
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
[Peperiksaan Semester Kedua]

Academic Session 2007/2008
[Sidang Akademik 2007/2008]

April 2008

CPT111/CPM111 – Principles of Programming
[Prinsip Pengaturcaraan]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:
[ARAHAN KEPADA CALON:]

- Please ensure that this examination paper contains **FOUR** questions in **ELEVEN** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **SEBELAS** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia.]

1. (a) Indicate whether the following statements are **TRUE** or **FALSE**.
- (i) The data type `double` is used for floating point numbers.
 - (ii) The AND operator (`&`) has higher precedence than OR (`||`) operator.
 - (iii) The output of the arithmetic operation `static_cast<int>(3+4-2*6/2)` is 9.
 - (iv) The dereferencing operator `*` is a unary operator and refers to the contents of the memory associated by the pointer variable.
 - (v) `Money$` is a valid C++ identifier.
 - (vi) The output file stream variable `ofstream` is used when the program needs to read some values from an external file.
 - (vii) The first element of a 1-dimensional array has the index 1.
 - (viii) The function `void getScore (int& score)` contains a single reference parameter.
 - (ix) An infinite loop will stop after a specified amount of time depending upon the data type used as the counter variable.
 - (x) `unsigned int` data type does not use a sign bit to represent negative numbers.

(20/100)

- (b) State the output of the following C++ statements. Assume the initial value of `x` is 8 and the value of `y` is 4 for each statement.

- (i) `x=x+y*3; cout<<x;`
- (ii) `if(x>3&& y<7) y=3*x-1; cout<< ++x<<y--;`
- (iii) `x=3+x-4*y/x+(2+y); cout<<x;`
- (iv) `x=y; ++x*3-y; cout<<x<<y;`
- (v) `if(!(x-3)); y=--x; cout<<x<<y;`

(20/100)

- (c) (i) Define the term “algorithm” in the most complete form possible.
(5/100)
- (ii) Draw the flowchart representations of the sequential, selection (if, if-else, switch) and repetition (while, for) structures in C++.
(15/100)
- (iii) Analyse the following problem and sketch a flowchart that represents the algorithm with which the zoo keepers can feed the tigers and the elephants at the national zoo.

The tigers and the elephants at the National Zoo are being fed according to a unique feeding routine. Assuming that Sunday is day one, on days that are even-numbered, the tigers are fed only after 2 p.m while the elephants will be fed before 10am. On other days, the feeding schedule is reversed, i.e. the tigers are fed first before 10am, while the elephants are fed after 2p.m. During each feeding session, the tigers are given 2 servings of meat. If the tigers are still hungry, the zoo keeper will add an additional serving. Meanwhile, the elephants are only fed 2 servings of tropical fruits. After feeding, the zoo keeper will clean the cages. There are two zoo keepers working on two rotating shifts, one in the morning and another in the afternoon. Depending upon the time the zoo keeper reports for duty, the appropriate feeding routine has to be followed.

(40/100)

2. As a programmer with the Election Commission, you have been assigned the task of writing a C++ program that provides the statistics of votes obtained by Party A and Party B in the general elections. A text file named `data.txt` contains the name of the votes obtained by the respective parties in various states in Malaysia. The contents of the data file is organised as follows. Each entry is separated by a TAB character:

```
State1 Votes_for_Party_A      Votes_for_Party_B
State2 Votes_for_Party_A      Votes_for_Party_B
State3 Votes_for_Party_A      Votes_for_Party_B

StateN Votes_for_Party_A      Votes_for_Party_B
```

The C++ program needs to:

- print the list votes obtained by Party A and Party B for each state.
- print the total sum of votes obtained by each party.
- print the percentage of vote obtained by each party.
- determine the winning party, i.e the party that has the most number of votes.
- print the margin of victory. i.e. the difference between the percentage of votes obtained by the winning and the losing parties.

