช่วง ดังนี้

คณะกรรมการชุดที่ _____ สามารถประชุมในเวลาเดียวกันได้

คณะกรรมการชุดที่ _____ สามารถประชุมในเวลาเดียวกันได้

คณะกรรมการชุดที่ _____ สามารถประชุมในเวลาเดียวกันได้
 คณะกรรมการชุดที่ _____ สามารถประชุมในเวลาเดียวกันได้
 คณะกรรมการชุดที่ _____ สามารถประชุมในเวลาเดียวกันได้
 คณะกรรมการชุดที่ _____ สามารถประชุมในเวลาเดียวกันได้

- b) กำหนดแผนภาพด้านล่างเป็นแผนที่ที่แสดงตำแหน่งประเทศ a-g จงแสดงวิธีการระบายสีแผนที่ด้วยสีที่น้อยที่สุด เพื่อให้ประเทศที่อยู่ติดกันสองประเทศมีสีต่างกัน
 จงวาดและวิเคราะห์กราฟที่แต่ละประเทศมีจุดยอดแทนและจุดยอดสองจุดเชื่อมต่อกันด้วยขอบ หากประเทศมีพรมแดนร่วมกันเท่านั้น



สรุป วิธีการระบายสีแผนที่ประเทศด้วยสี _____ สี ดังนี้
 ประเทศ _____ สามารถใช้สีเดียวกันได้
 ประเทศ _____ สามารถใช้สีเดียวกันได้

ประเทศ _____ สามารถใช้สีเดียวกันได้

ประเทศ _____ สามารถใช้สีเดียวกันได้

ประเทศ _____ สามารถใช้สีเดียวกันได้