นายนพกร แก้วสลับนิล 65050437

Week 1

No Instruction

Week 2

No Instruction

นายนพกร แก้วสลับนิล 65050437

Week 3

ตรรกศาสตร์ (Logic)

ประพจน์

ประโยคที่สามารถระบุค่าความจริงของประโยคได้นั่นเป็นจริง หรือ เท็จ เพียงอย่างใดอย่างนึงเท่านั้น

การเชื่อมประพจน์ และค่าความจริงของการเชื่อมประพจน์ p และ q เป็นประพจน์ใดๆ การเชื่อม มีดังนี้

p	q	p ∧ q	p ∨ q	p → q	p ↔ q	¬p
T	T	T	T	T	T	F
T	F	F	T	F	F	F
F	T	F	T	T	F	T
F	F	F	F	T	T	T

ประพจน์ที่สมมูล (Equivalent Statements, ≡) ประพจน์ที่จะสมมูลกันจะต้องมีค่าความจริง เหมือนกัน แบบกรณีต่อกรณี

วิธีการตรวจหาประพจน์ที่สมมูล คือ 1). ตารางความจริง 2). ใช้สมบัติของการสมมูล

สัจนิรันดร์ (Tautology) ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง ทุกกรณี

วิธีการตรวจสอบสัจนิรันดร์ คือ 1). ใช้ตารางค่าความจริง 2). ขัดแย้งสัจนิรันดร์ 3). หลักสมมูล

การอ้างเหตุผล การหาผลสรุปจากเหตุ ซึ่งสามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผล

วิธีการใช้การอ้างเหตุผล คือ 1). นำเหตุมาเชื่อมด้วย ∧ ทุกตัวและเชื่อม ⟶ กับผลและตรวจสอบสัจนิรันดร์

2). ใช้เหตุทุกข้อเป็น จริง หาค่าความเป็นจริง แล้วไปแทนในผล 3). ใช้รูปแบบที่มีการพิสูจน์แล้วว่าสมเหตุสมผล (Rule of inference)

ตัวบ่งบอกปริมาณ (Quantifiers) เป็นคำที่ใช้เพื่อระบุจำนวนของตัวแปรในประพจน์ มี 2 ชนิดคือ

1). ∀x [P(x)] คือการพิจารณาประพจน์P(x) สำหรับค่า x ทุกค่า

2). ∃x [P(x)] คือการพิจารณาประพจน์P(x) สำหรับบางค่าของ x

เซต (Set)

เซต **(Set)**กลุ่มของสิ่งต่างๆ และมีสมาชิกอยู่ในเซต (Element or Member) และเซตมีประเภทดังนี้

1). เซตจำกัด คือเซตที่บอกจำนวนสมาชิกได้

2). เซตอนันต์ คือเซตที่ไม่สามารถบอกจำนวนสมาชิกได้

3). เซตว่าง คือเซตที่ไม่มีสมาชิก มีสัญลักษณ์ดังนี้ ∅, {}

การดำเนินการของเซต (Set Operation) ยูเนียน (union) , อินเตอร์เซคชัน (intersection) , คอมพลีเมนต์ (complement) , ผลต่าง (difference)

นายนพกร แก้วสลับนิล 65050437

Week 4

การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์

การพิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์เป็นการให้เหตุผลโดยใช้บทนิยาม (definition) สัจพจน์(Axioms) หรือ ทฤษฎีบท (Theorem) ต่างๆที่ได้รับการยอมรับแล้ว เพื่อแสดงว่าข้อความหรือทฤษฎีนั้นเป็นจริง

การพิสูจน์ประโยคเงื่อนไข (condition statement)

$p \longrightarrow q$ เมื่อ p เป็นเหตุ และ q เป็นผล ต่อไปนี้จะกล่าวถึงการพิสูจน์$p \longrightarrow q$ โดย 3 วิธีคือ

1). **การพิสูจน์ทางตรง (Direct Proofs)** พิสูจน์โดย สมมติ p เป็นจริง และให้เหตุผลต่างๆที่ถูกยอมรับว่าจริง เพื่อแสดงว่า q จะต้องเป็นจริง การพิสูจน์ทางตรงเป็นการแสดงว่าประโยคเงื่อนไข (condition statement) $p \longrightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริงโดยการแสดงวาา ถ้า p เป็นจริง แล้ว q จะต้องเป็นจริงด้วย การพิสูจน์เริ่มจากการสมมติให้เหตุ (p) เป็นจริง แล้วด าเนินการจากเหตุโดยใช้บทนิยาม สัจพจน์หรือทฤษฎีบทต่างๆ เพื่อให้ผล (q) เป็นจริง

