

CS 216 : Data Structures and Algorithms

Assignment 1

วัตถุประสงค์

- ทบทวนการเขียนโปรแกรมแบบ Object Oriented ด้วยภาษา C++
 - ให้อำนาจการสร้างคลาสแบบง่าย โดยมีทั้งสมาชิกที่เป็น public และ private
 - มีการใช้ constructors หลายตัว
 - เข้าใจการสร้างคลาสและออบเจ็ค

คำสั่ง

ให้นักศึกษาสร้างเครื่องคำนวณเวลาสำหรับปฏิทินปี 2019 โดยเครื่องนี้จะอ่านเลข 3 จำนวนจากบรรทัดเดียวกันบนหน้าจอ เลขนั้นคือ เดือน วันที่ของเดือน และจำนวนวันที่ต้องการให้นับถัดไป จากนั้นเครื่องจะคำนวณว่าเป็น วันที่เท่าไรในเดือนอะไรและเป็นวันใดของสัปดาห์ และแสดงผลออกทางหน้าจอ ตัวอย่างเช่น ถ้าอินพุตเข้ามาเป็น “1 1 31” เลข ‘1’ ตัวแรกหมายถึงเดือนที่ 1 ของปี (เดือน January) เลข ‘1’ ตัวที่สองหมายถึง วันที่ 1 ของเดือนที่เป็นอินพุตตัวแรก (January) และเลข ‘31’ หมายถึง 31 วันหลังจากเดือนที่ 1 วันที่ 1 (หรือ 31 วันจาก 1st January 2019) ซึ่งก็คือ วันที่ 1st February 2019

นอกจากนี้โปรแกรมยังคำนวณวันของสัปดาห์ได้ด้วย เช่น ถ้าอินพุตเป็น “1 1 31” เครื่องคำนวณเวลาจะให้ค่าออกมาเป็น “31 days after Tuesday, January 1, 2019 is Friday, February 1, 2019. “

อินพุตตัวแรกจะมีค่าได้แค่ 1-12 แทนเดือนที่เป็นไปได้ของปี อินพุตตัวที่สองจะต้องเป็นวันของเดือน (ถ้าเดือนนั้นเป็น January จะมีค่าได้ตั้งแต่ 1-31 แต่ถ้าเป็น February จะมีค่าได้ตั้งแต่ 1-28 สำหรับปี 2019 เป็นต้น) อินพุตตัวที่สามจะมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 ดังนั้น โปรแกรมจะต้องตรวจสอบอินพุต ถ้ามีข้อผิดพลาดให้แสดงข้อความแจ้งแล้วออกจากโปรแกรมด้านล่างเป็นตัวอย่างอินพุตและผลลัพธ์ที่ได้

1 1 20

20 days after Tuesday, January 1, 2019 is Monday, January 21, 2019.

1 1 31

31 days after Tuesday, January 1, 2019 is Friday, February 1, 2019.

2 1 0

0 days after Friday, February 1, 2019 is Friday, February 1, 2019.

1 1 32

32 days after Tuesday, January 1, 2019 is Saturday, February 2, 2019.

4 5 0

0 days after Friday, April 5, 2019 is Friday, April 5, 2019.

2 1 28

28 days after Friday, February 1, 2019 is Friday, March 1, 2019.

1 1 59

59 days after Tuesday, January 1, 2019 is Friday, March 1, 2019.

6 10 100

100 days after Monday, June 10, 2019 is Wednesday, September 18, 2019.

7 20 300

300 days after Saturday, July 20, 2019 is a date not in 2019.

12 20 2

2 days after Friday, December 20, 2019 is Sunday, December 22, 2019.

ข้อมูลเพิ่มเติม :

- โปรแกรมควรประกอบไปด้วยสามไฟล์ ไฟล์แรกเป็นการประกาศคลาสชื่อ DateCalculator2019.h ไฟล์ที่สองเป็นส่วนที่อิมพลีเมนต์คลาสชื่อ DateCalculator2019.cpp และ โค้ดที่เรียกใช้คลาสนี้ซึ่งมี main อยู่ให้เก็บในไฟล์ชื่อ testDateCalculator.cpp
- DateCalculator2019 ควรมีตัวแปรที่เป็น private สองตัวที่มีชนิดเป็น int ทั้งคู่ คือ d และ m เช่น วันที่ 5 April จะถูกเก็บเป็น 5 ในตัวแปร d และ 4 ในตัวแปร m
- DateCalculator2019 ควรมี public methods ดังนี้

```
DateCalculator2019 ();           //default constructor
DateCalculator2019 (int doy);     // doy = date of the year
DateCalculator2019 (int dd, int mm); // set d = dd and m = mm

void setdate(int dd, int mm);
void print();
void plusday(int days);
```
- DateCalculator2019 () => constructor ที่ไม่มี parameter ควรจะให้ค่า default values ซึ่งก็คือ January 1, หรือ d = 1 และ m = 1
- DateCalculator2019 (int doy) => constructor ที่มี 1 parameter ค่าของ doy (date of the year) มีค่าอยู่ระหว่าง 1-365 (ควรแสดงข้อความ error ถ้าค่านั้นอยู่นอกช่วง) เมื่อรับ doy มาแล้ว ระบบจะแปลงเป็นเดือนและวันที่ของเดือนให้ เช่น ถ้าค่า doy คือ 70 (วันที่ 70 ของปี) ระบบจะแปลงให้เป็น วันที่ 11 เดือน 3 แล้วใส่ค่าให้กับตัวแปร d และตัวแปร m ของคลาส
- DateCalculator2019 (int dd, int mm) => constructor ที่มี 2 parameters เมื่อตรวจสอบว่า dd และ mm อยู่ในช่วงที่ถูกต้องแล้วให้นำไปเซตให้ค่า d = dd และ m = mm เลย ถ้าไม่ถูกต้องให้แสดง error และออกจากโปรแกรม
- setdate(int dd, int mm) => ทำงานเหมือนกับ constructor แบบ 2 parameters
- print() => แสดงผลออกทางหน้าจอ ในรูปแบบตามตัวอย่างผลลัพธ์ด้านบน
- plusday(int days) => บวกค่าจำนวนวัน days ให้กับวันที่ใน d และ m และแก้ไขค่า d และ m ให้เป็นวันที่ถูกต้องหลังจากการบวก

