

Algorithm and Problem Solving Part III

Adapted for 204111
by Areerat Trongratsameethong

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

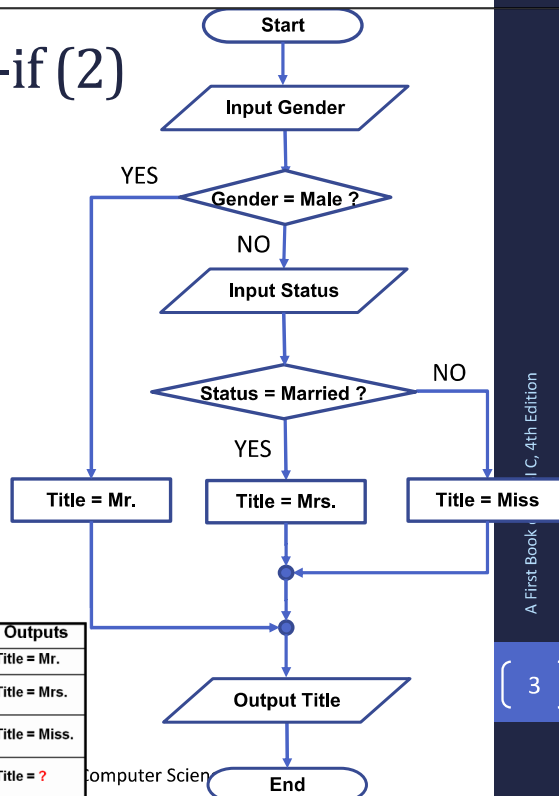
- **Pseudocode**
read Gender

```

if Gender is MALE then
    Title is Mr.
else //female
    read Status
    if Status is MARRIED then
        Title is Mrs.
    else //single
        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).

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

Step 1: Problem Solving

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

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

Example 2

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

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
    
```

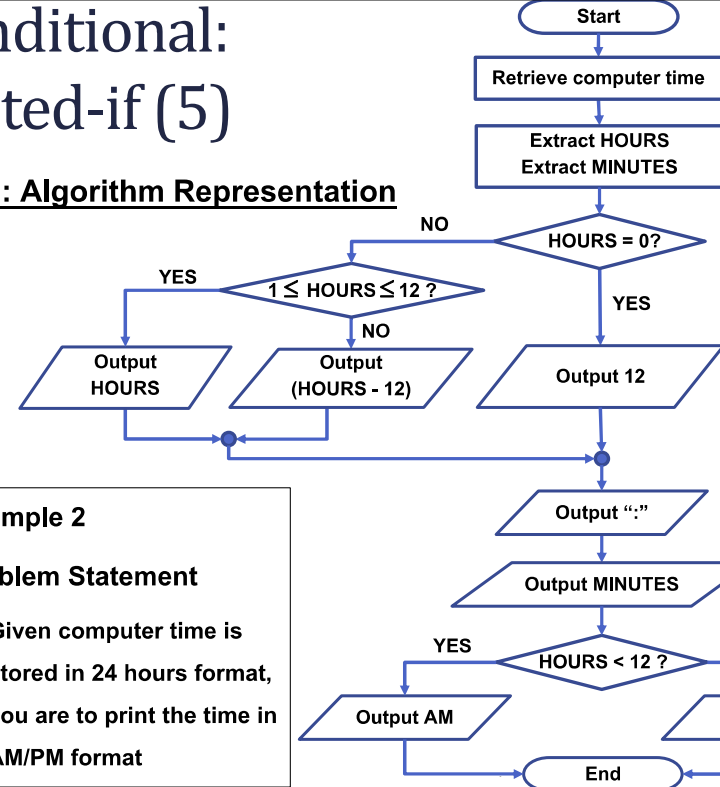
*: $1 \leq \text{Hours} \leq 12$

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

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 ปีอธิกสุรทิน (Leap Year)
 - ถ้าเป็นปีอธิกสุรทิน เดือน 2 จะมี 29 วัน (มี 366 วัน ต่อ ปี)
 - ถ้าไม่ใช่ปีอธิกสุรทิน 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 = ?

204111: Fundamentals of Computer Science

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

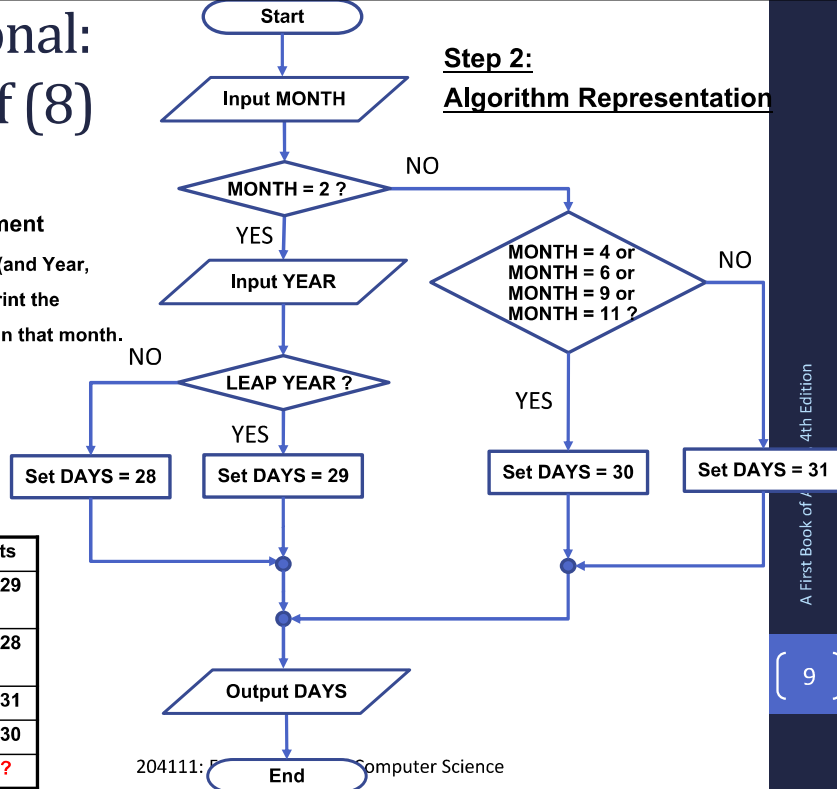
print DAYS
    
```

Conditional: nested-if (8)

Example 3

- Problem Statement**

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



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 = ?

A First Book of ANSIC, 4th Edition

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

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
 - Cut the bread into half
 - Prepare the bacon and salad
 - Put the ingredients between 2 slices of bread

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

A First Book of ANSIC, 4th Edition

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

A First Book of ANSIC, 4th Edition

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 30
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 = ?

204111: Fundamentals of Computer Science

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.

