

# COMP6047 - Algorithm and Programming

## Session 7 – Function and Recursion

### Answer Case 1 – Ventinacci

#### Solution

Buatlah int main (function yang dipanggil pertama ketika program berjalan) dan masukan library yang dibutuhkan. Dalam hal ini, kita butuh stdio.h karena program akan menerima input dan output.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main(){
4      |
5  }
```

#### Note:

##### - Function

(More: [https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/c\\_functions.htm](https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/c_functions.htm))

##### Structure:

```
<return_type> <function_name> (<parameter list>, ... ) {
    <body>
}
```

##### - Recursive

(More: [https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/c\\_recursion.htm](https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/c_recursion.htm))

Setelah itu kita perlu mendeklarasikan variable yang ingin dibuat. Disini terdapat 3 variable, yang pertama merepresentasikan total test case yang ada, yang kedua merepresentasikan angka yang ingin dicari, dan yang ketiga adalah variable untuk menampung hasil pencarian.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main(){
4      // Initialize Variable
5      int totalTestCase = 0, search = 0, result = 0;
6
7  }
```

Kita akan membuat input total test case menggunakan syntax “scanf” (scan format). Karena data yang akan di input berupa integer, maka format yang digunakan adalah “%d”. Jangan lupa apabila ingin input integer menggunakan tanda “&” atau ampersand.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main(){
4
5      // Initialize Variable
6      int totalTestCase = 0, search = 0, result = 0;
7
8      // Scan Test Case
9      scanf("%d", &totalTestCase);
10
11 }
```

Karena kita sudah tau jumlah test case yang akan dijalankan, maka kita akan membuat looping menggunakan for.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main(){
4
5      // Initialize Variable
6      int totalTestCase = 0, search = 0, result = 0;
7
8      // Scan Test Case
9      scanf("%d", &totalTestCase);
10
11     // Looping Test Case
12     for (int i = 0 ; i < totalTestCase ; i++) {
13
14     }
15 }
16
17 }
```

Untuk setiap test case, user akan melakukan input untuk angka yang ingin dicari fibonacci-nya sehingga kita perlu buat scanf lagi. Karena data yang akan di input berupa integer, maka format yang digunakan adalah “%d”. Jangan lupa apabila ingin input integer menggunakan tanda “&” atau ampersand.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main(){
4
5      // Initialize Variable
6      int totalTestCase = 0, search = 0, result = 0;
7
8      // Scan Test Case
9      scanf("%d", &totalTestCase);
10
11     // Looping Test Case
12     for (int i = 0 ; i < totalTestCase ; i++) {
13         scanf("%d", &search);
14     }
15
16
17 }
```

Kita sudah memiliki angka yang ingin dicari. Selanjutnya kita akan membuat function untuk menyelesaikan masalah ini. Apabila dilihat pada soal, sudah diberikan beberapa rumus. Kita hanya perlu mengikuti rumus tersebut.

Apabila kita memasukan angka 1, maka function akan membalikan nilai integernya 0. Apabila kita memasukan angka 2 ataupun 3, maka function akan membalikan nilai integernya 1. Apabila kita memasukan angka 4, maka function akan membalikan nilai integernya 2. Dan apabila kita memasukan angka 5, maka function akan membalikan nilai integernya 3.

$$F(1) = 0$$

$$F(2) = F(3) = 1$$

$$F(4) = 2$$

$$F(5) = 3$$

Kita mulai dengan membuat functionnya terlebih dahulu. Misalkan nama functionnya adalah `ventinacci` dengan return type integer (karena kita ingin dia membalikan nilai integer). Function tersebut akan menerima satu buah parameter, yaitu angka yang tadi di input. Di dalam function tersebut, kita akan mengisi dengan rumus yang diberikan menggunakan if statement.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int ventinacci(int search) {
4      if(search < 1)
5          return 0;
6      else if(search == 1 || search == 2)
7          return 1;
8      else if(search == 3)
9          return 2;
10     else if(search == 4)
11         return 3;
12
13 }
14
15 int main(){
16     // Initialize Variable
17     int totalTestCase = 0, search = 0, result = 0;
18
19     // Scan Test Case
20     scanf("%d", &totalTestCase);
21
22     // Looping Test Case
23     for (int i = 0 ; i < totalTestCase ; i++) {
24         scanf("%d", &search);
25     }
26 }
27
```

Kita sudah memberikan kondisi untuk input antara 0 sampai dengan 4. Sekarang kita perlu mengatasi apabila inputnya bukan range nilai tersebut. Di soal juga sudah diberikan rumusnya. Kita hanya perlu memanggil function ini berulang untuk mendapatkan angka yang dikurangi satu, dikurangi dua, dan seterusnya sampai lima.

