

ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์

ในการเขียนโปรแกรมภาษาซี ตัวโปรแกรมได้มีการคลังโปรแกรมมาตรฐาน (standard C library) เป็นแหล่งรวมฟังก์ชัน (ศรีชัย อินทโกสุม, 2539) ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเรียกใช้งานฟังก์ชันโปรแกรมเหล่านี้ได้โดย ผ่านการอ้างอิงถึงไฟล์ส่วนหัว (header files) ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเรียกใช้ฟังก์ชัน โดยไม่จำเป็นต้องทราบว่าในฟังก์ชันนั้นมีคำสั่งอะไรบ้าง เพียงกำหนดค่าอาร์กิวเมนต์ (argument) ให้กับฟังก์ชันตามโครงสร้างของฟังก์ชัน โดยฟังก์ชันจะส่งผลลัพธ์การทำงานกลับมาให้ ในการด้านการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมภาษาซีได้สร้างฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เขียน โดยได้สร้างค่าคงที่เก็บไว้ในสัญลักษณ์ ซึ่งเก็บไว้ในไลบรารี math.h (Steven และ Lutfar, 2006) (Brian W. K., Online) ตารางที่ 9.1

ตารางที่ 9.1 แสดงค่าคงที่ในไลบรารี math.h

สัญลักษณ์	ความหมาย	ค่าของข้อมูล
M_E	E	2.71828182845904523536
M_LOG2E	$\log e$	1.44269504088896340736
M_LOG10E	$\log(10) e$	0.434294481903251827651
M_LN2	$\ln 2$	0.693147180559945309417
M_LN10	$\ln 10$	2.30258509299404568402
M_PI	π	3.14159265358979323846
M_PI_2	$\pi / 2$	1.57079632679489661923
M_PI_4	$\pi / 4$	0.785398163397448309616
M_1_PI	$1 / \pi$	0.318309886183790671538
M_1_SQRTPI	$1 / \sqrt{\pi}$	0.564189583547756286948
M_2_SQRTPI	$2 / \sqrt{\pi}$	1.12837916709551257390
M_SQRT2	$\sqrt{2}$	1.41421356237309504880
M_SQRT_2	$\sqrt{2} / 2$	0.707106781186547524401

ตัวอย่าง โปรแกรม 9.1 เป็นการนำค่าคงที่ M_PI ทางคณิตศาสตร์มาคำนวณความระแวก ในการคำนวณ หาค่าพื้นที่วงกลม ด้วยการกำหนดค่ารัศมีในการคำนวณจาก รูป for ให้มี ค่าอยู่ระหว่าง 1-10

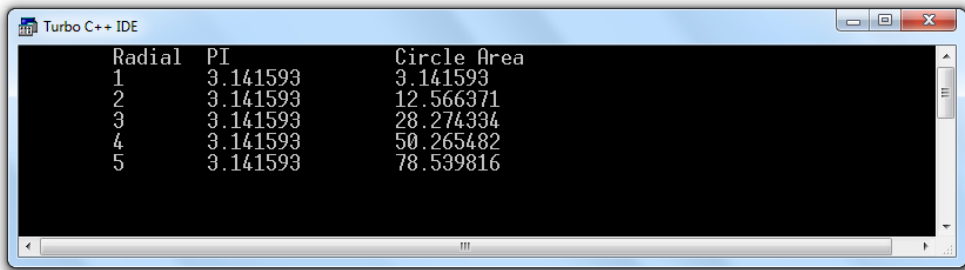
```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>

float circle(int x);

void main()
{
    int r;
    clrscr();
    printf("\tRadial \tPI \t\tCircle Area \n");
    for(r=1;r<=5;r++)
    {
        printf("\t%d \t%f \t%f \n",r,M_PI,circle(r));
    }
    getch();
}

float circle(int x)
{
    return(M_PI*(x*x));
}
```

ผลการทำงานโปรแกรม



```

Turbo C++ IDE
Radial  PI      Circle Area
1       3.141593  3.141593
2       3.141593  12.566371
3       3.141593  28.274334
4       3.141593  50.265482
5       3.141593  78.539816
  
```

สำหรับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ทางด้านตรีโกณมิติ ที่นิยมนำมาอำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม ตารางที่ 9.2