กำหนดส่ง:

- วันที่ 8 กันยายน 2563 ภายในเวลา 23:55 น. (ตามเวลาในระบบ)
- ให้คอมไพล์ด้วยโปรแกรม DepC++ และ zip ไฟล์ทั้งสามไฟล์แล้วตั้งชื่อด้วย หมายเลขทะเบียน.zip ส่งที่กล่องส่งการบ้านบน course web ของวิชา
- ไม่รับการบ้านทางช่องทางอื่น และไม่รับการบ้านที่ส่งนอกช่วงเวลาที่กำหนด**

เกณฑ์การให้คะแนน:

- โปรแกรมคอมไพล์ไม่ผ่านได้ 0 คะแนน
- โปรแกรมที่มีองค์ประกอบตามคำสั่งข้างต้นคอมไพล์ผ่านได้ 20 คะแนน
- คะแนนสำหรับ DateCalculator2019 (65 คะแนน) ประกอบด้วย
 - Default constructor ถูกต้อง (10 คะแนน)
 - Constructor ที่มี 1 parameter ถูกต้อง มีการตรวจสอบข้อผิดพลาด (10 คะแนน)
 - Constructor ที่มี 2 parameters ถูกต้อง มีการตรวจสอบข้อผิดพลาด (10 คะแนน)
 - setDate() ถูกต้อง (5 คะแนน)
 - plusdays() ถูกต้อง (10 คะแนน)
 - print() ทำงานถูกต้อง (20 คะแนน)
- main() ทำงานถูกต้อง (15 คะแนน)

Hints:

1. ในการคำนวณวันหลังจาก X วัน เราสามารถแปลงวันปัจจุบันในคลาสให้เป็นวันของปี โดยบวกวันทั้งหมดของเดือนก่อนหน้าเข้ากับวันในเดือนปัจจุบัน แล้วค่อยบวก X วันที่ต้องการเพื่อให้ได้เป็นวันของปี จากนั้นจึงค่อยแปลงกลับเป็นเดือนและวันของเดือน (ทำย้อนกลับ) เช่น วันที่ 5 April เมื่อแปลงเป็นวันของปีจะได้ จำนวนของเดือนมกราคม + จำนวนวันของเดือนกุมภาพันธ์ + จำนวนวันของเดือนมีนาคม + 5 แล้วบวกด้วย X จะได้วันของปีที่เป็นผลลัพธ์ จากนั้นจึงแปลงค่ากลับ

$$31 + 28 + 31 + 5 = 95 \quad (5 \text{ April เป็นวันที่ } 95 \text{ ของปี } 2019)$$

ถ้า X = 100 จะได้ $95 + 100 = 195$ จะได้วันที่ 195 ของปี 2019 จากนั้นแปลง 195 กลับเป็นวันและเดือน โดย

ถ้าค่าที่เหลือมากกว่าจำนวนวันของเดือน Jan หักออก	$195 - 31 = 164$	ถ้าไม่เป็นวันที่นั้นในเดือน Jan
ถ้าค่าที่เหลือมากกว่าจำนวนวันของเดือน Feb หักออก	$164 - 28 = 136$	ถ้าไม่เป็นวันที่นั้นในเดือน Feb
ถ้าค่าที่เหลือมากกว่าจำนวนวันของเดือน Mar หักออก	$136 - 31 = 105$	ถ้าไม่เป็นวันที่นั้นในเดือน Mar
ถ้าค่าที่เหลือมากกว่าจำนวนวันของเดือน April หักออก	$105 - 30 = 75$	ถ้าไม่เป็นวันที่นั้นในเดือน April
ถ้าค่าที่เหลือมากกว่าจำนวนวันของเดือน May หักออก	$75 - 31 = 44$	ถ้าไม่เป็นวันที่นั้นในเดือน May
ถ้าค่าที่เหลือมากกว่าจำนวนวันของเดือน Jun หักออก	$44 - 30 = 14$	ถ้าไม่เป็นวันที่นั้นในเดือน June
ดังนั้น วันที่มากกว่าวันที่ 5 April 2019 อยู่ 100 วันคือ วันที่ 14 July 2019		

2. ในการคำนวณวันของสัปดาห์ของวันหนึ่ง ๆ ให้กำหนดรหัส 0 เป็น Monday, 1 เป็น Tuesday, 2 เป็น Wednesday, 3 เป็น Thursday, 4 เป็น Friday, 5 เป็น Saturday และ 6 เป็น Sunday,

เริ่มด้วยการแปลงวันที่ต้องการคำนวณเป็นวันของปี สมมติได้ค่าเป็น X เนื่องจากวันที่ 1 January 2019 เป็นวันอังคาร จึงสามารถใช้สูตร $\text{Day of the week} = (X \% 7)$

จากตัวอย่างข้างบนวันที่ 195 ของปี เป็นวันที่ 6 ของสัปดาห์ ($195 \% 7 = 6$) หรือวันอาทิตย์นั่นเอง