- (a) Write the pre-processor directives that are necessary for all possible functionalities in your C++ program.
(5/100)
- (b) Declare and initialize the variables that are necessary for your program. State the role of each variable in your program.
(10/100)
- (c) Write the C++ statement(s) that allow the program to open the file `data.txt` as read only.
(10/100)
- (d) Write a loop that starts reading the information in the file `data.txt` and prints the list of votes obtained by each party for each state. Statements within the loop should also compute and store the total number of votes for each party. The loop should end when the EOF (end of file) character is found.
(25/100)
- (e) Write the C++ statements that compute and prints the total number of votes and percentage of votes obtained by each party (within two significant digits).
(15/100)
- (f) Write the C++ conditional statements that determine the winning party.
(20/100)
- (g) Write the C++ statement that computes the margin of victory. i.e. the difference between the percentage of votes obtained by the winning and the losing parties.
(10/100)
- (h) Write the C++ statement that closes the file `data.txt`.
(5/100)

3. (a) State the output of the following code excerpts:

```
(i) for(int i=0;i<=10;i++)
    {
        if(i%2);
        cout<<i<<endl;
    }
```

```
(ii) for(int i=0;i<=10;i++)
    {
        if(i)
            break;
        cout<<i+1;
    }
```

```
(iii) int i=0;
        int sum=0;
        do
        {
            ++i;
            sum=sum+i;
        } while(i!=5)
        cout<<sum;
```

```
(iv) int i=0;
        while(i>=0)
        {
            std::cout<<i;
            i++;
        }
```

(20/100)

(b) Assuming that the integer 1 represents the month January, 2 represents the month February and so on, write a set of C++ statements that accepts an integer input from the user and prints the name of the month on the screen. When an invalid input is entered, the program should print "Invalid input!" on the screen.

(30/100)

(c) Using the information in Question 3(b), write a C++ function called PrintMonth() that has a single parameter of type integer. The function should return a string that corresponds to the month indicated by the integer parameter.

(30/100)

(d) Write the function call to the function PrintMonth(). You may declare the appropriate variables if necessary.

(20/100)

4. A record of the daily temperature for the month of January is stored in a 1-Dimensional array called `JanTemp`. Each even-numbered element of the array stores the daily maximum temperature readings for the month, while the odd-numbered elements of array `JanTemp` stores the daily minimum temperature readings for the month.
- (a) What is the size of the array which is needed to store the daily maximum and minimum temperature readings for the month of January? Write the C++ statement that declares this array and initializes the values to zero.
- (10/100)
- (b) Write a C++ program that accepts daily temperature readings from the user and stores these values into the array `JanTemp`. The program should request the user to enter all the maximum temperature readings first, and then followed by all the minimum temperature readings.
- (30/100)
- (c) Modify the program in Question 4(b) to calculate and print the average maximum temperature and the average minimum temperature for January.
- (30/100)
- (d) Modify the program to store the maximum temperature and the minimum temperature recorded for January into the variables `MaxTemp` and `MinTemp`. Print these values.
- (30/100)

KERTAS SOALAN DALAM VERSI BAHASA MALAYSIA

[CPT111/CPM111]

- 7 -

1. (a) Nyatakan sama ada pernyataan-pernyataan berikut **BENAR** atau **PALSU**.
- (i) Jenis data `double` digunakan untuk mewakili nombor titik-apung.
 - (ii) Pengendali AND (`&`) mempunyai keutamaan yang lebih tinggi dari pengendali OR (`||`).
 - (iii) Output bagi operasi aritmetik `static_cast<int>(3+4-2*6/2)` adalah 9.
 - (iv) Pengendali penyahrujukan `*` adalah pengendali unari yang merujuk kepada kandungan ingatan yang dikaitkan dengan penuding tersebut.
 - (v) `Money$` adalah pengecam yang sah dalam C++.
 - (vi) Pemboleh ubah strim output `ofstream` digunakan apabila atur cara perlu membaca nilai dari suatu fail luaran.
 - (vii) Unsur pertama dalam tatasusunan 1-matra mempunyai indeks 1.
 - (viii) Fungsi `void getScore (int& score)` mengandungi satu parameter rujukan.
 - (ix) Suatu gelung tak-terhingga akan tamat selepas suatu tempoh masa tertentu bergantung kepada jenis data yang diguna sebagai pemboleh ubah pembilang.
 - (x) `unsigned int` adalah jenis data yang tidak menggunakan bit tetanda untuk mewakili nombor negatif.

