

Algorithm and Problem Solving Part III

Adapted for 204111
by Areerat Trongratsameethong

204111: Fundamentals of Computer Science

Conditional: nested-if (2)

Example 1

- **Problem Statement**
Print Title (คำนำหน้าชื่อ) for a person (Either Mr. or Miss. or Mrs.).
You are to read the gender (and status if needed).

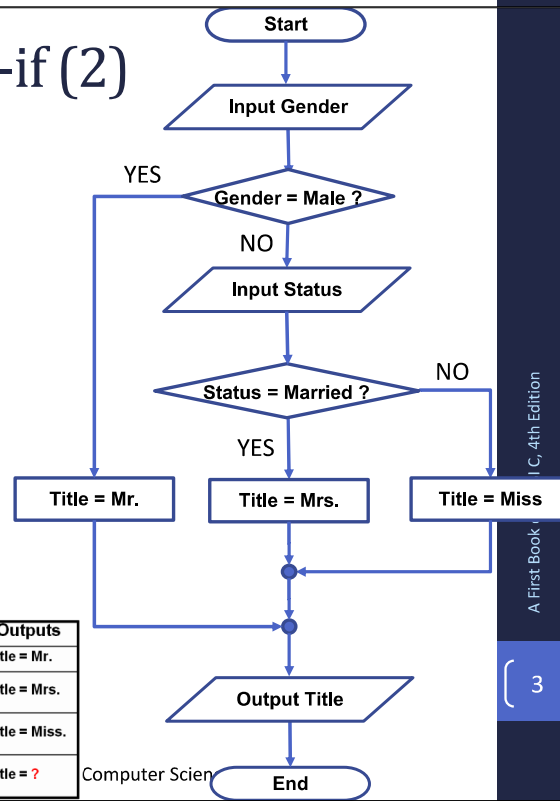
Step 2: Algorithm Representation

- **Pseudocode**
`read Gender`

```

if Gender is MALE then
    Title is Mr.
else
    read Status
    if Status is MARRIED then
        Title is Mrs.
    else
        Title is Miss
print Title
  
```

Inputs	Outputs
Gender = Male	Title = Mr.
Gender = Female Status = Married	Title = Mrs.
Gender = Female Status = Single	Title = Miss.
Gender = Boy Status = Intelligent	Title = ?



Conditional: nested-if

Example 1

- **Problem Statement**

Print Title (คำนำหน้าชื่อ) for a person (either Mr. or Miss. or Mrs.).
You are to read the gender (and status if needed).

Step 1: Problem Solving

- คำนำหน้าชื่อของเพศชาย คือ Mr.
- คำนำหน้าชื่อของเพศหญิง มี 2 อย่างคือ
 - กรณีที่สถานภาพสมรสเป็นโสด คือ Miss
 - กรณีที่สถานภาพสมรสเป็นแต่งงานแล้ว คือ Mrs.

Inputs	Outputs
Gender = Male	Title = Mr.
Gender = Female Status = Married	Title = Mrs.
Gender = Female Status = Single	Title = Miss.
Gender = Boy Status = Intelligent	Title = ?

204111: Fundamentals of Computer

Conditional: nested-if (3)

Example 2

- **Problem Statement**
 - Given computer time is stored in 24 hours format, you are to print the time in AM/PM format

Step 1: Problem Solving

- AM = Ante Meridiem: หลังเที่ยงคืน ถึง ก่อนเที่ยงวัน
00.00 - 11.59 → 00.00 AM – 11.59 AM
- PM = Post Meridiem: หลังเที่ยงวัน ถึง ก่อนเที่ยงคืน
12.00 - 23.59 → 12.00 PM – 11.59 PM

Inputs	Outputs
Computer time = 8:30	Printed time – 8:30 AM
Computer time = 20:30	Printed time – 8:30 PM
Computer time = 0:15	Printed time – 12:15 AM
Computer time = 12:15	Printed time – 12:15 PM

Conditional: nested-if (4)

Step 2: Algorithm Representation

Pseudocode

Retrieve computer time
Extract Hours and Minutes

```
if Hours is equal to 0 then
    print 12
else
    if Hours is between* 1 and 12 then
        print Hours
    else
        print Hours - 12
print ":"
print Minutes

if Hours is less than 12 then
    print AM
else
    print PM
```

