
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2015/2016 Academic Session

June 2016

MAT 181 – Programming for Scientific Applications
[Pengaturcaraan untuk Penggunaan Sains]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please check that this examination paper consists of TWENTY ONE pages of printed material before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi DUA PULUH SATU muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer **TWENTY TWO** (22) questions. Section A and Section B are **COMPULSORY**.

Section A is using the objective answer paper (OMR answer paper) provided. For this section, answers should be written in pencil only. **The OMR answer paper together with the question paper of Section A** will be collected 1½ hours after the examination starts.

Answer **TWO** (2) questions in Section B. All answers in this section must be written on the answer script papers provided.

Arahan: Jawab **DUA PULUH** (20) soalan dalam Bahagian A dengan menggunakan kertas jawapan soalan objektif (kertas jawapan OMR) yang disediakan. Bagi bahagian ini, jawapan perlu dituliskan dengan pensel sahaja. **Kertas jawapan OMR ini berserta kertas soalan Bahagian A** akan dikutip 1½ jam setelah peperiksaan bermula.

Jawab **DUA** (2) soalan dalam Bahagian II. Semua jawapan dalam bahagian ini mestilah dituliskan pada kertas skrip jawapan yang disediakan.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

Section A: Choose ONE (1) answer only for each question. (100 marks)**Seksyen A: Pilih SATU (1) jawapan sahaja untuk setiap soalan. (100 markah)**

1. Which of the following statements is (are) correct? Assume that all variables used have been declared.

Yang manakah di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah betul? Anggapkan semua pembolehubah yang digunakan telah diisytiharkan.

- I. Every C++ statement must end with a semicolon, ‘;’.
Setiap pernyataan C++ mesti berakhir dengan satu koma bertitik, ‘;’.
- II. 181MAT is a valid variable name.
181MAT adalah suatu pembolehubah yang sah.
- III. `int x; cin << x;` are valid statements.
`int x; cin << x;` adalah pernyataan-pernyataan yang sah.
- IV. `int x, y = 9; 8 = y + x;` will cause syntax errors.
`int x, y = 9; 8 = y + x;` akan menyebabkan ralat sinteks.
- A. I only.
I sahaja.
- B. II and III only.
II dan III sahaja.
- C. II and IV only.
II dan IV sahaja.
- D. I and IV only.
I dan IV sahaja.
- E. I and III only.
I dan III sahaja.

2. Which of the following program segments produce the same results?

Yang manakah di antara segmen-segmen program berikut menghasilkan keputusan yang sama?

I.

```
x = 9;
if (x > 0) {
    y = 5;
    x--;
}
else {
    y = x + 6;
    x += 2;
}
```

II.

```
while ((x=9) > 0) {
    y = 5;
    x--;
}
y = x + 6;
x += 2;
```

III.

```
for (x = 9; x > 0; x--)
    y = 5;
y = x + 6;
x += 2;
```

IV.

```
x = 9;
do {
    y = 5;
    x--;
} while (x > 0);
y = x + 6;
x += 2;
```

- A. I and II only.
I dan II sahaja.
- B. II and III only.
II dan III sahaja.
- C. III and IV only.
III dan IV sahaja.
- D. I and IV only.
I dan IV sahaja.
- E. II, III and IV only.
II, III dan IV sahaja.

3. What is printed on the screen when the following program segment is executed?

Apakah yang dicetak pada skrin apabila segmen program berikut dilaksanakan ?

```
int a = 50, b = 4, c = 27, d = 7, e = 5, f = 10, g = 3, h;
if (a % b && (++c / d > 3) || e > f)
    h = a + b++ - c + ++d * e++ / g;
else
    h = 500;
cout << ++h << endl;
```

- A. 38
 B. 39
 C. 40
 D. 41
 E. 500
4. Which of the following program segments produce same results?

Yang manakah di antara segmen-segmen program berikut menghasilkan keputusan yang sama?