(20/100)

- (b) Nyatakan output bagi pernyataan-pernyataan C++ yang berikut. Anggap bahawa nilai awal bagi `x` ialah 8 dan nilai awal bagi `y` adalah 4 untuk setiap pernyataan.

- (i) `x=x+y*3; cout<<x;`
- (ii) `if(x>3&& y<7) y=3*x-1; cout<< ++x<<y--;`
- (iii) `x=3+x-4*y/x+(2+y); cout<<x;`
- (iv) `x=y; ++x*3-y; cout<<x<<y;`
- (v) `if(!(x-3)); y--x; cout<<x<<y;`

(20/100)

- (c) (i) Takrifkan “algoritma” dalam bentuk yang paling lengkap. (5/100)
- (ii) Lakarkan perwakilan carta alir bagi struktur-struktur turutan, pilihan (*if*, *if-else*, *switch*) serta gelungan (*while*, *for*) dalam C++. (15/100)
- (iii) Kaji masalah berikut dan lakarkan carta-alir yang mewakili algoritma yang boleh digunakan oleh pegawai zoo untuk memberi makanan kepada harimau dan gajah di Zoo Negara.

Harimau dan gajah di Zoo Negara diberi makan mengikut jadual yang unik. Dengan menganggap hari Ahad sebagai hari pertama, pada hari-hari yang bernombor genap, harimau akan diberi makan hanya selepas jam 2 tengah hari manakala gajah diberi makan sebelum jam 10 pagi. Pada hari-hari yang lain, kitarannya diterbalikkan, iaitu harimau diberi makan sebelum jam 10 pagi manakala gajah diberi makan hanya selepas jam 2 tengah hari. Semasa setiap sesi pemberian makanan, harimau akan diberi 2 hidangan daging. Jika harimau didapati masih lapar, pegawai zoo akan menambah satu lagi hidangan daging. Manakala gajah hanya diberi 2 hidangan buahan tropika. Setelah diberi makan, pegawai zoo akan membersihkan sangkar binatang-binatang tersebut. Terdapat dua orang pegawai zoo yang bekerja dalam syif berkitar, seorang pada syif pagi serta seorang lagi pada syif tengah hari. Bergantung kepada masa pegawai zoo melapor diri, jadual pemberian makanan yang sesuai diikuti.

(40/100)

2. Sebagai seorang pegawai yang bertugas di Suruhanjaya Pilihanraya, anda telah ditugaskan untuk menulis satu atur cara C++ yang memberi statistik undi yang telah diperolehi oleh Parti A dan Parti B di pilihanraya umum. Suatu fail teks bernama `data.txt` mengandungi senarai bilangan undi yang telah diperolehi oleh parti-parti berkenaan di setiap negeri di Malaysia. Setiap masukan dicelahi dengan aksara TAB seperti berikut:

State1	Votes_for_Party_A	Votes_for_Party_B
State2	Votes_for_Party_A	Votes_for_Party_B
State3	Votes_for_Party_A	Votes_for_Party_B
StateN	Votes_for_Party_A	Votes_for_Party_B

Atur cara C++ tersebut perlu:

- mencetak senarai bilangan undi yang diperolehi oleh Parti A dan Part B bagi setiap negeri.
 - mencetak jumlah undi bagi setiap parti.
 - mencetak peratus undi yang diperolehi oleh setiap parti.
 - menentukan parti yang menang dalam pilihanraya, iaitu parti yang paling banyak mendapat undi.
 - mencetak margin kemenangan, iaitu perbezaan di antara peratus undi yang diperolehi oleh parti yang menang dan parti yang kalah.
- (a) Nyatakan arahan pra-pemproses yang diperlukan untuk kesemua fungsi dalam atur cara anda.
(5/100)
- (b) Deklarasikan dan awalnilaikan semua pemboleh ubah yang diperlukan untuk atur cara anda. Nyatakan fungsi setiap pemboleh ubah dalam atur cara anda.
(10/100)
- (c) Tulis pernyataan C++ yang membolehkan atur cara membuka fail `data.txt` dalam mod bacaan.
(10/100)
- (d) Tulis gelung yang mula membaca maklumat dalam fail `data.txt` dan mencetak senarai jumlah undi bagi setiap parti untuk setiap negeri. Pernyataan di dalam gelung juga perlu mengira dan menyimpan jumlah keseluruhan undi untuk setiap parti. Gelung perlu tamat apabila aksara (EOF) end-of-file ditemui.
(25/100)
- (e) Tulis pernyataan C++ yang mengira dan mencetak jumlah undi yang diperolehi oleh setiap parti (dalam dua digit bererti).
(15/100)
- (f) Tulis pernyataan bersyarat C++ yang menentukan parti yang menang.
(20/100)
- (g) Tulis pernyataan C++ yang mengira margin kemenangan bagi parti yang menang.
(10/100)
- (h) Tulis pernyataan C++ yang menutup fail `data.txt`.
(5/100)

3. (a) Nyatakan output bagi cebisan atur cara yang berikut:

```
(i) for(int i=0;i<=10;i++)
    {
        if(i%2);
        cout<<i<<endl;
    }
```

```
(ii) for(int i=0;i<=10;i++)
    {
        if(i)
            break;
        cout<<i+1;
    }
```

```
(iii) int i=0;
        int sum=0;
        do
        {
            ++i;
            sum=sum+i;
        } while(i!=5)
        cout<<sum;
```

```
(iv) int i=0;
        while(i>=0)
        {
            std::cout<<i;
            i++;
        }
```

(20/100)

(b) Dengan menganggap bahawa nombor 1 mewakili bulan Januari, 2 mewakili bulan Februari dan seterusnya, tulis satu set pernyataan C++ yang menerima input berbentuk integer dari pengguna dan mencetak nama bulan yang diwakili oleh integer tersebut. Jika input yang tidak sah dimasukkan, atur cara perlu mencetak "Invalid input!" pada skrin.

(30/100)

(c) Menggunakan jawapan anda dari Soalan 3(b), tulis satu fungsi C++ bernama PrintMonth() yang menerima satu parameter berbentuk integer. Fungsi perlu memulang satu rentetan yang mewakili nama bulan yang diwakili oleh parameter fungsi yang diterima tersebut.

(30/100)

(d) Tulis panggilan fungsi untuk fungsi PrintMonth(). Anda boleh mengisytiharkan pemboleh ubah yang berkenaan.

(20/100)

4. Rekod suhu harian bagi bulan Januari disimpan dalam satu tatasusunan 1-matra bernama `JanTemp`. Setiap unsur genap menyimpan suhu maksimum harian untuk bulan tersebut, manakala unsur-unsur ganjil menyimpan suhu minimum harian bagi bulan tersebut.
- (a) Apakah saiz tatasusunan yang perlu disyiharkan untuk menyimpan suhu maksimum dan minimum harian bagi bulan Januari? Tulis pernyataan C++ yang mengisytiharkan tatasusunan tersebut serta mengawalnilaikan semua unsur dalam tatasusunan ke nilai sifar.
- (10/100)
- (b) Tulis atur cara C++ yang menerima suhu harian dari pengguna dan menyimpan nilai-nilai tersebut dalam tatasusunan `JanTemp`. Atur cara perlu meminta pengguna memasukkan semua nilai suhu maksima dahulu, dan seterusnya meminta pengguna memasukkan nilai-nilai suhu minima harian.
- (30/100)
- (c) Ubah suai atur cara dalam Soalan 4(b) untuk mengira dan mencetak purata suhu maksima dan purata suhu minima bagi bulan Januari.
- (30/100)
- (d) Ubah suai atur cara seterusnya untuk menyimpan suhu paling maksimum dan suhu paling minima bagi bulan Januari ke dalam pembolehubah `MaxTemp` dan `MinTemp`. Kemudian cetak nilai-nilai tersebut.
- (30/100)