*: $1 \leq \text{Hours} \leq 12$

204111: Fundamentals of Computer Science

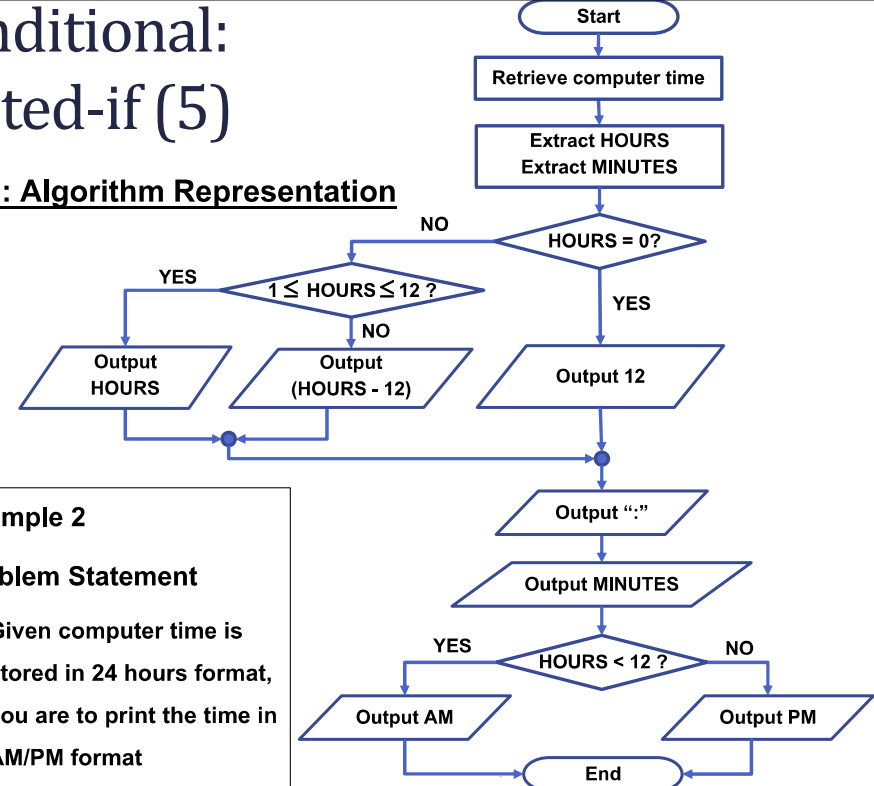
Inputs	Outputs
Computer time = 8:30	Printed time – 8:30 AM
Computer time = 20:30	Printed time – 8:30 PM
Computer time = 0:15	Printed time – 12:15 AM
Computer time = 12:15	Printed time – 12:15 PM

Example 2

- Problem Statement
 - Given computer time is stored in 24 hours format, you are to print the time in AM/PM format

Conditional: nested-if (5)

Step 2: Algorithm Representation



Example 2

- Problem Statement
 - Given computer time is stored in 24 hours format, you are to print the time in AM/PM format

Conditional: nested-if (6)

Example 3

- Problem Statement
 - Read the Month (and Year, if needed) and print the number of days in that Month

Step 1: Problem Solving

- เดือน 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12 มี 31 วัน
- เดือน 4, 6, 9, 11 มี 30 วัน
- เดือน 2 ให้พิจารณาจาก ปีกอธิกสุรทิน (Leap Year)
 - ถ้าเป็นปีกอธิกสุรทิน เดือน 2 จะมี 29 วัน (มี 366 วัน ต่อ ปี)
 - ถ้าไม่ใช่ปีกอธิกสุรทิน เดือน 2 จะมี 28 วัน (มี 365 วัน ต่อ ปี)

Inputs	Outputs
Month = 2 Year = 2004	Days = 29
Month = 2 Year = 2005	Days = 28
Month = 10	Days = 31
Month = 4	Days = 30
Month = -1	Days = ?

Conditional: nested-if (7)

Example 3

- Problem Statement
 - Read the Month (and Year, if needed) and print the number of days in that month

Inputs	Outputs
Month = 2 Year = 2004	Days = 29
Month = 2 Year = 2005	Days = 28
Month = 10	Days = 31
Month = 4	Days = 30
Month = -1	Days = ?

Step 2: Algorithm Representation

Pseudocode

```
read MONTH

if MONTH is equal to 2 then
    read YEAR
    if YEAR is a leap year then
        set DAYS as 29
    else
        set DAYS as 28
else
    if MONTH is either 4 or 6 or 9 or 11 then
        set DAYS as 30
    else
        set DAYS as 31

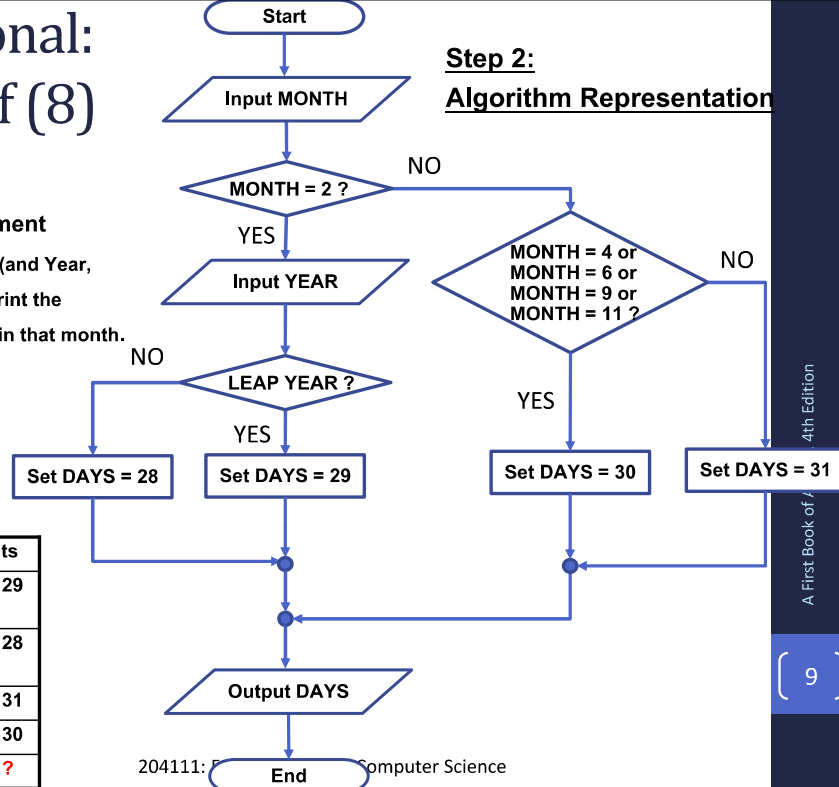
print DAYS
```

