
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003

September 2002

CPT103/CPM211 – Struktur Data & Paradigma Pengaturcaraan

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **TUJUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab **SEMUA** soalan dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) (i) Nyatakan sama ada pernyataan berikut adalah BENAR atau PALSU:
- I. Dalam C++, kelas hanya merupakan suatu definisi – tiada ingatan diperuntukkan. Ingatan hanya akan diperuntukkan bagi pemboleh ubah kelas apabila diisytiharkan.
 - II. Pembina (constructor) dan pemusnah (destructor) merupakan fungsi tanpa jenis, iaitu kedua-duanya tidak mengembalikan nilai dan tidak juga dari jenis "void". Oleh yang demikian, tidak boleh dipanggil sebagaimana fungsi lain.
 - III. Ahli umum bagi suatu kelas asas (base class) boleh diwarisi sebagai umum (public) atau persendirian (private).
 - IV. Suatu kelas terbitan (derive class) boleh mendefinisi semula ahli fungsi bagi suatu kelas asas, dan definisi yang baru ini hanya boleh digunakan oleh objek bagi kelas terbitan tersebut.
 - V. Operator yang tidak boleh disarutkan ialah ., .*, ::, ?:, dan sizeof.
 - VI. Fungsi kawan (friend function) ialah bukan ahli bagi sesuatu kelas dan kepala fungsi kawan mestilah dimulakan dengan perkataan "friend".

(6 markah)

- (ii) Surih perlaksanaan kod di bawah dan tunjukkan kandungan tindanan S langkah demi langkah. Apakah output yang akan dipaparkan?

```

stackClass S;
int Sum = 0;
for (int i = 1; i <= 6; i++)
    S.Push(i);
while (!S.StackIsEmpty)
{
    S.GetStackTop(M);
    S.Pop;
    S.GetStackTop(N)
    S.Pop;
    Sum = Sum + M + N
}
cout << Sum;

```

(5 markah)

(b) Diberikan pengisytiharan senarai berpaut seperti di bawah:

```

template<class Type>
struct nodeType
{
    Type info;
    nodeType<Type> *link;
};

template<class Type>
class linkedListType
{
public:
    const linkedListType<Type>& operator=
        (const linkedListType<Type>&);

    void initializeList();
    bool isEmptyList();
    void print();
    void destroyList();
    void search(const Type& searchItem);
    void insertFirst(const Type& newItem);
    void insertLast (const Type& newItem);
    void deleteNode(const Type& deleteItem);
    linkedListType();
    linkedListType(const linkedListType<Type>& otherList);
    ~linkedListType();

protected:
    nodeType<Type> *first;
    nodeType<Type> *last;
};

```

Anda dikehendaki mendefinisikan suatu kelas senarai berpaut terisih, `OrderedLinkedListType`, dengan mewarisi kelas `linkedListType` di atas. Sila sertakan **tiga (3)** ahli fungsi berikut: carian, selit dan hapus bagi definisi kelas yang baru. Ketiga-tiga ahli fungsi merupakan pengubahsuaian bagi ahli fungsi kelas `linkedListType`.

(4 markah)

- (c) (i) Seorang pelajar menghasilkan keratan kod di bawah bagi tujuan menghapuskan suatu senarai berpaut linear. Head merupakan penuding kepada permulaan senarai berpaut tersebut manakala Current merupakan penuding sementara. Setiap nod dalam senarai mempunyai dua ahli data iaitu Data dan Next.

```

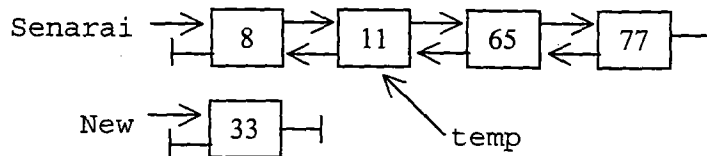
Current = Head;
while (Current->Next != NULL) {
    delete Current;
    Current = Current->Next;
}

```

Apakah yang akan berlaku sekiranya kod di atas dilaksanakan? Perbaiki kod di atas agar ia dapat dilaksanakan dengan betul, iaitu menghapuskan kesemua nod dalam senarai.

(5 markah)

- (ii) Pertimbangkan senarai berpaut ganda dua terisih (ordered doubly linked list) di bawah yang mempunyai penuding sementara temp yang menuding kepada nod bernilai 11. Tulis keratan kod bagi menyelit suatu nod baru bernilai 33 pada lokasi yang sesuai. Nod baru berkenaan dituding oleh pemboleh ubah penuding New. Setiap nod mempunyai dua penuding, Next dan Prec.