- I.

```
if (n0 > 100)
if (n1 > 100)
    r = 1;
else if (n1 > 50)
    r = 2;
```
- II.

```
if (n0 > 100) {
if (n1 > 100)
    r = 1;
}
else if (n1 > 50)
    r = 2;
```
- III.

```
if (n0 > 100) {
if (n1 > 100)
    r = 1;
else if (n1 > 50)
    r = 2;
}
```

- A. I and II only.
I dan II sahaja.
- B. II and III only.
II dan III sahaja.
- C. III and IV only.
III dan IV sahaja.
- D. I and III only.
I dan III sahaja.
- E. I and IV only.
I dan IV sahaja.

5. Which of the following statements contain **syntax error(s)**? Assuming all variables are declared correctly and have valid values.

*Yang manakah di antara pernyataan-pernyataan berikut mengandung **ralat(-ralat) sintaks**? Anggapkan semua pembolehubah telah diisytiharkan dengan betul dan mempunyai nilai-nilai yang sah.*

- I. `cout << "My favourite Movie is <<Jurassic Park>>." << endl;`
 II. `cout << "I am Bond, "James Bond"!\n";`
 III. `cout << "Enter the average age of the 2 kids: "; cin >> totalAge / 2;`
 IV. `cout << "The total age of the 2 kids are " << age1 + age2;`

- A. I and II only.
I dan II sahaja.
 B. II and III only.
II dan III sahaja.
 C. III and IV only.
III dan IV sahaja.
 D. I and IV only.
I dan IV sahaja.
 E. II, III and IV only.
II, III dan IV sahaja.

6. What is produced by the following program segment?

Apakah yang dihasilkan oleh segmen program berikut?

```
int i, j = 1;
for (i = 0; i < 10; i++) {
    if (i == 3) goto label;
    if (i == 4) { i++; j++; }
    if (i == 5) { i += 3; j += 3; }
    if (i == 6) { j += 6; continue; }
    if (i == 7) { j += 7; break; }
    if (i == 8) { i -= 2; j -= 2; }
    if (i == 9) { i--; j--; }
    label: i += 2;
}
cout << j << endl;
```

- A. 1
 B. 4
 C. 14
 D. 17
 E. None of the above.
Bukan yang disebut di atas.

Refer to Figure 1 to answer questions 7 and 8. Assume the variables a, b and c are declared as positive integers.

Rujuk kepada Rajah 1 untuk menjawab soalan-soalan 7 dan 8. Anggapkan pembolehubah-pembolehubah a, b dan c diisytiharkan sebagai integer-integer positif.

```
b = 1, c = 2;
switch (a) {
case 1: b = 2;
case 2: c = 3 * ++b; break;
case 3: b += 5;
default: c *= b + 8;
}
cout << b << c << endl;
```

Figure 1. (Rajah 1)

7. What is produced by the program segment in Figure 1, if the variable a is assigned with the value 3?

Apakah yang dihasilkan oleh segmen program di Rajah 1, jika pembolehubah a diumpuk dengan nilai 3?

- A. 62
- B. 618
- C. 628
- D. 771
- E. None of the above.

Bukan yang disebut di atas.

8. Which of the following program segments can replace the program segment in Figure 1?

Yang manakah di antara segmen-segmen program berikut boleh menggantikan segmen program di Rajah 1?

- I.

```
if (a == 1) { b = 2; c = 3 * ++b; }
else if (a == 2) c = 3 * ++b;
else if (a == 3) { b += 5; c *= b + 8; }
else c *= b + 8;
```
- II.

```
if (a == 1) b = 2;
else if (a == 2) c = 3 * ++b;
else if (a == 3) b += 5;
else c *= b + 8;
```
- III.

```
a == 1 ? b = 2 : a == 2 ? c = 3 * ++b :
a == 3 ? b += 5 : c *= b + 8;
```
- IV.

```
a == 1 ? b = 2, c = 3 * ++b : a == 2 ? c = 3 * ++b :
a == 3 ? b += 5, c *= b + 8 : c *= b + 8;
```
- A. I and II only.
I dan II sahaja.
- B. II and III only.
II dan III sahaja.
- C. III and IV only.
III dan IV sahaja.
- D. I and IV only.
I dan IV sahaja.
- E. II, III and IV only.
II, III dan IV sahaja.

