

HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
FACULTY OF COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING



## PROJECT REPORT

### **Hiện thực một công cụ hỗ trợ tự động Giải bài toán (Solver)**

Lecturer: Thầy Võ Văn Vinh

Student: Huỳnh Phúc Khánh - 1810226

Ho Chi Minh City, May 2021

# Mục lục

<b>I.</b>	<b>Giới thiệu .....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Nội dung yêu cầu và các bộ giao thức được sử dụng .....</b>	<b>1</b>
<b>1.</b>	<b>Phân tích các dữ liệu đầu vào .....</b>	<b>1</b>
a.	Menu_code .....	1
b.	Các phép toán .....	1
<b>2.</b>	<b>Công thức và các giải thuật.....</b>	<b>3</b>
a.	Phép toán sin, cos.....	3
b.	Phép tính tan.....	3
c.	Phân tích ra các thừa số nguyên tố .....	4
d.	In ra các ước của một số.....	4
<b>III.</b>	<b>Test-case.....</b>	<b>5</b>

## I. Giới thiệu

Trong bài tập lớn này, một chương trình mô phỏng một solver đơn giản được hiện thực. Chương trình sẽ nhận thông tin đầu vào do người dùng nhập từ bàn phím bao gồm các thông số cấu hình cho phép tính cần thực hiện và giá trị đầu vào của phép tính. Sau đó, chương trình sẽ tính toán và in ra màn hình kết quả thu được sau quá trình thực hiện.

## II. Nội dung yêu cầu và các bộ giao thức được sử dụng

### 1. Phân tích các dữ liệu đầu vào

- Dữ liệu đầu vào được người dùng nhập vào sẽ gồm nhiều dòng mà trong đó có dòng đầu tiên dùng để mô tả và các dòng kế tiếp là giá trị được nhập để tính toán

- + Trong dòng đầu tiên gồm nhiều thông số cấu hình. Các thông số được cách nhau bởi 1 khoảng trắng.

#### a. Menu\_code

- + Định dạng: **Menu\_code** <các thông số khác>

- + Menu\_code có hai giá trị **1** (các phép toán lượng giác) và **2** (các phép toán số học).

- + Các input khác chương trình không nhận và trả về giá trị **-1**.

#### b. Các phép toán



Phép toán lượng giác

Khi lựa chọn phép tính lượng giác, dữ liệu đầu vào gồm có 3 dòng. Dòng đầu tiên của dữ liệu đầu vào là Menu\_code, dòng thứ 2 sẽ gồm có 3 thông số cấu hình và dòng thứ 3 là giá trị cần tính toán. Dữ liệu đầu vào có format như sau:

**1**

**n m p**

**x**

Trong đó:

- n: xác định phép tính toán (sin/cos/tan)

Nếu là 1: tính  $\sin(x)$

Nếu là 2: tính  $\cos(x)$

Nếu là 3: tính  $\tan(x)$

- m: xác định đơn vị nhập vào (độ/radian)

Nếu m là 0: góc được tính theo độ.

Nếu m là 1: góc được tính theo radian.

- p: độ chính xác của kết quả tính toán.

2: kết quả được làm tròn đến 2 chữ số thập phân.

4: kết quả được làm tròn đến 4 chữ số thập phân.

7: kết quả được làm tròn đến 7 chữ số thập phân.

- x: giá trị cần tính toán.

Nếu x tính theo độ:  $0 \leq x \leq 180$ .

Nếu x tính theo radian:  $0 \leq x \leq \pi$ .

Lưu ý: Nếu có bất kì thông số cấu hình nào đó trong dòng số 2 không hợp lệ, chương trình in ra -1 và kết thúc (không cần phải nhập giá trị x).

#### Phép toán số học

Khi lựa chọn phép tính số học, đầu vào gồm có 3 dòng. Dòng đầu tiên của đầu vào là Menu\_code, dòng thứ 2 sẽ gồm có 1 thông số cấu hình và dòng thứ 3 là giá trị cần tính toán. Format của dữ liệu đầu vào như sau:

**2**

**m**

**x**

Trong đó:

- m: xác định phép toán

Nếu là 1: In các ước số của x

Nếu là 2: Phân tích x ra tích các thừa số nguyên tố

- x: giá trị cần tính

Dữ liệu nhập x là một số nguyên lớn hơn 1 tương ứng với số cần tính toán số học. Mọi trường hợp nhập vào số  $x \leq 1$  được xem là một giá trị không hợp lệ.

