කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

දූරස්ථ සහ අඛණ්ඩ අධ්‍යාපන කේන්ද්‍රය

විද්‍යාවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි ද්විතීය පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2009/2010 (පාඨමාලා ඒකක ක්‍රමය)

2013 ජූලි

විද්‍යා පීඨය

සංඛ්‍යානය හා පරිගණක විද්‍යාව - STCS E2015

දත්ත ව්‍යුහ සහ ඇල්ගොරිතම

<u>ප්‍රශ්න හයකට (06) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.</u>

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 08 යි. පිටු සංඛ්‍යාව : 04 යි කාලය : පැය 03 යි.

---

1. පෙලක චක්‍රීය අනුක්‍රමික නිරූපණයේදී අවශ්‍ය වන පහත දැක්වෙන C අර්ථ දැක්වීම් සලකන්න.

```
# define MAX_LEN 1000
typedef enum {false, true} Boolean;
struct data {
                int itemNo;
                char name[30];
                float unitPrice;
                };
typedef struct data DATA;
struct queue {
                DATA item[MAX_LEN];
                int front, rear;
                int count;
                };
typedef struct queue QUEUE;
```

front සහ *rear* යන තිබ්ලයන් දෙක පිළිවෙලින් පෙලෙහි ඉදිරි සහ පසු දර්ශකයන් දෙනු ලබන අතර, *count* යන තිබ්ලය මගින් පෙලෙහි ඇති අයිතම ගණන දෙනු ලබයි.

පහත දැක්වෙන දෑ සිදුකිරීම සඳහා C ශ්‍රිතයයන් ලියන්න.

(අ) පෙලක් ඇරඹීමට (initialize).

(ආ) දී ඇති පෙල හිස්ද නැද්ද යන වග පරීක්ෂා කිරීමට.

(ඇ) දී ඇති පෙල පිරී ඇද්ද නැද්ද යන වග පරීක්ෂා කිරීමට.

(ඈ) පෙලෙහි මුල් අවයවයෙහි අයිතම අංකය (*itemNo*) ප්‍රත්‍යාගමනය කිරීමට.

(ඉ) පෙලෙහි අග අවයවයෙහි අයිතම නාමය (*name*) ප්‍රත්‍යාගමනය කිරීමට.

(ඊ) පෙලෙහි මුලින් අවයවයක් ඉවත් කිරීමට.

2. (අ) පහත දැක්වෙන සෙවීමේ ඇල්ගොරිතමයන් සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

(i) රේඛීය සෙවීම (ii) ද්විමය සෙවීම

(ආ) පහත දැක්වෙන ප්‍රරූප අර්ථ දැක්වීම් සලකන්න:

```
struct data {  int ID;
               char name[50];
               int age;
            };

typedef struct data DATA;
struct elem {  DATA d;
               struct elem *next;
            };
typedef  struct elem ELEM;
typedef ELEM *link;
```

(i) රේඛීය සෙවීමේ ඇල්ගොරිතම
(ii) ද්විමය සෙවීමේ ඇල්ගොරිතම

භාවිතයෙන්, ප්‍රරූපය *Link* වන ලැයිස්තුවෙහි *X* නම් හඳුනාගැනීමේ අංකය දරණ පුද්ගලයකු සෙවීමට C ශ්‍රිතයයන් දෙකක් ලියන්න.

3. රේඛීය දාම ලැයිස්තුවක් අර්ථ දැක්වීම සඳහා අවශ්‍ය වන පහත දැක්වෙන අර්ථ දැක්වීම් සලකන්න:

```
typedef char DATA;
struct linked_list {
          DATA d;
          struct linked_list *next;
          };
typedef struct linked_list ELEMENT;
typedef ELEMENT *LINK;
```

පහත දැක්වෙන එක එකක් සිදුකිරීම සඳහා ඉහත දැක්වෙන අර්ථ දැක්වීම් යොදාගන්න:

(අ) *q* මගින් යොමුව ඇති අවයවය, *p* යන දක්වනය මගින් යොමුව ඇති අවයවයට පසුපසින් ලැයිස්තුවට ඇතුල් කිරීම සඳහා insert(LINK p, LINK q) යන ශ්‍රිතය ලියන්න.

(ආ) *p* යන දක්වනය මගින් යොමුව ඇති අවයවයට පසුපසින් ඇති අවයවය මකා දැමීමට delete(LINK p) යන ශ්‍රිතය ලියන්න.

(ඇ) *q* යන දක්වනය මගින් යොමුව ඇති ලැයිස්තුව *p* මගින් යොමුව ඇති නොහිස් ලැයිස්තුවට පිටුපසින් බද්ධ කිරීමට concatenate(LINK p, LINK q) යන ශ්‍රිතය ලියන්න.

(ඈ) *head* යන දක්වනය මගින් යොමුව ඇති ලැයිස්තුවක ඇති අවයව ගනන ගනන් කිරීම සඳහා count(LINK head) යන සහානුයාත (recursive) ශ්‍රිතය ලියන්න.

(ඉ) *head* යන දක්වනය මගින් යොමුව ඇති ලැයිස්තුවක ඇති අවයවයන්ගේ දත්ත අගයයන් මුද්‍රණය කිරීමට print_list(LINK head) යන සහානුයාත ශ්‍රිතය ලියන්න.

4. (අ) අභ්‍යන්තර තේරීම සහ බාහිර තේරීම යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ මොනවාද?