9. What is the output of the following program?

Apakah output program berikut?

```
#include <iostream>
using namespace std;

float func(float p, float q, float r)
{
    float m;
    if (p > q) if (p > r) m = p;
        else m = r;
    else if (q > r) m = q;
        else m = r;
    return m;
}

void main()
{
    cout << func(1.2, 3.6, 4.5) << endl;
}
```

- A. 1.2
B. 3.6
C. 4.5
D. Nothing is produced because the program contains error(s).
Tiada output yang dihasilkan kerana program tersebut mengandungi ralat (-ralat).
E. None of the above.
Bukan yang disebut di atas.

Refer to Figure 2 to answer questions 10 and 11. Assume the variables a, b and c are declared correctly and initialized.

Rujuk kepada Rajah 2 untuk menjawab soalan-soalan 10 dan 11. Anggapkan pembolehubah-pembolehubah a, b dan c diisytiharkan dengan betul dan telah dinilai-awalkan.

```
do {  
    a += b; b *= ++c; if (++a > 5) a++;  
    if (b < 10) b++; else b--;  
} while (a < 10);
```

Figure 2. (Rajah 2)

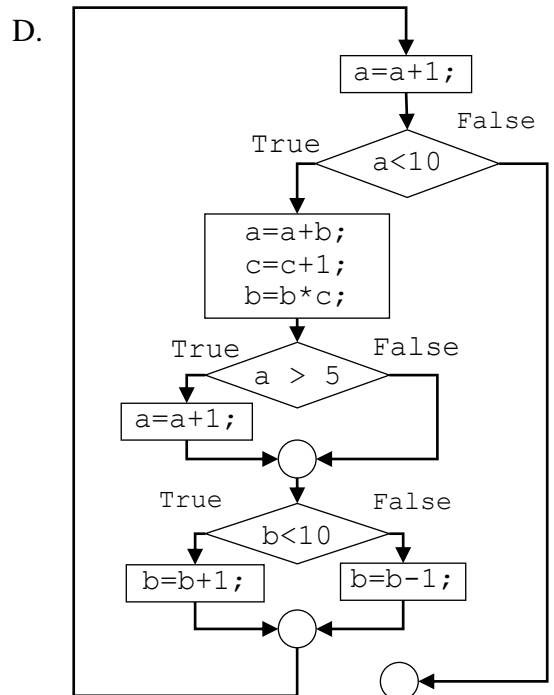
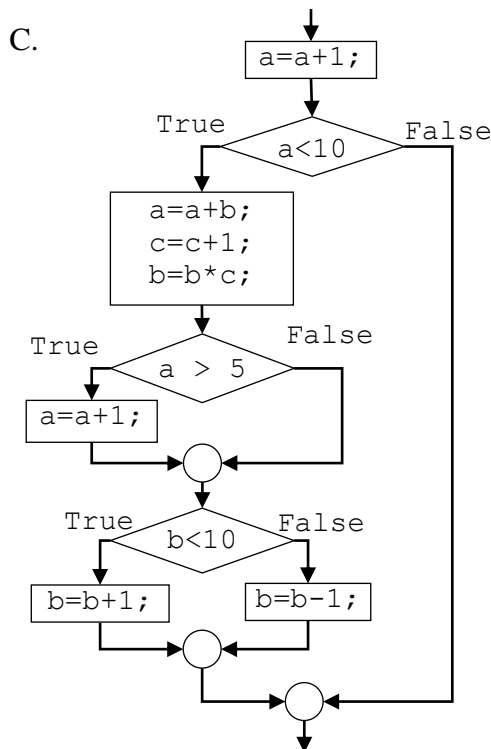
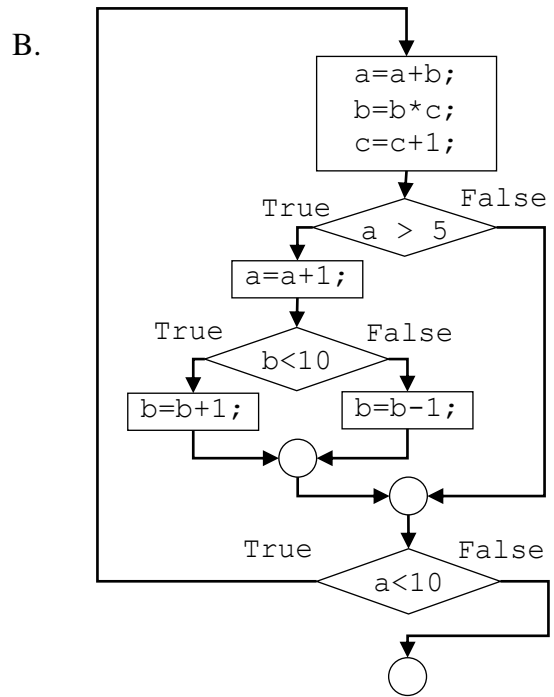
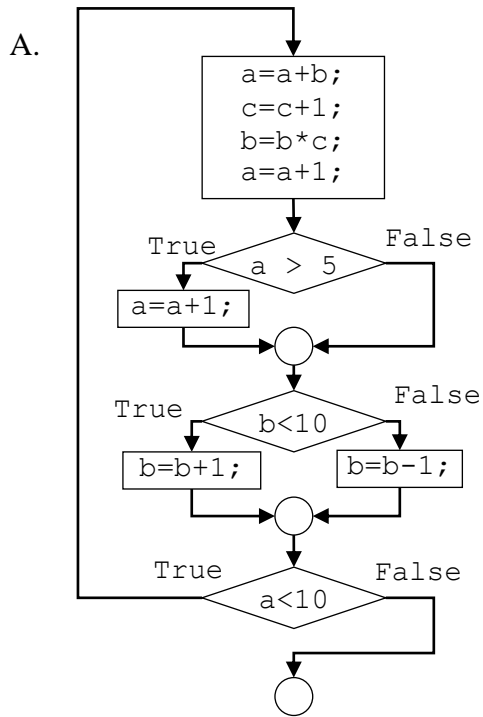
10. If the variables a, b and c are initialized as 3, 2 and 1 respectively; what are the values of a, b and c, after the do-while loop has been executed?