(5 markah)

2. (a) Seseengah aplikasi yang melibatkan senarai berpaut memerlukan operasi yang akan membahagikan senarai berpaut kepada dua sub-senarai. Tulis fungsi bahagiPada yang akan membahagikan senarai pada kedudukan nod, lokasi. Sebagai contoh, senAsal tuding kepada senarai yang mengandungi elemen berikut:

8 11 65 71 99 100

Senarai senAsal akan dibahagikan kepada dua senarai iaitu Sen1 dan Sen2 seperti di bawah sekiranya nilai lokasi adalah 4;

Senarai pertama, Sen1 : 8 11 65
Senarai kedua, Sen2 : 71 99 100

(7 markah)

- (b) Tulis suatu fungsi, deQueue, yang akan mengeluarkan elemen pertama baris gilir. Anda dikehendaki menggunakan implementasi berikut:

- (i) tatasusunan membulat
(ii) berpaut

Bandingkan kedua-dua implementasi di atas.

(12 markah)

- (c) Tulis suatu templat fungsi, reverseStack, yang akan mengambil objek tindanan dan juga objek baris gilir yang sama jenis sebagai parameter. Fungsi reverseStack menggunakan baris gilir untuk menterbalikkan elemen dalam tindanan.

(6 markah)

3. (a) (i) Lukis pepohon gelintaran perduaan (binary search tree) bagi senarai input berikut:

12 15 17 13 14 20 22

Tentukan output yang akan dihasilkan sekiranya pepohon gelintaran perduaan di atas dijejak menurut tertib akhiran (postorder traversal).

- (ii) Apakah output yang akan dihasilkan sekiranya keratan kod di bawah dilaksanakan?

```
int main()
{
    int intArray[] = {5, 6, 8, 3, 40, 36, 98, 29, 75};
    vector<int> vecList(9);

    ostream_iterator<int> screen(cout, " ");

    cout<<"intArray: ";
    copy(intArray, intArray + 9, screen);
    cout<<endl;

    copy(intArray, intArray + 9, vecList.begin());

    cout<<"vecList:";
    copy(vecList.begin(), vecList.end(), screen);
    cout<<endl;

    copy(intArray + 1, intArray + 9, intArray);
    cout<<"intArray: "<<endl;
    copy(intArray, intArray + 9, screen);
    cout<<endl;

    copy(vecList.rbegin() + 2, vecList.rend(),
          vecList.rbegin());

    cout<<"vecList:"<<endl;
    copy(vecList.begin(), vecList.end(), screen);
    cout<<endl;

    return 0;
}
```

(10 markah)

- (b) Senaraikan kesemua tahap kitar hayat perisian dan terangkan secara ringkas tiap satu darinya.

(6 markah)

- (c) Pada umumnya atur cara Prolog adalah lebih pendek daripada atur cara LISP. Berikan sebab-sebabnya.

(3 markah)

(d) Nyatakan keputusan yang akan diperolehi dari ungkapan berikut:

- (i) `(cadr '(Lisp is fun))`
- (ii) `(cadr '(Lisp is fun))`
- (iii) `(caddr '(Lisp is fun))`
- (iv) `(caaaar '(((trapped))))`
- (v) `(caadaddr '(like(this)) or (even (this)))`
- (vi) `(caddr '(like((this))or(even(this))))`

(6 markah)

4. (a) Rujuk kepada pangkalan data Prolog yang diberikan dan jawab soalan di bawah:

```
/* Haiwan*/
haiwan(mamalia, harimau, karnivor, berbelang) .
haiwan(mamalia, hyena, karnivor, hodoh) .
haiwan(mamalia, singa, karnivor, besar)
haiwan(mamalia, kuda_belang, herbivor, berbelang) .
haiwan(burung, helang, karnivor, bersayap_besar) .
haiwan(burung, pipit, pebangkai, kecil) .
haiwan(reptilia, ular, karnivor, panjang) .
haiwan(reptilia, cicak, pebangkai, kecil) .
/*Tamat*/
```

Tulis ungkapan pertanyaan untuk mencari:

- (i) Semua haiwan yang mamalia.
- (ii) Semua karnivor yang mamalia.
- (iii) Semua mamalia yang berbelang.
- (iv) Untuk menyemak sama ada terdapat reptilia yang besar.

(7 markah)

(b) 'Tower of Hanoi' merupakan suatu masalah yang sesuai diselesaikan melalui kaedah rekursi. Tulis fungsi rekursi dalam bahasa pengaturcaraan berikut:

- (i) Lisp
- (ii) Prolog
- (iii) C++

(18 markah)