
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2005/2006
*First Semester Examination
2005/2006 Academic Session*

November 2005
November 2005

ESA 101/2 – Pengaturcaraan Komputer C&C++
Computer Programming in C&C++

Masa : 2 jam
Duration : 2 hours

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi DUA BELAS mukasurat dan TUJUH soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Please check that this examination paper consists of TWELVE printed pages and SEVEN questions before you begin the examination.

Arahan: Bahagian A : Jawab SEMUA soalan. Bahagian B : Jawab DUA (2) soalan

Instructions: Part A : Answer ALL questions. Part B : Answer TWO (2) questions.

BAHAGIAN A
PART A

1. Sebuah aturcara C mengandungi deklarasi pembolehubah dan nilai awal seperti berikut:

A C program contains the following declarations and initial assignments:

```
int      i = 8, j = 5;
float    x=0.005, y = -0.01;
char     c='c', d='d';
```

Tentukan nilai yang diperolehi bagi setiap kenyataan di bawah. Gunakan nilai awal yang diberikan kepada pembolehubah seperti di atas dalam setiap kenyataan.

Determine the value of each of the following expressions. Use the values initially assigned to the variables for each expression.

- (a) $(3 * i - 2 * j) \% (2 * d - c)$
- (b) $2 * (i / 5) + (4 * (j - 3)) \% (i + j - 2)$
- (c) $i += (j + 2)$
- (d) $x *= i++$
- (e) $2 * x + (y == 0)$
- (f) $c++ > d$
- (g) $i \% = ++j$
- (h) $(i > 0) \&\& !(j < 5)$
- (i) $(i > 0) || (j < 5)$
- (j) $(x > y) \&\& (i > 0) || (j < 5)$

(10 markah/marks)

2. Cari kesalahan dalam kenyataan arahan aturcara yang berikut. Sekiranya ada, tulis semula arahan yang betul.

Find error(s), if any, in these statements. If the statement contains error(s), rewrite the correct statements.

- (i) if (hari = 7) then cout <<"Cutu Minggu";
- (ii) a == x + y ;
- (iii) if (1 <= hari <= 7) { j = i+1; k = 100/j };
- (iv) if (hariminggu != 0) if (Tugasan < 1)
cout<<"Rehat!";
- (v) while (a<5) {cout>>"a=">>a); a++;
// andaikan a ialah int dan a = 1;
- (vi) while (a<5) {cout>>"a=">>a); a--;}
// andaikan a ialah int dan a = 1;
- (vii) do { printf("a=%d", a) break;} while (a>5)
- (viii) const PI = 3.1416;
- (ix) for (i=1;i<3;i++) i=1;
- (x) for (hari = 10; hari>=10; hari++)
printf("%d", hari);

(10 markah/marks)

3. Jejak dan berikan output yang dihasilkan daripada aturcara di bawah:

Trace and describe the output that will be generated by each of the following programs.

```
(a)
#include <stdio.h>
void main()
{
    int i = 0, x = 0;
    while (i<40) {
        if (!(i % 5) && i<=15) {
            x += i;
            printf("%d ", x);
            i+=5;
            continue;
        }
        i+=5;
    }
    printf("\nx = %d", x);
}
```

(10 markah/marks)

```
(b)

#include <stdio.h>
int fungsi1(int);
int fungsi2(int);
void main()
{
    int x = 0, y = 1, ulang;
    for (ulang = 1; ulang<= 5; ++ulang) {
        y+= fungsi1(x) + fungsi2(y);
        printf("%d ", y);
    }
}

fungsi1(int y) {
    int x;
    x=fungsi2(y);
    return(x);
}

fungsi2(int y) {
    static int a = 1;
    a += 1;
    return(y + a);
}
```

(10 markah/marks)

4. (a) Sebuah aturcara C++ mengandungi kenyataan arahan berikut:

```
float a = 0.001, b = 0.003;
float c, *pa, *pb;
```

```
pa = &a;
*pa = 2 * a;
pb = &b;
c = 3 * (*pb - *pa);
```

Andaikan bahawa setiap nombor nyata mewakili 4 bait ruang ingatan. Sekiranya nilai yang diumpukkan kepada **a** bermula pada alamat (hexadecimal) 1130, nilai yang diumpukkan kepada **b** bermula pada alamat 1134, dan nilai yang diumpukkan kepada **c** bermula pada alamat 1138, maka:

- (i) Apakah nilai yang diumpukkan kepada **&a**?
- (ii) Apakah nilai yang diumpukkan kepada **&b**?
- (iii) Apakah nilai yang diumpukkan kepada **&c**?
- (iv) Apakah nilai yang diumpukkan kepada **pa**?
- (v) Apakah nilai yang diwakili oleh ***pa**?
- (vi) Apakah nilai yang diwakili oleh **&>(*pa)**?
- (vii) Apakah nilai yang diumpukkan kepada **pb**?
- (viii) Apakah nilai yang diwakili oleh ***pb**?
- (ix) Apakah nilai yang diumpukkan kepada **b**?
- (x) Apakah nilai yang diumpukkan kepada **c**?