Jika pembolehubah-pembolehubah a, b dan c diberi nilai-nilai awal 3, 2 dan 1 masing-masing, apakah nilai-nilai a, b dan c, selepas pelaksanaan gelung do-while?

- A. a = 12, b = 7, c = 3.
- B. a = 13, b = 6, c = 1.
- C. a = 14, b = 14, c = 3.
- D. a = 13, b = 13, c = 3.
- E. a = 14, b = 14, c = 1.

11. Which of the following flowcharts describes Figure 2?

Yang manakah di antara carta-carta alir berikut menghuraikan Rajah 2?



E. None of the above.
Bukan yang disebut di atas.

12. What is produced by the following program segment?

Apakah yang dihasilkan oleh segmen program berikut?

```
double number1 = 12.345, number2 = 98.765;
cout << setfill('$') << setiosflags(ios::scientific) <<
setw(9);
cout << setprecision(1) << number1;
cout << setw(8) << "ABC DE";
cout << number2 << endl;
```

A.	\$	\$	\$	1	2	.	3	4	5	A	B	C		D	E	\$	9	.	9	e	+	0	0	1		
B.	\$	1	.	2	e	+	0	0	1	\$	\$	A	B	C		D	E	\$	9	.	9	e	+	0	0	1
C.	\$	1	.	2	e	+	0	0	1	\$	\$	A	B	C	\$	D	E	9	.	9	e	+	0	0	1	
D.		1	.	2	e	+	0	0	1			A	B	C		D	E	9	.	9	e	+	0	0	1	
E.	\$	1	.	2	e	+	0	0	1	\$	\$	A	B	C		D	E	9	.	9	e	+	0	0	1	

13. Which of the following **array duplications** from a to b are invalid?

Yang manakah di antara penyalinan tatasusunan dari a ke b berikut adalah tidak sah?

