

LAB 9: NESTED LOOPS

OBJECTIVES FOR STUDENTS

1. Use nested loops.
[*Menggunakan gelung tersarang.*]
2. Independently develop small programs that implement loops.
[*Membina sendiri aturcara ringkas dengan mengaplikasi gelung.*]

ASSUMPTIONS

1. Students must understand basic loops.
[*Pelajar perlu memahami asas gelung.*]
2. Students should have a good understanding of counters.
[*Pelajar perlu memahami konsep counters dengan baik.*]

LAB EXERCISES

EXERCISE 1:

[*LATIHAN 1*]

1. Study Program 9.1 carefully, then answer the following questions.
[*Kaji Program 9.1 dengan teliti, kemudian jawab soalan berikut.*]

```
1 // Program 9.1
2 #include <stdio.h>
3 #include <conio.h>
4 int main()
5 {
6     printf ("\n\t Multiplication Tables");
7     printf
8     ("\n_____ \n\n");
9     // print multiplication table for 1
10    for (int j=1; j<=10; j++)
11    {
12        printf ("%4d", j*1);
13    }
14    printf ("\n");
15
16    // print multiplication table for 2
17    for (int j=1; j<=10; j++)
18    {
```

19	printf ("%4d", j*2);
20	}
21	printf ("\n");
22	getch();
23	return 0;
24	}

- i. Identify the first loop in Program 9.1, and explain what does it do.
[Kenalpasti gelung pertama dalam Program 9.1, dan terangkan apakah yang dilakukan oleh gelung tersebut.]
 - ii. Identify the second loop in Program 9.1, and explain what does it do.
[Kenalpasti gelung kedua dalam Program 9.1, dan terangkan apakah yang dilakukan oleh gelung tersebut.]
 - iii. What is the role of variable *j* in both loops?
[Apakah peranan pembolehubah *j* dalam kedua-dua gelung tersebut?]
 - iv. What are the similarities and differences between both loops?
[Apakah persamaan dan perbezaan antara kedua-dua gelung tersebut?]
2. Type, compile and execute Program 9.1
[Taip, kompil dan laksana Program 9.1.]
 - i. What is the output of the program?
[Apakah output aturcara tersebut?]
 - ii. Explain what does the program do?
[Terangkan apakah yang dibuat oleh aturcara tersebut?]
 3. Modify the program such that it will produce the following output using individual loops (3 loops):
[Ubahsuai Program 9.1 supaya ia mengeluarkan output berikut menggunakan gelung berasingan (3 gelung):]
 - i.

4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
 - ii. Is this a good way of writing the program? Give your comments.
[Adakah ini cara yang baik untuk menulis aturcara tersebut? Beri komen anda.]

EXERCISE 2:**[LATIHAN 2]**

1. Type in the following program (Program 9.2):
[*Taip aturcara yang berikut (Program 9.2):*]

```
1 //Program 9.2
2 #include <stdio.h>
3 #include <conio.h>
4 int main()
5 {
6     printf ("\n\t Multiplication Tables");
7     printf
8     ("\n_____ \n\n");
9     // print multiplication table for 1 to 2
10    for (int n=1; n<=2; n++)
11    {
12        for (int j=1; j<=10; j++)
13        {
14            printf ("%4d", j*1);
15        }
16        printf ("\n");
17    }
18
19    printf ("\nEnd of Program");
20    getch();
21    return 0;
22 }
```

2. Study Program 9.2 carefully, then type, compile and execute it.
[*Kaji Program 9.2 dengan teliti, kemudian taip, kompil dan laksana aturcara tersebut.*]
 - i. What is the output of the program?
[*Apakah output aturcara tersebut?*]
 - ii. Program 9.2 is supposed to produce the same output as Program 9.1, but the output is different. Identify the problem and fix it.
[*Program 9.2 sepatutnya mengeluarkan output sama seperti Program 9.1, tetapi output adalah berbeza. Kenalpasti punca perbezaan tersebut dan betulkan.*]
 - iii. Identify the outer loop. How many times will the body of the outer loop execute? What does each outer loop represent? Which exact code determine the number of times the outer loop will execute?
[*Kenalpasti gelung sebelah luar. Berapa kalikah badan gelung luar dilaksanakan? Apakah yang diwakili oleh gelung ini? Kod manakah yang menentukan berapa kali gelung ini akan dilaksana?*]
 - iv. Identify the inner loop. How many times will the body of the inner loop execute? What does each inner loop represent? Which exact code determines the number of times the inner loop will execute?

[Kenalpasti gelung sebelah dalam. Berapa kalikah badan gelung dalam dilaksanakan? Apakah yang diwakili oleh gelung ini? Kod manakah yang menentukan berapa kali gelung ini akan dilaksana?]

3. Modify Program 9.2 so that it will print multiplication tables for 4 to 9.
[Ubahsuai Program 9.2 supaya ia mencetak sifir 4 hingga 9.]