Conditional: nested-if (8)

Example 3

• Problem Statement

Read the Month (and Year, if needed) and print the number of days in that month.



Low Level Algorithm (2)

Example 3

• Problem Statement

- Read the Month (and Year, if needed) and
- print the number of days in that Month

• Step 1: Problem Solving

- เดือน 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12 มี 31 วัน
- เดือน 4, 6, 9, 11 มี 30 วัน
- เดือน 2 ให้พิจารณาจาก ปีกอธิกสุรทิน (Leap Year)
 - ถ้าเป็นปีกอธิกสุรทิน เดือน 2 จะมี 29 วัน (มี 366 วัน ต่อ ปี)
 - ถ้าไม่ใช่ปีกอธิกสุรทิน เดือน 2 จะมี 28 วัน (มี 365 วัน ต่อ ปี)

Inputs	Outputs
Month = 2 Year = 2004	Days = 29
Month = 2 Year = 1900	Days = 28
Month = 2 Year = 2000	Days = 29
Month = 10	Days = 31
Month = 4	Days = 30

Low Level Algorithm

• Pseudocode: Low Level

- Go to the nearest supermarket
 - Take the car keys and wallet from the counter
 - Drive the car to the supermarket
 - Park the car
 - Take the lift to the supermarket floor
- Pick the groceries you need
 - Take an empty cart and walk around the floor
 - Put the needed groceries into the cart
 - Take the cart to the cashier
- Pay at the cashier
 - Give the credit card to the cashier
 - Sign on the credit card slip
- Bring the groceries home
 - Take the cart with the plastic bags to the car
 - Put the plastic bags to the car
 - Drive the car home
 - Remove the plastic bags from the car
- Prepare the sandwiches
 - Cut the bread into half
 - Prepare the bacon and salad
 - Put the ingredients between 2 slices of bread

Example 4

• Problem Statement

- Prepare sandwiches

• Pseudocode: High Level

- Go to the nearest supermarket
- Pick the groceries you need
- Pay at the cashier
- Bring the groceries home
- Prepare the sandwiches

Leap Year Checking

วิธีตรวจสอบ ปีกอธิกสุรทิน (Leap Year)

• ให้ดูจากปีคริสตศักราช

- ถ้าปีหารด้วย 400 ลงตัว (divisible by 400) เป็นปีอธิกสุรทิน เช่น 1600, 2000, 2400
- ถ้าปีหารด้วย 400 ไม่ลงตัว แต่หารด้วย 100 ลงตัว ไม่ใช่ปีอธิกสุรทิน เช่น 1700, 1800, 1900
- ถ้าปีคริสตศักราชที่หารด้วย 400 และ 100 ไม่ลงตัว แต่หารด้วย 4 ลงตัว เป็นปีอธิกสุรทิน เช่น 1624, 1840, 2020
- นอกเหนือจาก 3 เงื่อนไขบน ไม่ใช่ปีอธิกสุรทิน เช่น 1690, 2015

Low Level Algorithm (3)

Step 2: Algorithm Representation

• Pseudocode

```
read MONTH
if MONTH is equal to 2 then
    read YEAR
    if YEAR is divisible by 400 then
        set DAYS as 29
    else if YEAR is divisible by 100 then
        set DAYS as 28
    else if YEAR is divisible by 4 then
        set DAYS as 29
    else
        set DAYS as 28
else
    if MONTH is either 4 or 6 or 9 or 11 then
        set DAYS as 30
    else
        set DAYS as 31
print DAYS
```

Example 3

• Problem Statement

Read the Month (and Year, if needed) and print the number of days in that month.

Inputs	Outputs
Month = 2 Year = 1600	Days = 29
Month = 2 Year = 1800	Days = 28
Month = 2 Year = 2012	Days = 29
Month = 10	Days = 31
Month = 4	Days = 30
Month = -1	Days = ?

Low Level Algorithm (4)

Step 2: Algorithm Representation

Example 3

• Problem Statement

Read the Month (and Year, if needed) and print the number of days in that month.