- I. for (int i = 0; i < size; i++) b + i = a + i;
- II. for (int i = 0; i < size; i++) b[i] = &a[i];
- III. for (int i = 0; i < size; i++) b[i] = &(a + i);
- IV. for (int i = 0; i < size; i++) b[i] = a[i];

- A. I, II and III only.
I, II dan III sahaja.
- B. II, III and IV only.
II, III dan IV sahaja.
- C. I, II and IV only.
I, II dan IV sahaja.
- D. I, III and IV only.
I, III dan IV sahaja.
- E. None of the above.
Bukan yang disebut di atas.

14. Which of the following program segments uses two dimensional array as function parameter correctly, if the variable `arr` is declared as `int arr[5][5]`?

Yang manakah di antara segmen-segmen program berikut menggunakan tatanusunan dua dimensi sebagai parameter dengan betul, jika pembolehubah `arr` diisytiharkan sebagai `int arr[5][5]`?

- A. :
- ```
void main()
{
 int arr[5][5];
 void initArray(int[][5]);
 :
 initArray(arr);
 :
}
//function definition (definisi fungsi)
void initArray(int a[][5])
{
 :
}
```
- B. :
- ```
void main()
{
    int arr[5][5];
    void initArray(int[5][5]);
    :
    initArray(arr[5][5]);
    :
}
//function definition (definisi fungsi)
void initArray(int a[5][5])
{
    :
}
```
- C. :
- ```
void main()
{
 int arr[5][5];
 void initArray(int[5][]);
 :
 initArray(arr);
 :
}
//function definition (definisi fungsi)
void initArray(int a[5][])
{
 :
}
```
- D. :
- ```
void main()
{
    int arr[5][5];
    void initArray(int[][]);
    :
    initArray(arr[5][]);
    :
}
//function definition (definisi fungsi)
void initArray(int a[[]])
{
    :
}
```
- E. None of the above.
Bukan yang disebut di atas.

15. Given the following C++ program:

Diberi program C++ berikut:

```
#include <iostream>
#include <fstream>
using namespace std;
void main()
{
    int num = 0, val = 0;
    ifstream f_in;
    f_in.open("a:\\data.dat");
    while (!f_in.eof()) {
        if (val > 40) num++;
        f_in >> val;
        f_in.open("a:\\data.dat");
    }
    cout << "val = " << val << ", num = " << num << endl;
    f_in.close();
}
```

Which of the following statements is **incorrect** if the above C++ program is executed?

*Yang manakah di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah **tidak betul** jika program C++ di atas dilaksanakan?*

- A. Run-time error will occur if the external file "a:\\data.dat" does not exist.
Ralat pelaksanaan akan berlaku jika fail "a:\\data.dat" tidak wujud.
- B. The program will enter an infinite loop because "f_in.open()" is placed within the while loop.
Program tersebut akan memasuki gelung tak terhingga kerana "f_in.open()" ditempatkan di dalam gelung while.
- C. The logical file f_in can be opened for reading only; the statement f_in << val will produce error.
Fail logik f_in boleh dibuka untuk membaca sahaja; pernyataan f_in << val akan menghasilkan ralat.
- D. The program prints the values of identifier val and num on the display.
Program tersebut mencetak nilai-nilai pemboleh ubah val dan num pada paparan.
- E. "f_in.close()" closes the file and no more reading from the file is possible.
"f_in.close()" tutup fail tersebut dan sebarang pembacaan dari fail adalah tidak mungkin.

16. Given the following program segment:

Diberi segmen program berikut:

```

:
int *k, a[5] = { 12, 34, 56, 78, 90 };

k = a;
k += 3;
func(k);
cout << *k << ' ' << *a + 2;
:

```

Which of the following function definitions are valid for `func()`?

Yang manakan di antara definisi-definisi fungsi berikut adalah sah untuk `func()`?