EXERCISE 3:

[LATIHAN 3]

1. Study Program 9.3 carefully, then type, compile and execute it.
[Kaji Program 9.3 dengan teliti, kemudian taip, kompil dan laksana aturcara tersebut.]

```

1 // Program 9.3
2 #include <stdio.h>
3 #include <conio.h>
4
5 int main()
6 {
7     int j;
8     printf ("\n\t Multiplication Tables");
9     printf ("\n _____\n\n");
10    // print multiplication table for 1 to 10
11    for (int n=1; n<=10; n++)
12    {
13        j=1;
14        while (j<=10)
15        {
16            printf ("%4d", j*n);
17            j++;
18        }
19        printf ("\n");
20    }
21
22    printf ("\n\t End of Program");
23    getch();
24    return 0;
25 }
```

- i. Look at variable `j` at line 13. What role does variable `j` play in the `for` loop, and why is it set to 1?
[Lihat pembolehubah `j` pada baris 13. Apakah peranan pembolehubah `j` dalam gelung `for`, dan mengapa ia diberi nilai 1?]
- ii. Look at variable `j` at line 17. What role does variable `j` play in the `while` loop, and why is it incremented with 1?
[Lihat pembolehubah `j` pada baris 17. Apakah peranan pembolehubah `j` dalam gelung `while`, dan mengapa ia ditambah dengan nilai 1?]

2. Modify Program 9.3 to implement the following:
[Ubahsuai Program 9.3 untuk melaksanakan perkara berikut:]
 - i. Use a for loop for the outer loop; and a do-while loop for the inner loop.
[Guna gelung for untuk gelung luar; dan gelung do-while untuk gelung dalam.]
 - ii. Use a while loop for the outer loop; and a for loop for the inner loop.
[Guna gelung while untuk gelung luar; dan gelung for untuk gelung dalam.]

EXERCISE 4:**[LATIHAN 4]**

Analyze the given problems, design their solutions using pseudocode or flowchart and/or structure charts; and implement them using a C program.

[Analisa masalah yang diberi. Buat rekabentuk penyelesaian menggunakan kod sudo atau carta alir dan/atau carta struktur, dan bangukan menggunakan program C.]

1. Write a program to process monthly paycheck for all contract workers of an organization. Each worker will have the following information: Identification number (a 4-digit integer), the worker's name, hourly pay rate, and the number of hours worked during a given month. The normal monthly working hours is 0 to 200. If the gross pay is greater than 2000, a tax of 5% will be deducted. The program output should show the worker's identification number, worker's name, gross pay, tax deduction and net pay for all the workers. Then the output should also show the total gross pay and total tax deductions for the organization. Use an appropriate sentinel value to end the program.
[Tulis satu aturcara untuk mengira gaji bulanan semua pekerja kontrak sebuah organisasi. Setiap pekerja mempunyai maklumat berikut: Nombor pekerja (nombor bulat 4 digit), nama pekerja, kadar bayaran setiap jam, dan jumlah jam bekerja. Jumlah jam bekerja untuk sebulan ialah antara 0 dan 200. Jika jumlah gaji kasar melebihi 2000, potongan cukai sebanyak 5% akan dikenakan. Aturcara hendaklah mengeluarkan output yang terdiri dari nombor pekerja, nama pekerja, gaji kasar, potongan cukai dan gaji bersih. Kemudian jumlah gaji kasar dan jumlah potongan cukai untuk organisasi tersebut hendaklah juga dicetak. Gunakan nilai sentinel yang sesuai untuk menamatkan aturcara.]
2. Write a program that will print neatly the calendar for a year using loops. The required year will be given by the user with values in the range 2000 through 2020, and the program must validate this value. Watch out for leap year. You can use the following format for printing the calendar:
[Tulis satu aturcara untuk mencetak dengan kemas kalendar tahunan menggunakan gelung. Tahun kalendar akan diberi oleh pengguna dengan

nilai antara 2000 hingga 2020. Pastikan aturcara anda mengesahkan nilai adalah dalam julat yang betul. Lihat juga sama ada tahun yang diberi oleh pengguna adalah tahun lompat. Anda boleh gunakan format berikut untuk mencetak kalendar tersebut.]

YEAR 2007

January

M	T	W	T	F	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	27
29	30					

Use the following algorithm to assign day of the week for the given date, assumed valid and in the Gregorian calendar. The algorithm assigned value is: 1 for Monday, 2 for Tuesday, ..., 7 for Sunday.

[Guna algoritma berikut untuk mengumpuk satu hari dalam satu minggu jika diberikan tarikh yang sah dan dalam kalender Gregorian. Nilai yang diumpuk ialah: 1 untuk Isnin, 2 untuk Selasa,, 7 untuk Ahad.]

Algorithm 9.1 :

1. Start
2. If (month < 3)
 - Start_If
 - month=month+12
 - decrement year
 - End_If
3. result= day + (13 * month - 27)/5 + year + year /4 - year /100 + year /400
4. result =result+6
5. dayofWeek= (result % 7)+1
6. End