

以下の 5 つの設問の中から、4 つを選んで回答せよ。

1 基本動作トレース (25)

リストの中に同じ値がないことを確認する `is_uniq()` の処理について下記の設問に答えよ。

```
public class MyUniq {
    static boolean is_uniq( ListNode p ) {
        if ( p == null ) {
            return true ;
        } else {
            for( ListNode q=p.next ; q!=null ; q=q.next ) {
                System.out.println( p.data + ":" + q.data ) ;
                if ( p.data == q.data )
                    return false ;
            }
            return is_uniq( p.next ) ;
        }
    }
    public static void main( String[] args ) {
        ListNode t1 = new ListNode( 11 ,
                                   new ListNode( 22 ,
                                                  new ListNode( 33 , null ) ) ) ;
        ListNode t2 = new ListNode( 22 , t1 ) ;
        if ( !is_uniq( t2 ) )
            System.out.println( "Not Uniq" ) ;
        if ( is_uniq( t1 ) )
            System.out.println( "Uniq" ) ;
    }
}
```

```
| import java.util.* ;
| class ListNode {
|     int data ;
|     ListNode next ;
|     ListNode( int d , ListNode n ) {
|         this.data = d ;
|         this.next = n ;
|     }
| } ;
```

設問 1: プログラムの
実行結果を答えよ

Not Uniq

----- (3x5)

Uniq

- 設問 2: データ件数 10 件でリスト内に同じ要素が無い場合に、
`is_uniq()` 内の `println()` の呼び出し回数を答えよ。 ----- (5)
- 設問 3: データ件数 N 件でリスト内に同じ要素が無い場合に、
`is_uniq()` の処理時間をオーダ記法で答えよ。 ----- (5)

2 説明問題 (25)

1. リスト構造の利点と欠点について配列と対比しながら説明せよ。(12)
2. 配列を用いた FIFO 構造について、イメージ図もしくはプログラムなどを交えながら具体的に説明せよ。(13)

3 穴埋め問題 (25)

リストを用いた集合で集合積を計算したい。プログラムの中の下線部にふさわしいものを答えよ。

```
public class MyListSet {
    static ListNode set_product( _____ t1 , _____ t2 ) {
        ListNode ans = new ListNode( -1 , null ) ;
        ListNode tail = _____ ;
        for( ListNode p = t1.next ; p != null ; _____ )
            for( ListNode q = _____ ; q != null ; q = q.next )
                if ( _____ == q.data ) {
                    tail.next = new ListNode( _____ , _____ ) ;
                    tail = _____ ;
                }
        return ans ;
    }
    public static void main( String[] args ) {
        ListNode t1 = new ListNode( -1,new ListNode( 1,new ListNode( 2,new ListNode( 4,null ) ) ) ) ;
        ListNode t2 = new ListNode( -1,new ListNode( 2,new ListNode( 3,new ListNode( 4,null ) ) ) ) ;
        ListNode t3 = set_product( t1 , t2 ) ;
        ListNode.print( t3 ) ; /* 2,4 の順序で表示したい */
    }
}
```

ただしデータ順を維持するために
リストの先頭にダミーデータを
入れて取扱い、データの追加では
リスト末尾に追加する。

```
class ListNode {
    int data ;
    ListNode next ;
    ListNode( int d , ListNode n ) {
        this.data = d ;
        this.next = n ;
    }
    static void print( ListNode p ) {
        for(p=p.next;p!=null;p=p.next)
            System.out.print(p.data+" ") ;
        System.out.println() ;
    }
}
```

4 bit 演算, 論理演算について (25)

- 0~30 までの整数 x が集合に含まれるかどうかを 2 進数 $1 < x$ によって表す。 $A = \{0, 2, 3\}$ であれば、 $(1 < 0) \vee (1 < 2) \vee (1 < 3)$ であり、この値を 10 進数表記で出力すれば (A) _____ である。集合 A, B を int 型 `int a, b ;` で保存してある場合、集合 $A \cup B$ は `a, b` を用いれば計算式 (B) _____ で表せる。同様に差集合 $B - A$ は、(C) _____ で表せる。
- Java や C 言語の論理積演算子 `exp1 && exp2` では、`exp1` が (D) _____ の時、`exp2` は評価が行われない。
- 明治=0, 大正=1, 昭和=2, 平成=3, 令和=4 で表現し、和暦 1~64 年、月 1~12、日 1~31、曜日を日=0, 月=1, 火=2... 土=6 で表現する場合、それぞれ和暦 2 進数 3bit(RRR), 和暦年 7bit(YYYYYYY), 月 4bit(MMMM), 日 5bit(DDDDD), 曜日 3bit(WWW) の合計 22bit(RR, RYYY, YYYY, MMMM, DDDD, DWWW) で表現する。
この 2 進数が整数型変数 `date` に入っている場合、和暦年, 月, 日を出力する式を答えよ。

```
int date = 0x20680B ; /* R=100,Y=0000110,M=1000,D=00001,W=011 */ (A),(B),(D)=3,(C),(E),(F),(G)=4

System.out.println( ( _____ ) + "年" + ( _____ ) + "月" + ( _____ ) + "日" ) ;
                    ~~~~~(E)          ~~~~~(F)          ~~~~~(G)
```

5 プログラム作成問題 (25)

Java により商品情報のリスト構造 (ItemListNode) と購入情報のリスト構造 (BuyListNode) を図のように作成したい。このリスト構造にふさわしい宣言を示し、またこの2つのリスト構造から購入総額を求める関数 `total_price()` を作成せよ。

商品情報は (商品 ID, 商品名, 商品単価) で構成され、購入情報は (購入する商品 ID, 購入個数) から構成される。