- | | |
|---|---|
| <p>I. <code>void func(int *x)</code>
 {
 <code>*x = 10;</code>
 }</p> | <p>II. <code>void func(int &x)</code>
 {
 <code>x = 20;</code>
 }</p> |
| <p>III. <code>void func(int x)</code>
 {
 <code>x = 30;</code>
 }</p> | <p>IV. <code>void func(int x[5])</code>
 {
 <code>x[0] = 40;</code>
 }</p> |

- A. I and II only.
 I dan II sahaja.
- B. II and III only.
 II dan III sahaja.
- C. III and IV only.
 III dan IV sahaja.
- D. I and IV only.
 I dan IV sahaja.
- E. II, III and IV only.
 II, III dan IV sahaja.

17. What is produced by the following program segment?

Apakah yang dihasilkan oleh segmen program berikut?

```
int x = 3, y = 4, z = 5, *k;
k = &x;
x = y;
*k = 100;
y = z;
cout << x << " " << y << " " << z << " " << *k << endl;
```

- A. 4 5 4 3
 B. 100 5 5 100
 C. 3 4 5 100
 D. 100 4 5 5
 E. 4 3
18. What is produced by the following program?

Apakah yang dihasilkan oleh program-program berikut?

```
#include <iostream>
using namespace std;

void Func()
{
    int k = 5;
    cout << k << ' ';
    k += 5;
}

void main()
{
    int j;
    for (j = 1; j <= 5; j++) Func();
}
```

- A. 5 10 15 20 25
 B. 5 5 5 5 5
 C. 1 2 3 4 5
 D. 0 0 0 0 0
 E. None of the above.

Bukan yang disebut di atas.

19. Supposed the declarations and initialization of `str1` and `str2` are given as follows:

Katakan pengisytiharan dan penilai-awalan bagi `str1` dan `str2` diberi seperti berikut:

```
char str1[12] = "examination", str2[12];
```

Which of the following statements duplicate the contents from `str1` to `str2` correctly?

Yang manakah di antara pernyataan-pernyataan berikut menyalin kandungan `str1` ke `str2` dengan betul?

- I. `for (int i = 0; i < 15; i++) *str2 + i = *str1 + i;`
- II. `str2 = str1;`
- III. `strcpy_s(str2, str1);`
- IV. `int i = 0; while (i < 12) *(str2 + i) = *(str1 + i++);`

- A. I and II only.
I dan II sahaja.
- B. II and III only.
II dan III sahaja.
- C. III and IV only.
III dan IV sahaja.
- D. I and IV only.
I dan IV sahaja.
- E. II, III and IV only.
II, III dan IV sahaja.

20. Choose the program segments with counted/finite loops.

Pilih segmen-segmen program dengan gelung terhingga.

- I.


```

:
for (int i = 0, j = 0; i <= 5, j <= 3; i++)
{
    j = i + 2;
}
:
      
```
- II.


```

int i = 0, j = 0;
:
while (i <= 5, j <= 3)
{
    j = i + 2;
    i++;
}
:
      
```


