

Lecture 1

เอกสารประกอบคำบรรยาย Data Structure Introduction

เนื้อหา

1. ความหมายของ โครงสร้างข้อมูล
2. ประเภทของโครงสร้างข้อมูล
3. การจัดสรรหน่วยความจำหลัก
4. ขั้นตอนวิธี (Algorithm)

Introduction

• วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในความหมายของโครงสร้างข้อมูล
2. เพื่อให้มีความรู้ในประเภทของโครงสร้างข้อมูล
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการจัดสรรหน่วยความจำหลัก
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถเขียนขั้นตอนวิธีได้

Introduction

1. ความหมายของโครงสร้างข้อมูล

ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขหรือไม่เป็นตัวเลขก็ได้

โครงสร้าง (Structure) คือ ความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม

Introduction

โครงสร้างข้อมูล (Data Structure)

คือ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่อยู่ในโครงสร้างนั้น ๆ รวมทั้งกระบวนการในการจัดการข้อมูลในโครงสร้าง เช่น เพิ่ม แก้ไข ลบ

ตัวอย่างของโครงสร้างข้อมูลประเภทต่าง ๆ ได้แก่ แถวลำดับ สตริง ลิสต์ สแตก คิว ทรี และกราฟ เป็นต้น

Introduction

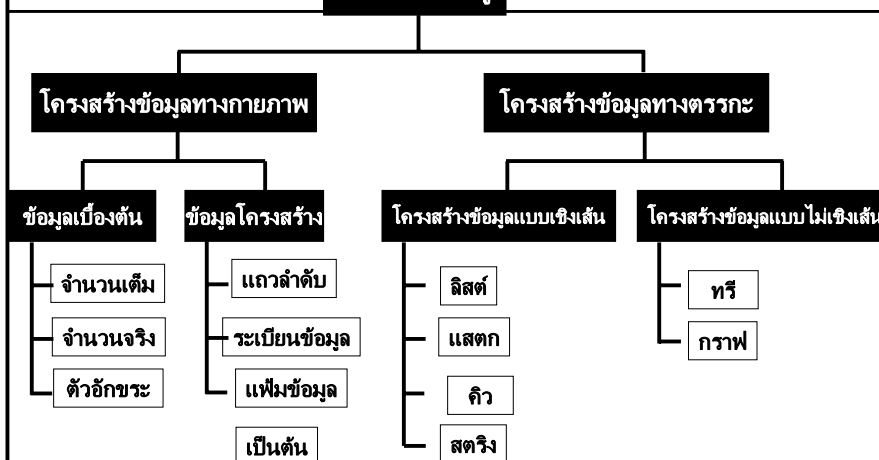
2. ประเภทของโครงสร้างข้อมูล

โครงสร้างข้อมูลในภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โครงสร้างข้อมูลทางกายภาพ (Physical Data Structure)
2. โครงสร้างข้อมูลทางตรรกะ (Logical Data Structure)

Introduction

โครงสร้างข้อมูล



Introduction

2.1 โครงสร้างข้อมูลทางกายภาพ

เป็นโครงสร้างข้อมูลที่ใช้โดยทั่วไปในภาษาคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะข้อมูล คือ

1. ข้อมูลเบื้องต้น (Primitive Data Types) ได้แก่ จำนวนเต็ม (Integer) จำนวนจริง (Real) และตัวอักษร (Character)

Introduction

2.1 โครงสร้างข้อมูลทางกายภาพ (ต่อ)

2. ข้อมูลโครงสร้าง (Structured Data Types) ได้แก่ แถวลำดับ (Array) ระเบียบข้อมูล (Record) และ แฟ้มข้อมูล (File) เป็นต้น

Introduction

2.2 โครงสร้างข้อมูลทางตรรกะ

เป็นโครงสร้างข้อมูลที่เกิดจากการจินตนาการของผู้ใช้ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในโปรแกรมที่สร้างขึ้น แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. โครงสร้างข้อมูลแบบเชิงเส้น (Linear Data Structures) ความสัมพันธ์ของข้อมูลจะเรียงต่อเนื่องกัน เช่น ลิสต์ (List) สแตก (Stack) คิว (Queue) สตริง (String) เป็นต้น

Introduction

2.2 โครงสร้างข้อมูลทางตรรกะ (ต่อ)