(ආ) බුවමාරු (බුබුලු) තේරීම හා සංඝටිත ප්‍රධානතම ක්‍රියාව (operation) වන්නේ කුමක්ද?

(ඇ) බුවමාරු (බුබුලු) තේරීමේ ඇල්ගොරිතම පිහිටුවීම සඳහා C ශ්‍රිතයයක් ලියන්න. ශ්‍රිතය අවයව *n* සහිත අරාවක් ඇතුලට ගෙන තෝරන ලද අරාව ප්‍රත්‍යාගමනය කළ යුතුවේ.

(ඈ) අවයව *n* සහිත අරාවක් තේරීම සඳහා බුවමාරු තේරීමේදී

(i) හොඳම පිහිටීමේදී

(ii) නරකම පිහිටීමේදී

කරනු ලබන සත්සන්දන ගණන සහ බුවමාරු කිරීම් ගණන සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

5. (අ) ද්විමය රුක අර්ථ දක්වන්න.

(ආ) (i) ද්විමය රුකක *i* වන මට්ටමේ උපරිම නිශ්පන්ද ගනන 2^{i-1}, $i \geq 1$ බවද,

(ii) ගැඹුර *k* වන ද්විමය රුකක උපරිම නිශ්පන්ද ගනන 2^k-1, $k \geq 1$ බවද,

(iii) නොහිස් ද්විමය රුකක අන්ත නිශ්පන්ද ගනන n_0 නම් සහ 2 වන මාත්‍රයේ නිශ්පන්ද ගනන n_2 ද නම්, එවිට $n_0 = n_2 + 1$ බවද,

සාධනය කරන්න.

(ඇ) ඔබ භාවිතා කරනු ලබන සියලු ප්‍රරූප සහ විචල්‍යයන් අර්ථ දක්වමින් පහත දැක්වෙන එක එකක් සිදුකිරීම සඳහා C ශ්‍රිතයයන් ලියන්න.

(i) ද්විමය රුකක අන්ත නිශ්පන්ද සියල්ල ගනන් කිරීම සඳහා.

(ii) පූර්ණ සංඛ්‍යා වලින් සමන්විත වන ද්විමය රුකක අන්ත නිශ්පන්දයන්ගේ අගයයන් වල එකතුව මුද්‍රණය කිරීම සඳහා.

(iii) ද්විමය රුකක උස සෙවීමට ; මෙහිදී හිස් රුකෙහි උස 0 ලෙසද එක් නිශ්පන්දයක් පමණක් සහිත රුකෙහි උස 1 ලෙසද සලකනු ලැබේ.

6. (අ) C හි යෙදෙන පරිදි අට්ටියක් (stack) අර්ථ දක්වන්න.

(ආ) අත්‍යවශ්‍ය නියත, ප්‍රරූප සහ ව්‍යුහ අර්ථ දක්වමින් දාම අට්ටියක් නිරූපණය කිරීමට සුදුසු දත්ත ව්‍යුහයක් දෙන්න.

(ඇ) (ආ) කොටසේ අර්ථ දක්වන ලද නියත, ප්‍රරූප සහ ව්‍යුහ භාවිතයෙන් පහත දැක්වෙන එක එකක් සිදුකිරීම සඳහා C ශ්‍රිතයයන් ලියන්න.

(i) දෙන ලද අට්ටියක් හිස්ද නැද්ද යන වග පරීක්ෂා කිරීමට.

(ii) දෙන ලද අට්ටියක් පිරී ඇත්ද නැද්ද යන වග පරීක්ෂා කිරීමට.

(iii) අට්ටියක් ඇරඹීම සඳහා.

(iv) අට්ටිය පිරී නැත්නම්, අට්ටියට අවයවයක් එකතු කිරීමට.

(v) අට්ටිය හිස් නැත්නම්, අට්ටියෙහි මුදුනෙහි ඇති අවයවය ප්‍රත්‍යාගමනය කිරීමට.

7. (අ) සංයුක්ත තේරීමේ (merge sort) ඇල්ගොරිතමෙහි ප්‍රධාන පියවර සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

(ආ) (අ) කොටසෙහි විස්තර කරන ලද සංයුක්ත තේරීමේ ඇල්ගොරිතම පිහිටුවීම සඳහා සම්පූර්ණ C ශ්‍රිතයයක් ලියන්න.

8. (a) ද්විමය සෙවීමේ රුක අර්ථ දක්වන්න.

(b) පහත දැක්වෙන අර්ථ දැක්වීම් සලකන්න:

```
struct node{
        int d;
        struct node *left, *right;
    };
typedef struct node node;
typedef node *tree;
```

කිසිම නිශ්පන්ද දෙකක් එකම දත්ත අගය අන්තර්ගත කරනු නොලබන බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) වර්ගය *tree* වන *root* යන දක්වනය යොමුව ඇති ද්විමය සෙවීමේ රුකට දත්ත අගය *x* වන නිශ්පන්දයක් ඇතුල් කිරීම සඳහා C ශ්‍රිතයක් ලියන්න.

(ii) වර්ගය *tree* වන *root* යන දක්වනය යොමුව ඇති ද්විමය සෙවීමේ රුකෙන් දත්ත අගය *x* වන නිශ්පන්දය ඉවත් කිරීම සඳහා C ශ්‍රිතයක් ලියන්න.

-------------------//-----------------