III. :
int i = 0, j = 0;
repeat: j = i + 2;
i++;
if (i <= 5 && j <= 3) goto repeat;
:

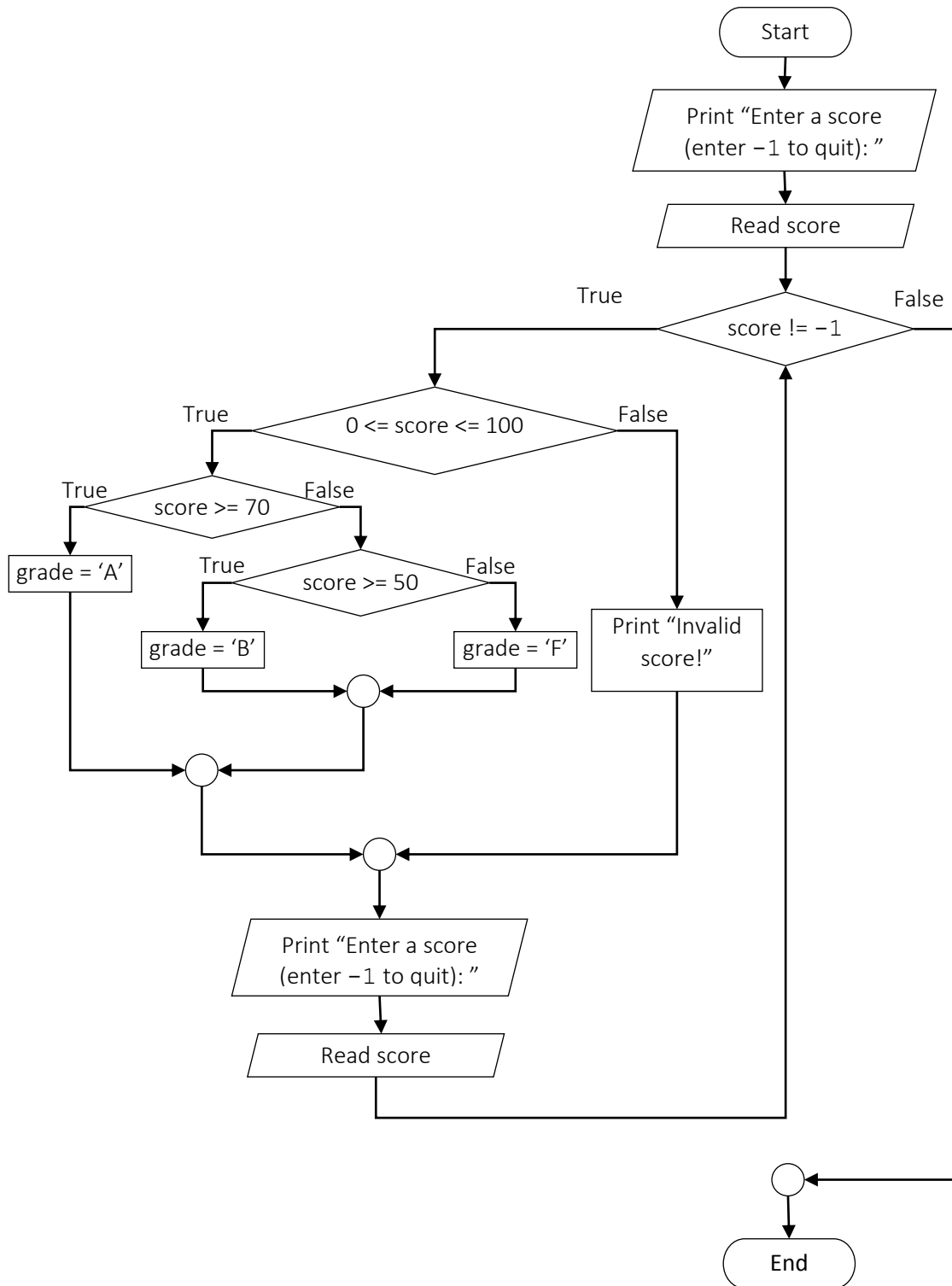
IV. :
int i = 0, j = 0;
do {
 j = i + 2;
 i++;
} while (i <= 5, j <= 3);

- A. I and II only.
I dan II sahaja.
- B. II and III only.
II dan III sahaja.
- C. III and IV only.
III dan IV sahaja.
- D. I and IV only.
I dan IV sahaja.
- E. All are counted/finite loops.
Kesemuanya adalah gelung terhingga.

Section B: (100 marks)
Bahagian B: (100 markah)

1. Write a complete C++ program based on the following flowchart,

Tuliskan satu program C++ yang lengkap berdasarkan carta-alir berikut,



2. The university clinic is running a health campaign to provide calculation on daily calories intake required for the students. You are asked to write a C++ program to perform the calculation based on the following formula:

For male, daily calorie required is $10 \times \text{weight} + 6.25 \times \text{height} - 5 \times \text{age} + 5$.
 For female, daily calorie required is $10 \times \text{weight} + 6.25 \times \text{height} - 5 \times \text{age} - 161$.