2). **การพิสูจน์โดยการขัดแย้ง (Proof by Contradiction)** พิสูจน์โดยสมมติ p และ $\neg q$ เป็นจริง แล้วหาข้อขัดแย้ง

3). **การพิสูจน์โดยการแย้งสลับที่ (Proof by Contraposition)** พิสูจน์โดย สมมติ $\neg q$ เป็นจริง และให้แล้วแสดงว่า $\neg q$ เป็นจริง โดยใช้การพิสูจน์ทางตรง

นายนพกร แก้วสลับนิล 65050437

Week 5

การพิสูจน์โดยการขัดแย้ง (Proof by Contradiction)

เป็นการพิสูจน์ที่ตั้งสมมติฐานเริ่มต้นว่าทฤษฎีที่ต้องการพิสูจน์เป็นเท็จ และพยายามแสดงให้เห็นว่าสมมติฐานดังกล่าวนำไปสู่ความขัดแย้ง ซึ่งเรียกว่า **เกิดข้อขัดแย้ง** มีขั้นตอนการพิสูจน์ดังนี้

ให้P (n)เป็นประพจน์ที่ต้องการพิสูจน์

1. สมมติ ¬p (n) มีค่าความจริงเป็นจริง
2. พยายามแสดงให้เห็นว่าค่าความจริงในข้อ 1 น าไปสู่ความขัดแย้ง (ค่าความจริงแย้งกับที่ตั้งสมมติฐานที่ตั้งไว้)
3. สรุปว่า P (n) เป็นจริงตามค่าความจริงที่ต้องการพิสูจน์

การบ่งปริมาณกับการขัดแย้ง (Quantifications and Contradiction) เมื่อต้องการพิสูจน์ประโยครูปแบบ ∀x , ¬P(x) บาครั้งต้องท าการพิสูจน์โดยหา ข้อขัดแย้ง โดยสมมตินิเสธของ ประโยคคือ ∃x , ¬P(x) เป็นจริง นั่นคือ มี x ที่ท าให้ ¬P (x) เป็นจริงแล้วพิจารณาหาข้อขัดแย้ง

การพิสูจน์โดยการแย้งสลับที่ (Proof by Contraposition)

เป็นการพิสูจน์ประโยคเงื่อนไข (condition statement) p ⟶ q เมื่อ p เป็นเหตุ และ q เป็นผลโดยสมมติ ¬q เป็นจริง แล้วแสดงว่า ¬p เป็นจริง โดยใช้การพิสูจน์ทางตรงพิสูจน์ประโยคเงื่อนไข (condition statement) ¬q ⟶ ¬p (เนื่องจาก p ⟶ q ≡ ¬q ⟶ ¬p)

นายนพกร แก้วสลับนิล 65050437

Week 6

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical induction)

เป็นวิธีพิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์ว่ามีค่าความจริงเป็นจริงสำหรับทุกจำนวนเต็มบวก หรือทุกจำนวนที่เริ่มต้นจากจำนวนเต็มบวกจำนวนใดจำนวนหนึ่ง

การพิสูจน์อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

1). ขั้นพื้นฐาน (basis step) เป็นการพิสูจน์ว่าข้อความเป็นจริงเมื่อ n = 1 หรือเขียนแทนด้วย P (1)
(หรือถ้าข้อความเป็นจริงเมื่อ $n \geq a$ ให้พิสูจน์ว่า ข้อความเป็นจริงเมื่อ n = a)

2). ขั้นอุปนัย (Inductive step) เป็นการพิสูจน์ข้อความถ้า n = k เป็นจริงแล้วดังนั้นข้อความเมื่อ n = k + 1 ต้องเป็นจริงด้วย

วิธีการพิสูจน์ขั้นอุปนัย

2.1). เขียนสมมติว่าข้อความเป็นจริงเมื่อ n = k (เรียกว่า inductive hypothesis) หรือเขียนแทนด้วย P(k)

2.2). เขียนข้อความเมื่อ n = k + 1 (นี่เป็นข้อความที่ต้องการพิสูจน์) หรือเขียนแทนด้วย p (k + 1)

2.3). ทำการพิสูจน์ข้อความในข้อ 2.2 เมื่อทำการพิสูจน์ขั้นพื้นฐานและขั้นอุปนัยเรียบร้อยแล้ว เราสามารถสรุปว่าได้ข้อความดังกล่าวเป็นจริงสำหรับทุก $n \geq 1$ (หรือทุก $n \geq a$ ถ้าเราเริ่มต้นที่ n = a)