ตารางที่ 9.2 แสดงคำสั่งตรีโกณมิติในการแปลงค่าเป็นหน่วยเรเดียน

คำสั่ง	acos (นิยามใน math.h)
รูปแบบ	double acos(double x);
การทำงาน	ฟังก์ชันนี้จะให้ค่ามุมในหน่วยเรเดียนของค่า cosine ของ x
คำสั่ง	asin (นิยามใน math.h)
รูปแบบ	double asin(double x);
การทำงาน	ฟังก์ชันนี้จะให้ค่ามุมในหน่วยเรเดียนของค่า sine ของ x
คำสั่ง	atan (นิยามใน math.h)
รูปแบบ	double atan(double x);
การทำงาน	ฟังก์ชันนี้จะให้ค่ามุมในหน่วยเรเดียนของค่า tangent ของ x

ตัวอย่างโปรแกรมที่ 9.2 เป็นโปรแกรมทำการคำนวณค่าให้เป็นค่าเรเดียนมา ของ
ตรีโกณมิติ

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
void main()
{
    double arc,ars,art;
    clrscr();
    arc = 0.866025403;
    ars = 0.5;
    art = 0.5773503269;
    printf("arc cosine  %f = %f\n",arc,acos(arc));
    printf("arc sine    %f = %f\n",ars,asin(ars));
    printf("arc tangent %f = %f\n",art,atan(art));
    getch();
}
```

ผลการทำงานโปรแกรม



```
Turbo C++ IDE
arc cosine 0.866025 = 0.523599
arc sine 0.500000 = 0.523599
arc tangent 0.577350 = 0.523599
```

สำหรับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ทางด้านตรีโกณมิติ ที่อำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรมคำนวณหาค่า \sin , \cos , และ \tan ตารางที่ 9.3

ตารางที่ 9.3 แสดงคำสั่งตรีโกณมิติของ \sin , \cos และ \tan

คำสั่ง	\sin (นิยามใน math.h)
รูปแบบ	<code>double sin(double x);</code>
การทำงาน	จะให้ค่า sine ของ x โดยจะต้องเป็นมุมในหน่วยเรเดียน
คำสั่ง	\cos (นิยามใน math.h)
รูปแบบ	<code>double cos(double x);</code>
การทำงาน	จะให้ค่า cos ของ x โดยจะต้องเป็นมุมในหน่วยเรเดียน
คำสั่ง	\tan (นิยามใน math.h)
รูปแบบ	<code>double tan(double x);</code>
การทำงาน	จะให้ค่า tangent ของ x โดยจะต้องเป็นมุมในหน่วยเรเดียน

ตัวอย่าง โปรแกรมที่ 9.3 แสดงการคำนวณแปลงค่าเรเดียนเป็นค่าตรีโกณมิติ

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
void main()
{
    double rad;
    clrscr();
    rad = 3.141592654/180;
    printf("Sin 3.1415/180 = %f\n",sin(rad*30));
    printf("Cos 3.1415/180 = %f\n",cos(rad*30));
    printf("Tan 3.1415/180 = %f\n",tan(rad*30));
    getch();
}
```

ผลการทำงาน โปรแกรม



```
Turbo C++ IDE
Sin 3.1415/180 = 0.500000
Cos 3.1415/180 = 0.866025
Tan 3.1415/180 = 0.577350
```

สำหรับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่อำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรมคำนวณ
ตารางที่ 9.4

ตารางที่ 9.4 แสดงฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์

คำสั่ง	exp (นิยามใน math.h)
รูปแบบ	double exp(double x);
การทำงาน	จะให้ค่าของ (e^x) โดย $e = 2.18281828$
คำสั่ง	log(a) (นิยามใน math.h)
รูปแบบ	double log(double x);
การทำงาน	ฟังก์ชันนี้จะให้ค่าของ log(a) ค่าของ a จะต้องมามีค่ามากกว่า 0 เสมอ
คำสั่ง	sqrt(a) (นิยามใน math.h)
รูปแบบ	double sqrt(double x);
การทำงาน	ฟังก์ชันนี้จะใช้ในการหารากที่สองของ a

ตัวอย่าง โปรแกรมที่ 9.4 คำนวณทางคณิตศาสตร์

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

#include<math.h>

void main()
{
    double r,s;

    clrscr();

    r = 0.5;

    s = 10;

    printf("Exponential 0.5 = %f\n",exp(r));