Lưu ý: Nếu có bất kì thông số cấu hình trong dòng số 2 không hợp lệ, chương trình in ra -1 và kết thúc (không cần phải nhập giá trị x).

## 2. Công thức và các giải thuật.

a. Phép toán sin, cos

+ Công thức xấp xỉ sử dụng tính sin, cos trong chương trình.

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \frac{x^{11}}{11!}$$

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \frac{x^8}{8!} - \frac{x^{10}}{10!}$$

+ Trong công thức giá trị x được tính bằng đơn vị radian (rad). Nếu giá trị x được nhập vào với đơn vị độ thì sẽ được chuyển sang đơn vị rad bằng công thức

$$x(^{\circ}) = x * \frac{\pi}{180} \text{ (rad)}$$

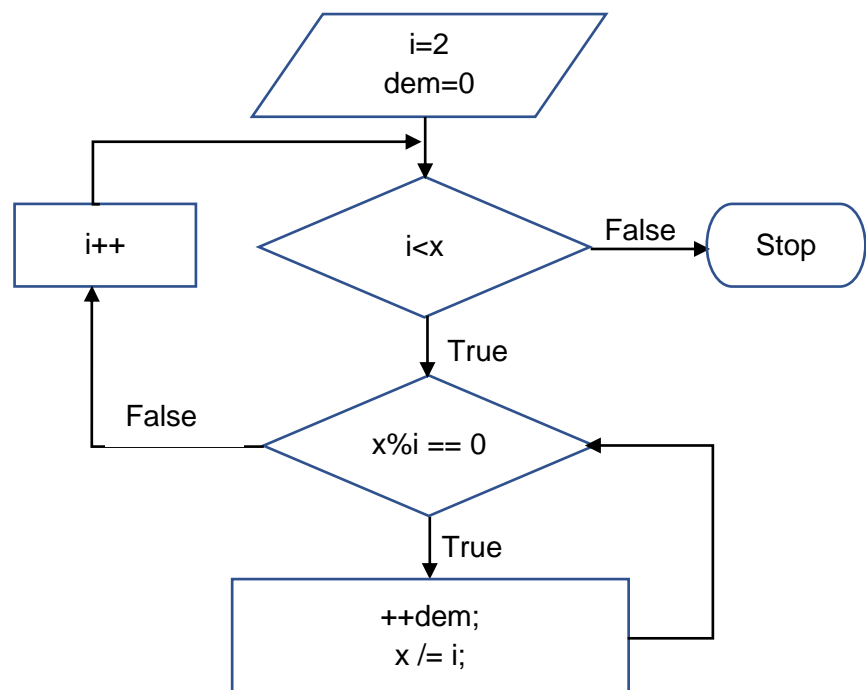
+ Trong đó, số  $\pi$  được lấy xấp xỉ bằng **3.14159**.

b. Phép tính tan

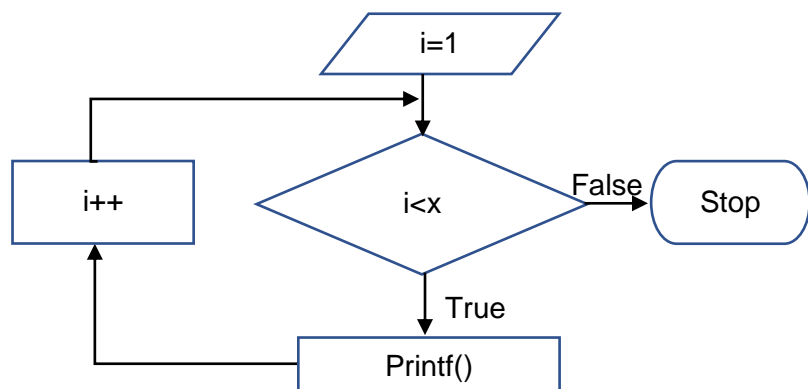
+ Công thức

$$\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$$

- Lưu ý về góc không hợp lệ khi tính tan:
    - +  $\tan(x)$  có thể không xác định khi  $\cos(x)$  bằng 0. Do đó,  $\tan(x)$  chỉ xác định khi:
      - o Nếu x tính theo độ:  $x \neq 90$
      - o Nếu x tính theo radian:  $x \neq \pi/2$
  - Nếu giá trị của x làm cho  $\tan(x)$  không xác định thì giá trị đó được xem là không hợp lệ và chương trình sẽ in ra -1
- c. Phân tích ra các thừa số nguyên tố
- Giải thuật: sử dụng vòng lặp for, while lồng nhau