A C++ program contains the following statements.

```
float a = 0.001, b = 0.003;
float c, *pa, *pb;
```

```
pa = &a;
*pa = 2 * a;
pb = &b;
c = 3 * (*pb - *pa);
```

*Suppose each floating-point number occupies 4 bytes of memory. If the value assigned to **a** begins at (hexadecimal) address 1130, the value assigned to **b** begins at address 1134, and the value assigned to **c** begins at 1138, then:*

- (i) *What value is assigned to **&a**?*
- (ii) *What value is assigned to **&b**?*
- (iii) *What value is assigned to **&c**?*
- (iv) *What value is assigned to **pa**?*
- (v) *What value is represented by ***pa**?*
- (vi) *What value is represented by **&>(*pa)**?*
- (vii) *What value is assigned to **pb**?*
- (viii) *What value is represented by ***pb**?*
- (ix) *What value is assigned to **b**?*
- (x) *What value is assigned to **c**?*

(10 markah/marks)

- (b) Rangka struktur sebuah aturcara C++ diberi seperti di bawah:

```

int *fun(int *p);
main()
{
    static int a[5] = {10, 20, 30, 40, 50};
    int *ptmax;
    . . . . .
    ptmax = fun(a);
    printf("max=%d", *ptmax);
    . . . . .
}
int *fun(int *p)
{
    int i, imax, max = 0;
    for ( i= 0; i < 5; ++i)
        if (*(p+i) > max) {
            max = *(p+i);
            imax = i ;
        }
    return(p + imax);
}

```

- (i) Dalam fungsi `main`, apakah jenis pembolehubah `ptmax`?
- (ii) Apakah jenis maklumat yang dikembalikan oleh `fun`?
- (iii) Apakah nilai yang diumpukkan kepada `ptmax` apabila fungsi tersebut diakses?
- (iv) Apakah fungsi `for loop` yang terdapat dalam fungsi `fun`?
- (v) Apakah nilai yang dipaparkan oleh kenyataan `printf` dalam fungsi `main`?

The skeletal structure of a C++ program is shown below.

```
int *fun(int *p);
main()
{
    static int a[5] = {10, 20, 30, 40, 50};
    int *ptmax;
    . . . . .
    ptmax = fun(a);
    printf("max=%d", *ptmax);
    . . . . .
}
int *fun(int *p)
{
    int i, imax, max = 0;
    for ( i= 0; i < 5; ++i)
        if (*(p+i) > max) {
            max = *(p+i);
            imax = i ;
        }
    return(p + imax);
}
```

- (i) *Whithin main, what is ptmax?*
- (ii) *What kind of information is returned by fun?*
- (iii) *What is assigned to ptmax when the function is accessed?*
- (iv) *What is the purpose of the for loop that appears within fun?*
- (v) *What value is displayed by the printf statement within main?*

(10 markah/marks)

BAHAGIAN B
PART B

5. (a) Beri jawapan kepada yang berikut:

Answer the following questions:

- (i) Terangkan perbezaan di antara ahli fungsi sebuah kelas dan fungsi sebuah aplikasi.

Explain the difference between a class member function and an application function.

- (ii) Terangkan perbezaan di antara fungsi pembina mungkir dan fungsi pembina yang lain.

Explain the difference between a default constructor and other constructors.

- (iii) Berikan perbezaan di antara ahli **protected** dan **private**.

*State the difference between **protected** and **private** members.*

- (iv) Bagaimanakah fungsi pembina dan fungsi pemusnah beroperasi dalam satu hierarki warisan?

How does default constructors and destructors behave in an inheritance hierarchy?

- (v) Apakah yang dimaksudkan dengan **polymorphism**?

*What is **polymorphism**?*

(10 markah/marks)

- (b) Bina satu kelas **Matrix** untuk matriks 2x2: $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

Sertakan dalam kelas tersebut satu fungsi pembina, salinan pembina, fungsi **inverse()** yang mengembalikan matrik songsang, fungsi **det()** yang mengembalikan nilai penentu matriks tersebut, fungsi Boolean **isSingular()** yang mengembalikan nilai 1 atau 0 bergantung kepada sama ada nilai penentu ialah sifar atau tidak, dan fungsi **print()** yang memaparkan matriks tersebut di skrin.