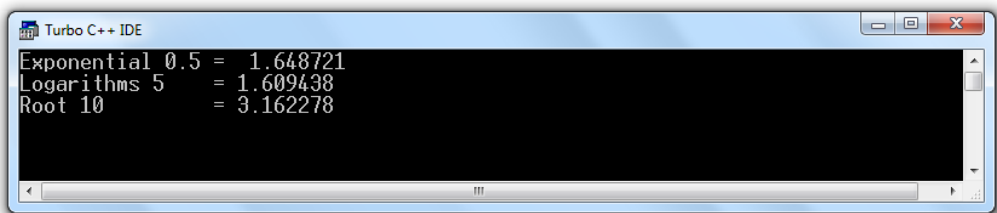
    printf("Logarithms 5 = %f\n",log(5));

    printf("Root 10 = %f\n",sqrt(s));

    getch();

}
```

ผลการทำงานโปรแกรม



```
Turbo C++ IDE
Exponential 0.5 = 1.648721
Logarithms 5 = 1.609438
Root 10 = 3.162278
```

ส่วนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ที่ใช้เป็นฟังก์ชันในการสุ่มค่าต่างๆ ตารางที่ 9.5

ตารางที่ 9.5 แสดงคำสั่งการสุ่มค่า

คำสั่ง	rand(a) (นิยามใน stdlib.h)
รูปแบบ	int rand(void);
การทำงาน	จะให้ค่าที่ได้จากการสุ่มตัวเลข 0 ถึง $2^{15} - 1$
คำสั่ง	random(a) (นิยามใน stdlib.h)
รูปแบบ	int random(int a);
การทำงาน	จะให้ค่าที่ได้จากการสุ่มตัวเลขตั้งแต่ 0 ถึง a - 1
คำสั่ง	randomize(void) (นิยามใน stdlib.h)
รูปแบบ	int randomize(int a);
การทำงาน	จะให้ค่าเริ่มต้นแบบสุ่มไว้กับการสุ่มตัวเลขมาใช้ร่วมกับฟังก์ชัน rand, random และควรที่จะ include <time.h> เมื่อใช้ฟังก์ชันนี้

สรุป

การเรียกใช้ฟังก์ชันคณิตศาสตร์ ที่นิยมใช้มี 2 ไลบรารีคือ math.h กับ stdlib.h ซึ่งได้รวมรวมฟังก์ชันที่อำนวยความสะดวก ในการเรียกใช้ฟังก์ชันมาคำนวณได้อย่างสมบูรณ์อย่างมาก ซึ่งฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ด้านตรีโกณมิติ ถูกรวบรวมไว้ใน mat.h ส่วนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ด้านตัวเลข รวบรวมไว้ใน stdlib.h ดังนั้นถ้าในหนึ่งโปรแกรม มีการคำนวณคำนวณคณิตศาสตร์ดังกล่าวทั้งสองชนิด ก็สามารถ include ทั้งสองไลบรารีมาเป็นส่วนหัวโปรแกรม (Header) ได้ทั้งคู่เช่นกันด้วย

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 9

ตอนที่ 1 จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงเขียนไดอะแกรมอธิบายการทำงานในการเรียก ใช้ฟังก์ชันจาก ไลบรารีของภาษาซี
.....
2. ไลบรารีของภาษาซีมี กี่ชนิดประกอบด้วยอะไรบ้าง
.....
3. การนำฟังก์ชันจากไลบรารีมาใช้งานในการเขียนโปรแกรมมีเป้าหมายด้านใด
.....
4. ให้ผู้อ่านเขียนความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันจากไลบรารีกับฟังก์ชันที่ผู้เขียน
โปรแกรมสร้างขึ้น ว่ามีข้อดีข้อเสียอย่างไร
.....
5. จงเขียนโค้ด(code) ที่อยู่ในไลบรารี math.h มา 1 ฟังก์ชัน
.....
6. จงให้ความหมายจากฟังก์ชัน M_E คือ
.....
7. จงให้ความหมายจากฟังก์ชัน M_LOG2E คือ
.....
8. จงให้ความหมายจากฟังก์ชัน M_LOG10E คือ
.....
9. จงให้ความหมายจากฟังก์ชัน M_LN2 คือ
.....
10. จงให้ความหมายจากฟังก์ชัน M_LN10 คือ
.....

ตอนที่ 2 จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดเป็นการประกาศฟังก์ชัน (declare function)

ก. func();	ข. char func();
ค. func() float;	ง. func(12);
2. ข้อใดเป็นการเรียกฟังก์ชันมาใช้งานพร้อมส่งค่าให้กับฟังก์ชัน

ก. func(){...}	ข. char func();
ค. func() float;	ง. func(12);
3. ข้อใดเป็นตัวฟังก์ชันที่ต้องการสร้างโค้ดมาใช้งาน

ก. func(){...}	ข. char func();
ค. func() float;	ง. func(12);