- d. In ra các ước của một số



### III. Test-case

#### 1. Menu\_code = 1

Phép tính “1” : sin / Đơn vị : độ / Số chữ số thập phân: 7

Giá trị cần tính: 50

Input	Output
1 1 0 7 50	0.7660440

```
D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
1
1 0 7
50
0.7660440
Process returned 0 (0x0)   execution time : 9.502 s
Press any key to continue.
_
```

#### 2. Menu\_code = 1

Phép tính “2”: cos / Đơn vị: rad / Số chữ số thập phân: 4

Giá trị cần tính: 0.6

Input	Output
1 2 1 4 0.6	0.8253

```
D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
1
2 1 4
0.6
0.8253
Process returned 0 (0x0)   execution time : 8.082 s
Press any key to continue.
_
```

### 3. Menu\_code: 1

Phép tính “3”: tan / Đơn vị: rad / Số chữ số thập phân: 7

Giá trị cần tính: 4 (do lớn hơn pi nên chương trình trả về -1)

Input	Output
1 3 1 7 4	-1

```
D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
1
3 1 7
4
-1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 11.282 s
Press any key to continue.
```

### 4. Menu\_code = 1

Phép tính “3”: tan / Đơn vị: độ / Số chữ số thập phân: 7

Giá trị cần tính: 150

Input	Output
1 3 0 7 150	-0.5771655

```
D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
1
3 0 7
150
-0.5771655
Process returned 0 (0x0)   execution time : 5.835 s
Press any key to continue.
```

### 5. Menu\_code = 1

Phép tính “3”: tan / Đơn vị: độ / Số chữ số thập phân: 2



Giá trị cần tính: 90 ( do giá trị cần tính không hợp lệ nên chương trình trả về giá trị -1.

Input	Output
1 3 0 2 90	-1

```

D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
1
3 0 2
90
-1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 6.904 s
Press any key to continue.

```

6. Menu\_code = 4 (khác 1 và 2 nên chương trình trả về kết quả -1)

Input	Output
4	-1

```

D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
4
-1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.112 s
Press any key to continue.

```

7. Do giá trị chọn phép tính (7) không hợp lệ nên chương trình trả về giá trị -1

Input	Output
1 7 0 2	-1

```

D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
1
7 0 2
-1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.784 s
Press any key to continue.

```

8. Do có giá trị input về đơn vị sai quy định (2) nên chương trình trả về giá trị -1.

Input	Output
1 3 2 7	-1

```
D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
1
3 2 7
-1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 8.336 s
Press any key to continue.
```

9. Do có giá trị về số chữ số thập phân khi trả kết quả (5) nên chương trình trả về giá trị -1.

Input	Output
1 1 0 5	-1

```
D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
1
1 0 5
-1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 9.513 s
Press any key to continue.
```

#### 10. Menu\_code = 2

Phép tính “1”: in ra các ước số

Giá trị cần tính: 26

Input	Output
2 1 26	1 2 13 26

```
D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
2
1
26
1 2 13 26
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.201 s
Press any key to continue.
```

### 11.Menu\_code = 2

Phép tính “2”: phân tích ra thừa số nguyên tố

Giá trị cần tính: 30240

Input	Output
2	$2^5 * 3^3 * 5^1 * 7^1$
2	
30240	

```
D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
2
2
30240
2^5*3^3*5^1*7^1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.643 s
Press any key to continue.
```

### 12.Do giá trị cần tính nhỏ hơn 1 nên chương trình trả về giá trị -1.

Input	Output
2	-1
2	
-223	

```
D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
2
2
-223
-1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.740 s
Press any key to continue.
```

13. Do giá trị phép tính nhập vào (5) không hợp lệ nên chương trình trả về giá trị -1.

Input	Output
2	-1
5	

```
D:\KTLT_Lab\Assignment_1810226\Solver\bin\Debug\Solver.exe
2
5
-1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 1.153 s
Press any key to continue.
```