(Hint: penentu = $ad - bc$)

Implement a **Matrix** class for 2-by-2 matrices: $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

Include a default constructor, a copy constructor, an **inverse()** function that returns the inverse of the matrix, a **det()** function that returns the determinant of the matrix, a Boolean function **isSingular()** that returns 1 or 0 according to whether the determinant is zero, and a **print()** function which prints the matrix to the screen.

(Hint: determinant = $ad - bc$)

(10 markah/marks)

6. Anda perlu membina sebuah aturcara yang dapat menerima input suatu tarikh dan menentukan nombor hari (daripada 1 hingga 366) dalam setahun bagi tarikh tersebut. Aturcara anda hendaklah membaca input tarikh sebagai nilai integer dalam format **hari bulan tahun** (cth: 1 1 2002) dan outputkan tarikh dalam format **hari namaBulan tahun** (cth: 1 Januari 2002). Pertimbangkan juga sama ada tahun tersebut adalah tahun lompat ataupun tidak.

Contoh larian aturcara:

Jika input: 1 1 2005

Maka output: 1 Januari 2005 adalah hari ke 1

Jika input: 31 12 2005

Maka output: 31 Disember 2005 adalah hari ke 365

Jika input: 31 12 2004

Maka output: 31 Disember 2004 adalah hari ke 366

- (a) Bina carta alir untuk aturcara anda bagi menyelesaikan masalah ini.
- (b) Tulis aturcara yang lengkap berdasarkan carta alir yang telah anda bina dalam 6(a).

(Hint: Tahun lompat ialah apabila tahun tersebut boleh dibahagikan dengan 4 (cth. 1996) dan bukan tahun ulangtahun keseratus (cth: 1800 dan 1900). Bagaimanapun tahun ulangtahun keseratus yang boleh dibahagikan dengan 400 adalah tahun lompat (cth: tahun 2000).)

You need to develop a program which accepts as input a date and then determine the number of days in a year (from 1 to 366) for the date entered. Your program should read the date as integer in **day month year** format (eg. 1 1 2002) and output the date in **day MonthName year** format (eg. 1 Januari 2002). Your program should consider if the year is a leap year or not.

Runtime example:

If input: 1 1 2005

Then output: 1 Januari 2005 adalah hari ke 1

If input: 31 12 2005

Then output: 31 Desember 2005 adalah hari ke 365

If input: 31 12 2004

Then output: 31 Desember 2004 adalah hari ke 366

- (a) *Develop a flow chart for the program in order to solve the problem.*
- (b) *Write a complete program based on the flow chart you develop in 6(a).*

(Hint: A leap year is a year which is divisible by 4 (eg. 1996) and is not a centennial year (eg. 1800 and 1900). However, a centennial year which is divisible by 400 is a leap year (eg. year 2000).)

(20 markah/marks)

7. Diberikan satu jadual integer, A , dengan m baris dan n lajur, dan satu senarai integer X , yang mengandungi sebanyak n elemen. Tulis satu aturcara untuk menghasilkan satu senarai integer yang baru, Y , yang dihasilkan melalui operasi berikut:

Suppose we are given a table of integers, A , having m rows and n columns, and a list of integers, X , having n elements. Write a program that will generate a new list of integers, Y , which is formed by carrying out the following operations.

$$\begin{aligned} Y[1] &= A[1][1]*X[1] + A[1][2]*X[2] + A[1][3]*X[3] + \dots + A[1][n]*X[n] \\ Y[2] &= A[2][1]*X[1] + A[2][2]*X[2] + A[2][3]*X[3] + \dots + A[2][n]*X[n] \\ &\dots \\ Y[m] &= A[m][1]*X[1] + A[m][2]*X[2] + A[m][3]*X[3] + \dots + A[m][n]*X[n] \end{aligned}$$

Contoh jadual A dan senarai integer X :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 \\ -8 \\ 8 \\ -6 \\ 7 \end{bmatrix}$$

Nilai-nilai bagi m , n , elemen-elemen A dan X hendaklah dimasukkan oleh pengguna. Paparkan semula data yang dimasukkan, diikuti dengan elemen-elemen dalam Y di akhir aturcara.

The values of m , n and the elements A and X should be entered by the user. Display the input data, followed by the values of the elements of Y at the end of program.

(20 markah/marks)