4. ข้อใดเป็นการส่งค่าให้กับฟังก์ชันนำค่าที่เป็นเลขจำนวนเต็ม 2 จำนวนไปคำนวณ

ก. func(2)	ข. char func(int a = 2);
ค. func(10, 12);	ง. func(12);
5. ฟังก์ชันใดไม่ได้อยู่ในไลบรารีของภาษาซี

ก. get()	ข. getchar()
ค. printf()	ง. scanf()
6. ฟังก์ชันใดของภาษาซีที่ทำหน้าที่รับค่าจากแป้นพิมพ์พร้อมแสดงตัวอักษรที่พิมพ์

ก. get()	ข. getchar()
ค. printf()	ง. scanf()
7. ฟังก์ชันใดของภาษาซีที่ทำหน้าที่แสดงข้อความออกสู่หน้าจอภาพ

ก. get()	ข. getchar()
ค. printf()	ง. scanf()
8. ฟังก์ชันใดของไลบรารี string.h สำเนาข้อมูลระหว่างสองสตริง

ก. strcmp(str1, str2)	ข. strcpy(str1, str2)
ค. strlen(str)	ง. strcat(str1, str2)

9. ฟังก์ชันใดของไลบรารี `string.h` กำหนดหาความยาวของสตริง
- ก. `strcmp(str1, str2)`
 - ข. `strcpy(str1, str2)`
 - ค. `strlen(str)`
 - ง. `strcat(str1, str2)`
10. ฟังก์ชันใดของไลบรารี `string.h` เชื่อมต่อสตริง 2 ชุดเข้าด้วยกัน
- ก. `strcmp(str1, str2)`
 - ข. `strcpy(str1, str2)`
 - ค. `strlen(str)`
 - ง. `strcat(str1, str2)`
-

ตอนที่ 3 จงทำการวิเคราะห์คำถามและทำการเขียนอภิปรายคำตอบตามที่ผู้อ่านเข้าใจโดยยึดความถูกต้องของเนื้อหาประกอบการบรรยาย

1. จงให้ความหมายจากตัวอย่างฟังก์ชันด้านล่างดังนี้
- ก. 7.1 `M_PI_2` คือ
 - ข. 7.2 `M_PI_4` คือ
 - ค. 7.3 `M_1_PI` คือ
 - ง. 7.4 `M_1_SQRTPI` คือ
2. จงให้ความหมายจากตัวอย่างฟังก์ชันด้านล่างดังนี้
- ก. 7.5 `M_2_SQRTPI` คือ
 - ข. 7.6 `M_SQRT2` คือ
 - ค. 7.7 `M_SQRT_2` คือ

3. จงเขียนโปรแกรมโดยให้มีการทำงานของฟังก์ชันด้านล่าง และยกตัวอย่างค่า a ให้กับฟังก์ชัน

rand(a) (นิยามใน stdlib.h)

4. จงเขียนโปรแกรมโดยให้มีการทำงานของฟังก์ชันด้านล่าง และยกตัวอย่างค่า a ให้กับฟังก์ชัน

random(a) (นิยามใน stdlib.h)

5. จงเขียนโปรแกรมโดยให้มีการทำงานของฟังก์ชันด้านล่าง และยกตัวอย่างค่า a ให้กับฟังก์ชัน

randomize(void) (นิยามใน stdlib.h)

เอกสารอ้างอิง

- ศรัณย์ อินทโกสุม (2539). ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี
กรุงเทพฯ : แมคกรอฮิล อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์, ینگค์.
- ชันวา ศรีประโมง (2539). การเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับวิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่
ที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- วิจักขณ์ ศรีสังจะเลิศวาจา และคุณฤๅ ประเสริฐฐิติพงษ์ ออนไลน์ :
www.satit.su.ac.th/soottin.
- Alexander, A. Tutorial Online: <http://www.cprogramming.com>.
- Brian, W. K. Programming in C: A Tutorial Online:
<http://www.lysator.liu.se/c/bwktutor.html>.
- Byron S. Gottfried, “Schaum’s Theory and problems of programming with c”
McGraw-Hill, Inc., 1990.
- Steven, H. & Lutfar, R. (2006). Art of Programming Contest: C Programming |
Data Structure | Algorithms (ACM supported), 2nd Edition.