2. โครงสร้างข้อมูลแบบไม่เชิงเส้น (Non-Linear Data Structures) ข้อมูลแต่ละตัวสามารถมีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นได้หลายตัว ได้แก่ ทรี (Tree) และกราฟ (Graph)

Introduction

ในการเลือกใช้โครงสร้างข้อมูลแบบใด นั้น จะต้องคำนึงถึง

1. โครงสร้างข้อมูลนั้นสามารถสร้างความสัมพันธ์ให้กับข้อมูลชุดนั้น ได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด
2. โครงสร้างนั้นต้องง่ายต่อการดำเนินการในระบบงาน

Introduction

3. การแทนที่ข้อมูลในหน่วยความจำหลัก

ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะมีการแทนที่ข้อมูลในหน่วยความจำหลักอยู่ 2 วิธี คือ

1. การแทนที่ข้อมูลแบบ สแตติก (Static Memory Representation)
2. การแทนที่ข้อมูลแบบไดนามิก (Dynamic Memory Representation)

Introduction

3.1 การแทนที่ข้อมูลแบบสแตติก

เป็นการแทนที่ข้อมูลที่มีการจองเนื้อที่แบบคงที่แน่นอนต้องมีการกำหนดขนาดก่อนการใช้งาน แต่มีข้อเสีย คือ ไม่สามารถปรับขนาดให้เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ โครงสร้าง

ข้อมูลที่มีการแทนที่หน่วยความจำหลักแบบสแตติก คือ แถวลำดับ (Array)

Introduction

3.2 การแทนที่ข้อมูลแบบไดนามิก

เป็นการแทนที่ข้อมูลที่ไม่ต้องจองเนื้อที่ ขนาดของเนื้อที่ยืดหยุ่นได้ตามความต้องการของผู้ใช้ หน่วยความจำที่ไม่ใช่สามารถส่งคืนเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก โครงสร้างข้อมูลที่มีการแทนที่หน่วยความจำหลักแบบไดนามิก คือ ตัวชี้ หรือ พอยเตอร์ (pointer)

Introduction

4. ขั้นตอนวิธี (Algorithm)

เป็นวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ อย่างมีระบบ มีลำดับขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ สามารถเขียนได้หลายแบบ การเลือกใช้ต้องเลือกใช้ขั้นตอนวิธีที่เหมาะสม กระชับและรัดกุม

Introduction

ขั้นตอนวิธีที่ดีควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. มีความถูกต้อง
2. ใช้เวลาในการปฏิบัติงานน้อยที่สุด
3. สั้น กระชับ มีเฉพาะขั้นตอนที่จำเป็นเท่านั้น
4. ใช้หน่วยความจำน้อยที่สุด
5. มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน
6. ใช้เวลาในการพัฒนาน้อยที่สุด
7. ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

Introduction

การแสดงขั้นตอนวิธี เช่น การเขียนด้วยผังงาน (Flowchart) ภาษขั้นตอนวิธี (Algorithm Language) และภาษาธรรมชาติ(Natural Language)

ผังงาน (Flowchart) เป็นการใช้สัญลักษณ์บอกขั้นตอนการทำงาน

Introduction

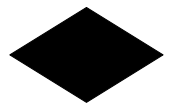
ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน เช่น



แทนการเริ่มต้นหรือการสิ้นสุด



แทนการกำหนดค่าหรือคำนวณค่า



แทนการตัดสินใจ



แทนการรับหรือแสดงข้อมูล

Introduction



แทนกระบวนการย่อย



แทนการแสดงข้อมูลทางเครื่องพิมพ์



แทนการแสดงข้อมูลทางจอภาพ

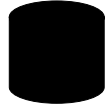


แทนการรับข้อมูลทางแป้นพิมพ์

Introduction



แทนการรับหรือแสดงข้อมูลทางเทปแม่เหล็ก



แทนการรับหรือแสดงข้อมูลทางจานแม่เหล็ก



แทนจุดเชื่อมต่อภายในหน้าเดียวกัน



แทนจุดเชื่อมต่อที่ไม่ได้อยู่ในหน้าเดียวกัน

Introduction

ภาษาขั้นตอนวิธี (Algorithm Language) เป็นภาษาสำหรับเขียนขั้นตอนวิธี มีรูปแบบที่สั้น กระชับและรัดกุม และมีข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรจะต้องเขียนแทนด้วยตัวอักษร หรือตัวอักษรผสมตัวเลข
2. การกำหนดค่าให้ตัวแปร ใช้เครื่องหมาย
3. นิพจน์ที่เป็นการคำนวณจะมีลำดับขั้นของการคำนวณตามลำดับ คือวงเล็บ, ยกกำลัง, คูณหรือหาร, บวกหรือลบ เครื่องหมายระดับความสำคัญเท่ากัน จำนวนจากซ้ายไปขวา