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2) + F(n-3) + F(n-4) + F(n-5)$$

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int ventinacci(int search) {
4      if (search < 1)
5          return 0;
6      else if (search == 1 || search == 2)
7          return 1;
8      else if (search == 3)
9          return 2;
10     else if (search == 4)
11         return 3;
12
13     return ventinacci( search: search - 1) + ventinacci( search: search - 2) + ventinacci( search: search - 3) +
14            ventinacci( search: search - 4) + ventinacci( search: search - 5);
15 }
```

```

16
17 ▶ int main() {
18
19     // Initialize Variable
20     int totalTestCase = 0, search = 0, result = 0;
21
22     // Scan Test Case
23     scanf("%d", &totalTestCase);
24
25     // Looping Test Case
26     for (int i = 0; i < totalTestCase; i++) {
27         scanf("%d", &search);
28     }
29 }
30
31 }

```

Untuk lebih jelasnya. Misalkan kita input angka 6. Kita akan menggunakan rumus yang telah diberikan sebelumnya. Kita selalu mengerjakan dari yang paling depan.

$$\text{ventinacci}(6) = \text{ventinacci}(5) + \text{ventinacci}(4) + \text{ventinacci}(3) + \text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1)$$

Pertama kita akan menyelesaikan  $\text{ventinacci}(5)$  terlebih dahulu.

$$\begin{aligned} \text{ventinacci}(6) &= (\text{ventinacci}(4) + \text{ventinacci}(3) + \text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1) + \text{ventinacci}(0)) + \\ &\text{ventinacci}(4) + \text{ventinacci}(3) + \text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1) \end{aligned}$$

Selanjutnya kita akan menyelesaikan  $\text{ventinacci}(4)$ . Dari soal sudah diberitahukan bahwa  $\text{ventinacci}(4)$  bernilai 3.

$$\begin{aligned} \text{ventinacci}(6) &= (3 + \text{ventinacci}(3) + \text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1) + \text{ventinacci}(0)) + \text{ventinacci}(4) \\ &+ \text{ventinacci}(3) + \text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1) \end{aligned}$$

Dan seterusnya.

$$\begin{aligned} \text{ventinacci}(6) &= (3 + 2 + \text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1) + \text{ventinacci}(0)) + \text{ventinacci}(4) + \\ &\text{ventinacci}(3) + \text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ventinacci}(6) &= (3 + 2 + 1 + \text{ventinacci}(1) + \text{ventinacci}(0)) + \text{ventinacci}(4) + \text{ventinacci}(3) + \\ &\text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ventinacci}(6) &= (3 + 2 + 1 + 1 + \text{ventinacci}(0)) + \text{ventinacci}(4) + \text{ventinacci}(3) + \text{ventinacci}(2) + \\ &\text{ventinacci}(1) \end{aligned}$$

$$\text{ventinacci}(6) = (3 + 2 + 1 + 1 + 0) + \text{ventinacci}(4) + \text{ventinacci}(3) + \text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1)$$

$$\text{ventinacci}(6) = 7 + \text{ventinacci}(4) + \text{ventinacci}(3) + \text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1)$$

$$\text{ventinacci}(6) = 7 + \text{ventinacci}(4) + \text{ventinacci}(3) + \text{ventinacci}(2) + \text{ventinacci}(1)$$

**ventinacci(6) = 7 + 3 + ventinacci(3) + ventinacci(2) + ventinacci(1)**

**ventinacci(6) = 7 + 3 + 2 + ventinacci(2) + ventinacci(1)**

**ventinacci(6) = 7 + 3 + 2 + 1 + ventinacci(1)**

**ventinacci(6) = 7 + 3 + 2 + 1 + 1**

**ventinacci(6) = 14**

Setelah itu kita selesaikan function main kita agar dapat dijalankan. Kita panggil function yang sudah dibuat. Dan jangan lupa print nilai tersebut.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int ventinacci(int search) {
4      if (search < 1)
5          return 0;
6      else if (search == 1 || search == 2)
7          return 1;
8      else if (search == 3)
9          return 2;
10     else if (search == 4)
11         return 3;
12
13     return ventinacci(search - 1) + ventinacci(search - 2) + ventinacci(search - 3) +
14            ventinacci(search - 4) + ventinacci(search - 5);
15 }
```

```
17 int main() {
18
19     // Initialize Variable
20     int totalTestCase = 0, search = 0, result = 0;
21
22     // Scan Test Case
23     scanf("%d", &totalTestCase);
24
25     // Looping Test Case
26     for (int i = 0; i < totalTestCase; i++) {
27         scanf("%d", &search);
28
29         result = ventinacci(search);
30
31         printf("%d\n", result);
32     }
33
34 }
```

Run: Testing

"D:\Teaching Assitant\Algorithm and Programming\Testing\cmake-build-debug\Testing.exe"

```
7
205
6018
```