Your program must perform the following tasks:

- (a) Ask for number of students to be processed.
- (b) Use a `for` loop to ask for matric number, age, height in cm, weight in kg and gender. The calorie for each student will be calculated based on the formula stated above, as soon as the input values have been entered.
- (c) The results of the calorie calculations should be stored in a variable of data type `DATA`, which should be declared as follow:

```
struct DATA {
    int matric; // matric number
    float calorie; // calculated calorie
};
```

The variable `matric` stores the matric number and the variable `calorie` stores the calculated calorie. As there may be more than one matric number and calorie to be stored, you should use an array of `DATA`.

- (d) Display the results of calculated calorie intake only after the `for` loop exits, i.e. after all the necessary information of the students has been entered.
- (e) The program output should look like follows:

```
Enter number of students: 3

Enter matric#: 12679
Enter age: 20
Enter height (cm): 160
Enter weight (kg): 50
Enter gender: F

Enter matric#: 12557
Enter age: 23
Enter height (cm): 165
Enter weight (kg): 75
Enter gender: M

Enter matric#: 12458
Enter age: 21
Enter height (cm): 170
Enter weight (kg): 70
Enter gender: M
Matric#: 12679, Calories needed: 1239
```

Matric#: 12557, Calories needed: 1671.25

Matric#: 12458, Calories needed: 1662.5

2. Klinik universiti sedang menjalankan satu kempen kesihatan untuk memberi pengiraan pengambilan kalori harian yang diperlukan untuk pelajar-pelajar. Anda diminta menulis suatu program C++ untuk membuat pengiraan kalori berdasarkan rumusan-rumusan berikut:

Untuk lelaki, kalori harian yang diperlukan ialah $10 \times \text{weight} + 6.25 \times \text{height} - 5 \times \text{age} + 5$.

Untuk perempuan, kalori harian yang diperlukan ialah $10 \times \text{weight} + 6.25 \times \text{height} - 5 \times \text{age} - 161$.

Program anda mesti melaksanakan perkara-perkara berikut:

- (a) Minta pengguna memasukkan bilangan pelajar yang akan diproses.
- (b) Gunakan satu gelung `for` untuk memasukkan nombor matrik, umur, tinggi dalam cm, berat dalam kg dan jantina. Kalori untuk setiap pelajar akan dikira berdasarkan rumusan-rumusan yang disebutkan di atas, sebaik nilai-nilai input telah dimasukkan.
- (c) Hasil pengiraan kalori mesti disimpan dalam suatu pembolehubah yang berjenis data `DATA`, seperti yang diisyiharkan berikut:

```
struct DATA {
    int matric; // nombor matrik
    float calorie; // kalori yang dikira
};
```

Pembolehubah `matric` menyimpan nombor matrik dan pembolehubah `calorie` menyimpan kalori yang telah dikira. Oleh kerana mungkin terdapat lebih daripada satu nombor matrik dan kalori yang akan disimpan, anda mestilah gunakan suatu tatasusunan `DATA` untuk menyimpan hasil-hasil tersebut.

- (d) Paparkan hasil-hasil pengiraan pengambilan kalori hanya selepas keluar dari gelung `for`, i.e. apabila maklumat-maklumat pelajar yang dikehendaki telah dimasukkan.
- (e) Output program mestilah berbentuk seperti di bawah:

```
Enter number of students: 3
```

```
Enter matric#: 12679
```

```
Enter age: 20
```

```
Enter height (cm): 160
```

```
Enter weight (kg): 50
```

```
Enter gender: F
```

```
Enter matric#: 12557
```

```
Enter age: 23
```

```
Enter height (cm): 165
```

- 21 -

Enter weight (kg): 75
Enter gender: M

Enter matric#: 12458
Enter age: 21
Enter height (cm): 170
Enter weight (kg): 70
Enter gender: M

Matric#: 12679, Calories needed: 1239
Matric#: 12557, Calories needed: 1671.25
Matric#: 12458, Calories needed: 1662.5

- 000 O 000 -