Introduction

นิพจน์ที่เป็นตรรกศาสตร์ จะใช้เครื่องหมายในการเปรียบเทียบ คือ

= เท่ากับ	= ไม่เท่ากับ
< น้อยกว่า	> มากกว่า
≤ น้อยกว่าหรือเท่ากับ	≥ มากกว่าหรือเท่ากับ

Introduction

4. ข้อความไปยังขั้นตอน ใช้รูปแบบ คือ
goto เลขที่ขั้นตอน
5. การเลือกทำตามเงื่อนไข จะต้องตรวจสอบเงื่อนไขก่อน
ทำงาน มีรูปแบบดังนี้
 - แบบทางเลือกเดียว ใช้รูปแบบ คือ
if (condition) then statement 1
 - แบบสองทางเลือก ใช้รูปแบบ คือ
**if (condition) then statement 1
else statement 2**

Introduction

6. การทำงานแบบซ้ำ

- แบบทดสอบเงื่อนไขที่ต้นวงรอบ มีรูปแบบ ดังนี้

**while (condition) do
statement**

- แบบทำซ้ำด้วยจำนวนครั้งของการทำซ้ำคงที่ มีรูปแบบ

**for a=b to n by c do
statement**

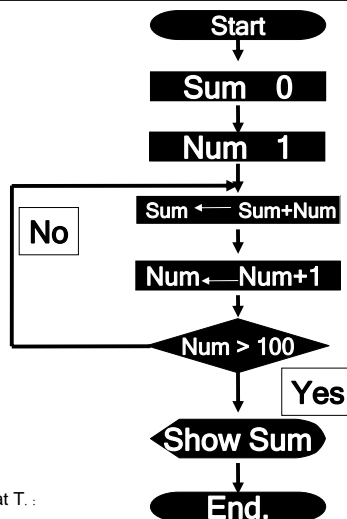
7. คำอธิบาย เป็นข้อความที่อธิบายรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน จะอยู่ในเครื่องหมาย / และ /

Introduction

ภาษาธรรมชาติ เป็นการเขียนขั้นตอนวิธีโดยใช้ภาษาเขียน จะบอกลำดับขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ขั้นแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย

ตัวอย่าง การเขียนขั้นตอนวิธีของการหาผลรวมของตัวเลขตั้งแต่เลข 1-100

Introduction



Introduction

ภาษาขั้นตอนวิธี การหาผลบวกตัวเลขตั้งแต่ 1 -100

1. Sum ← 0
2. Num ← 1
3. Sum ← Sum + Num
4. Num ← Num + 1
5. If Num > 100 then print Sum else goto 3
6. Stop

Introduction

ภาษาเขียน การหาผลบวกตัวเลขตั้งแต่ 1 -100

- ขั้นตอนที่ 1** ให้ค่า Sum มีค่าเริ่มต้นเป็น 0
ขั้นตอนที่ 2 ให้ค่า Num มีค่าเริ่มต้นเป็น 1
ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่า Sum บวกค่า Num
ผลลัพธ์ที่ได้เก็บใน Sum
ขั้นตอนที่ 4 คำนวณค่า Num บวก 1 ผลลัพธ์ที่ได้
เก็บใน Num

Introduction

- ขั้นตอนที่ 5** ตรวจสอบค่า Num ว่ามีค่าเกิน
100 หรือไม่
ถ้าไม่เกินกลับไปทำในขั้นตอนที่ 3
ถ้าเกินให้แสดงค่า Sum
ขั้นตอนที่ 6 หยุดทำงาน

Introduction

ที่มา

บุษยา ประทุมยศ. โครงสร้างข้อมูล.
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี.