
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2009/2010 Academic Session

April/May 2010

MAT 181 – Programming For Scientific Applications
[Pengaturcaraan Untuk Penggunaan Sains]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please check that this examination paper consists of **FIFTEEN [15]** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA BELAS [15]** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

Instructions: Answer all **TWENTY [20]** questions in Section I 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 I** will be collected 1½ hours after the examination starts.

Answer all **THREE [3]** questions in Section II. All answers in this section must be written on the answer script papers provided.

Arahan: Jawab semua **DUA PULUH [20]** soalan dalam Bahagian I 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 I** akan dikutip 1½ jam setelah peperiksaan bermula.

Jawab semua **TIGA [3]** 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 I (100 points) Choose one answer only for each question.**BAHAGIAN I (100 markah) Pilih hanya satu jawapan untuk setiap soalan.**

1. Which of the following is not a valid character constant in C++?
Yang manakah di antara berikut bukan aksara malar yang sah dalam C++?
 - A. `' '`
 - B. `'$'`
 - C. `'1'`
 - D. `'\n'`
 - E. All of the above are valid character constants in C++.
Semua yang disebut di atas adalah aksara malar yang sah dalam C++.

2. Which of the following is not a valid C++ statement?
Yang manakah di antara berikut adalah pernyataan C++ yang tidak sah?
 - A. `float abc;`
 - B. `cin >> 'A';`
 - C. `cout << ' '`
 - D. `2 + 3 == 5;`
 - E. All of the above are not valid.
Semua yang disebut di atas tidak sah.

3. Which of the following string initializations is done correctly?
Yang manakah di antara pengawalan rentetan berikut dilakukan dengan betul?
 - A. `char Color[6] = "green";`
 - B. `char Car[ ] = "Proton";`
 - C. `char Pet[ ] = { 'B', 'I', 'R', 'D', '\0' };`
 - D. `char Name[5] = { 'm', 'a', 'r', 'y', '\0' };`
 - E. All of the above.
Semua yang disebut di atas.

4. Count the number of syntax errors in the following program.
Kira bilangan ralat sintaks dalam program berikut.

```
#include <iostream.h>
void main() {
    int a = 2, b = 3;
    float c;
    c = a/(float) b
    cout << " a/b = " >> c; }
```

- A. 0 B. 1 C. 2
 D. 3 E. 4
5. Based upon the following function prototype `Calc` and variables declarations,
Berdasarkan prototaip fungsi `Calc` dan pengisytiharan pembolehubah berikut,

```
int Calc (int* a, int* b);
int i = 2, j = 4, *pi = &i, *pj = &j;
```

which of the following calls to `Calc` is not valid?
yang manakah di antara panggilan `Calc` berikut adalah tidak sah?

- A. `j = Calc(pi, &j);`
 B. `j = Calc(&i, pj);`
 C. `j = Calc(&i, &j);`
 D. `j = Calc(pi, pj);`
 E. All of the above are valid.
Semua yang disebut di atas adalah sah.
6. What will be printed by the following statement?
Apakah yang akan dicetak oleh pernyataan berikut?

```
cout << setiosflags(ios::showpos)
      << setw(2) << setfill('#') << "S"
      << setiosflags(ios::left) << "A" << 21;
```

- A. `#SA#+21` B. `#SA +21` C. `#SA+21`
 D. `#SA21` E. None of the above.
Bukan yang disebut di atas.

7. Based upon the following `struct` definition,
Berdasarkan definisi struct berikut,

```
struct TYPE {
    char color;
    int code[10]; };
```

which of the following statements is not valid?
yang manakah di antara pernyataan-pernyataan berikut adalah tidak sah?

- A. `TYPE f1;`
 - B. `TYPE f2[20];`
 - C. `TYPE f3;`
`f3.color = 'B';`
 - D. `TYPE f4;`
`f4.code = 12345;`
 - E. All of the above are valid.
Semua yang disebut di atas adalah sah.
8. Which of the following produces the value 0 (zero)?
Yang manakah di antara berikut menghasilkan nilai 0 (sifar)?
- A. `7 || 9 != 2`
 - B. `7 == 6 != 10`
 - C. `50 > 100 < 1`
 - D. `4 && 5 * 4 > 6 * 4 - 2`
 - E. `6 * 10 + 1 > !(6 + 1 * 10)`
9. Find the value of `a[3]` if the following program segment is executed.
Cari nilai a[3] jika segmen program berikut dilaksanakan.

```
int a[5] = {0,1,2,3,4};
for(int k=0; k<4; k++)
    a[k++] += k;
```

- A. 3
- B. 4
- C. 6
- D. 7
- E. 8

10. Consider the following declaration and initializations.
Pertimbangkan pengisytiharan dan pengawalan berikut.

```
int a1 = 22, a2 = 66;  
int *pt1 = &a1, *pt2 = &a2;
```

Which of the following statements will swap the values between a1 and a2?
Yang manakah antara pernyataan-pernyataan berikut akan menukar nilai antara a1 dan a2?

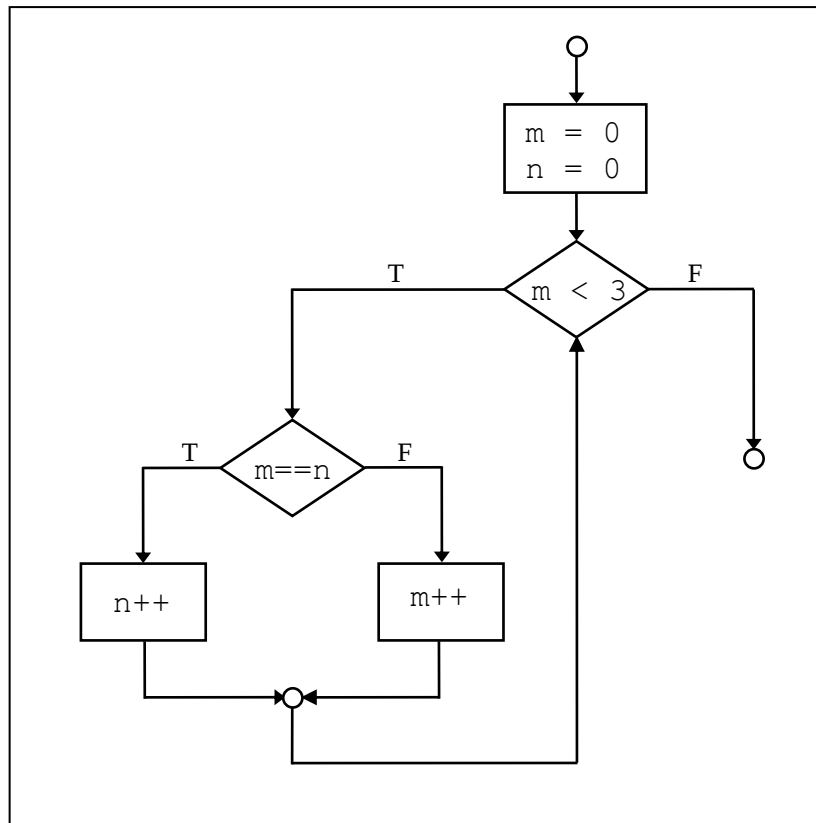
- A. `*pt2=*pt1;`
 `*pt1=*pt2;`
- B. `*pt1= a2;`
 `*pt2= a1;`
- C. `a1 = *pt2;`
 `*pt1 = a2;`
- D. All of the above.
 Semua yang disebut di atas.
- E. None of the above.
 Bukan yang disebut di atas.
11. Consider the following declarations and initializations.
Pertimbangkan pengisytiharan dan pengawalan berikut.

```
const int SIZE = 5;  
int a[SIZE] = {2,5,9,4,6};
```

Which of the following statements will print the value 4?
Yang manakah di antara pernyataan-pernyataan berikut akan mencetak nilai 4?

- A. `cout << *(a+4);`
- B. `cout << *a+2;`
- C. `int *k;`
 `k = a - (1-SIZE);`
 `cout << *k;`
- D. All of the above.
 Semua yang disebut di atas.
- E. None of the above.
 Bukan yang disebut di atas.

12. Consider the following flowchart.
 Pertimbangkan carta-alir berikut.



Which of the following program segments cannot be represented by the flow chart.
 Yang manakah di antara segmen-segmen program berikut tidak boleh diwakili oleh carta-alir tersebut?

- A. `m = 0; n = 0;`
`while (m < 3) {`
`if (m == n)`
`n++;`
`else`
`m++; }`
- B. `n = 0;`
`for (m = 0; m < 3; )`
`(m == n ? n++ : m++);`
- C. `n = 0;`
`for (m = 0; m < 3; )`
`switch (m == n) {`
`case 0: m++;`
`break;`
`case 1: n++;`
`break; }`

D.

```
m = 0; n = 0;
rpt: if(m<3) {
    if(m==n)
        n++;
    else
        m++;
    goto rpt; }
```

E. All of the above can be represented by the flow chart.
Semua yang disebut di atas boleh diwakili oleh carta-alir tersebut.

13. Given that $ans = 1$ initially and $n > k$, find the program segment that correctly computes the value of $ans = k!(n-k)!$
Diberikan bahawa $ans = 1$ pada awalnya dan $n > k$, cari segmen program yang mengira dengan betul nilai $ans = k!(n-k)!$

A.

```
for (i = 1; i<=k; i++)
    for (j = 1; j<=(n-k); j++)
        ans = i*j;
```

B.

```
for (i = 1; i<=k; i++)
    for (j = 1; j<=(n-k); j++)
    {
        ans *= i;
        ans *= j;
    }
```

C.

```
for (i = 1; i<=k; i++)
{
    for (j = 1; j<=(n-k); j++)
        ans *= i;
    ans *= j;
}
```

D.

```
for (i = 1; i<=k; i++)
    ans *= i;
for (j = 1; j<=(n-k); j++)
    ans *= j;
```

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

14. Which of the following loops will produce the value $i = 3$ after execution?
Yang manakah di antara gelung-gelung berikut akan menghasilkan nilai $i = 3$ selepas pelaksanaan?

- A.

```
int i=1;
do{
    i++;} while(i<=3);
```
- B.

```
int i=0;
while(i<=3)
    i++;
```
- C.

```
int i=0;
for(int j=3; j>0; j--)
    i++;
```
- D.

```
int i=1;
for(int j=1; j<=3; j++)
    i++;
```
- E.

```
for(int i=1; i<=3; )
    i++;
```

15. Find the output of the following program segment.
Cari output segmen program berikut.

```
int a = 0;
do {
    if(a < 1)
        cout << ++a;
    else if (a++ < 2)
        cout << 2*++a;
    else if (a++ < 3)
        cout << 3*++a;
    else
        cout << 4*++a;
} while(a < 5);
```

- A. 1420 B. 1616 C. 1624
- D. 1628 E. None of the above.
Bukan yang disebut di atas.

16. If the file "input.txt" contains the data 10 20 30 initially, find the content of the file when the following program segment is executed once.
Jika fail "input.txt" mengandung data 10 20 30 pada awalnya, cari kandungan fail tersebut apabila segmen program berikut dilaksanakan sekali.

```
fstream file;
int data;

for(int i=0; i<3; i++)
{
    file.open("input.txt", ios::in);
    file >> data;
    file.close();

    file.open("input.txt", ios::out|ios::app);
    file << " " << data;
    file.close();
}
```

- A. 10 20 30
- B. 10 20 30 10 20 30
- C. 10 20 30 10 10 10
- D. The execution will result in an infinite loop.
Pelaksanaan tersebut akan menghasilkan gelung tak terhingga.
- E. None of the above.
Bukan yang disebut di atas.
17. Find the output of the following program segment.
Cari output segmen program berikut.

```
for(int j=0; j<4; j++)
{
    for(int i=0; i<3; i++)
        if(i<=j)
            continue;
        else
            break;
    cout << "*";
}
```

- A. *** B. **** C. *****
- D. ***** E. *****

18. Consider the following program.
Pertimbangkan program berikut.

```
#include <iostream.h>

void F(int x, int y)
{
    y+=x; x+=y;
    cout << x << y;
}

void main()
{
    int a[4] = {1,2,2,1};
    int *ptr;

    for(ptr=a; ptr<a+4; ptr++)
        F(*ptr, *ptr++);
}
```

What is the output printed on the screen?
Apakah output yang dicetak pada skrin?

- A. 5343 B. 5385 C. 3534
 D. 3435 E. None of the above.
Bukan yang disebut di atas.

19. What is the output of the following program?
Apakah output program berikut?

```
#include <iostream.h>

int F(int a, int b, int c)
{
    if(b==c)
        return a;
    else
        return c + F(a,b+1,c);
}

void main() {
    cout << F(0,2,4); }
```

- A. 4 B. 8 C. 12
 D. 16 E. 20

20. Which of the following program segments will print AOBB?
 Yang manakah di antara segmen program berikut akan mencetak AOBB?

- A.

```
for(int index=0; index<3; index++)
  (index? cout << "A" : cout << "O");
cout << "B";
```
- B.

```
int kes = 0;
cout << "A";
if(!kes) goto out;
cout << "B";
out: cout << "O";
cout << "AB";
```
- C.

```
for(int index=0; index<4; index++)
  switch(index) {
    case 1: cout << "A";
            break;
    case 2: cout << "O";
            break;
    case 3: cout << "B";
            break;
    default: cout << "A"; }
```
- D.

```
for(int index=1; index<4; index++)
  switch(index)
  {
    case 1: cout << "A";
            switch(index++) {
              case 1: cout<< "O";
              case 2: cout << "B"; }
            break;
    case 2: cout << "O";
            switch(index++) {
              case 1: cout<< "A";
              case 2: cout << "B"; }
            break;
    case 3: cout << "B";
            switch(index++) {
              case 1: cout<< "O";
              case 2: cout << "A"; }
  }
```
- E. None of the above.
 Bukan yang disebut di atas.

SECTION II (100 points)
BAHAGIAN II (100 markah)

1. Write a C++ program that reads a student grade from the screen/keyboard. The program should then use the input grade as a search key to look for the list of students with matching grade in a text file (file.txt). Each record of the student data in the text file consists of matric number and grade. Print the list of matric numbers for students whose grades match the search key value and the number of students with grades A, B, C, D and F on the screen. Do not use array in the program.

An example of the text file (file.txt) is as follows.

```
66756 A 78954 B 64528 A 88756 C 56700 D
59576 F 87412 A 76532 B 63849 A 93769 A
79475 C 73645 B 67355 A
```

If the input grade (i.e. the search key) is A, the input/output screen produced should be displayed as follows. Underlined and bold item is user input.

```
Enter grade (search key): A

The matric number of students with grade A:

66756
64528
87412
63849
93769
67355

Number of students with grade A: 6
Number of students with grade B: 3
Number of students with grade C: 2
Number of students with grade D: 1
Number of students with grade F: 1
```

1. Tulis satu program C++ yang membaca satu gred pelajar dari skrin/papan kekunci. Kemudian, program tersebut harus menggunakan gred input tersebut sebagai kunci pencarian untuk mencari senarai pelajar dengan gred yang sama dengan kunci pencarian tersebut dalam satu fail teks (file.txt). Setiap rekod data pelajar dalam fail teks tersebut terdiri daripada nombor matriks dan gred. Cetak senarai nombor matriks untuk pelajar yang mempunyai gred yang sama dengan kunci pencarian dan bilangan pelajar dengan gred A, B, C, D and F pada skrin. Jangan menggunakan tatasusunan dalam program tersebut.

Satu contoh fail teks (file.txt) adalah seperti berikut.

```
66756 A 78954 B 64528 A 88756 C 56700 D
59576 F 87412 A 76532 B 63849 A 93769 A
79475 C 73645 B 67355 A
```

Jika gred input (iaitu kunci pencarian) ialah A, skrin input/output yang terhasil harus dipaparkan seperti berikut. Perkara yang digariskan dan dihitamkan ialah input pengguna.

```
Enter grade (search key) : A
```

```
The matric number of students with grade A:
```

```
66756
64528
87412
63849
93769
67355
```

```
Number of students with grade A: 6
Number of students with grade B: 3
Number of students with grade C: 2
Number of students with grade D: 1
Number of students with grade F: 1
```

2. Write a C++ program that computes the result of an arithmetic problem specified by the user. The arithmetic problem involves addition (+), subtraction (-), multiplication (*) or division (/) of two values. The main program should read as user input, two values and an operator denoting the operation to be performed on these two values. Use a function `float Arithmetic (float value1, float value2, char oprator)` to calculate the result of that arithmetic problem. The result calculated by the function `Arithmetic` should then be displayed by the main program. An example of the input/output screen is as shown below. Underlined and bold items are user input. Usage of global variables is not allowed.

Tulis satu program C++ yang mengira hasil pengiraan suatu masalah aritmetik yang ditentukan oleh pengguna. Masalah aritmetik tersebut melibatkan penambahan (+), penolakan (-), pendaraban () atau pembahagian (/) dua nilai. Program main harus membaca sebagai input pengguna dua nilai dan satu operator yang menentukan operasi yang hendak dijalankan dengan dua nilai tersebut. Gunakan fungsi `float Arithmetic (float value1, float value2, char oprator)` untuk mengira hasil pengiraan masalah aritmetik tersebut. Kemudian, hasil pengiraan fungsi `Arithmetic` harus dipaparkan oleh program main. Suatu contoh skrin input/output ditunjukkan di bawah. Perkara yang digariskan dan dihitamkan ialah input pengguna. Penggunaan pembolehubah global tidak dibenarkan.*

```
Enter two values:  58.2  27.5

Enter an arithmetic operator:  +

Result: 58.2 + 27.5 = 85.7

Do you want to continue?
Type 'y' for yes and 'n' for no:  y


Enter two values:  21.5  6

Enter an arithmetic operator:  *

Result: 21.5 * 6 = 129

Do you want to continue?
Type 'y' for yes and 'n' for no:  n
```

3. Write a C++ program that reads a singular noun in English as an input from the user and then display the plural form of the singular noun. Use the following rules to form the plural of the singular noun:
- If a singular noun ends in “y”, remove the “y” and add “ies”;
(E.g. family becomes families)
 - If a singular noun ends in “s”, “o”, “x”, “z”, “ch” or “sh”, add “es”;
(E.g. tax becomes taxes)
 - If all other cases, add “s”.
(E.g. computer becomes computers)

An example of the input/output screen is as shown below. Underlined and bold item is user input.

```
Enter a noun: lunch

The plural form of lunch is lunches.
```

3. *Tulis satu program C++ yang membaca satu kata nama tunggal dalam bahasa Inggeris sebagai input daripada pengguna dan kemudian memaparkan kata nama majmuk untuk kata nama tunggal tersebut. Gunakan peraturan berikut untuk mendapatkan kata nama majmuk untuk kata nama tunggal tersebut:*
- Jika suatu kata nama tunggal berakhir dengan “y”, keluarkan “y” dan tambahkan “ies”;*
(Cth. family menjadi families)
 - Jika suatu kata nama tunggal berakhir dengan “s”, “o”, “x”, “z”, “ch” atau “sh”, tambahkan “es”;*
(Cth. tax menjadi taxes)
 - Jika kes-kes lain, tambahkan “s”.*
(Cth. computer menjadi computers)

Suatu contoh skrin input/output ditunjukkan di bawah. Perkara yang digariskan dan dihitamkan ialah input pengguna.

```
Enter a noun: lunch

The plural form of lunch is lunches.
```