

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)

```
class ListNode {
    int data ;
    ListNode next ;
    ListNode( int x , ListNode n ) {
        this.data = x ;
        this.next = n ;
    }
};

public class Main {
    public static void print_list(
        ListNode p ) {
        for( ; p != null ; p = p.next )
            System.out.print( p.data + " " );
        System.out.println();
    }

    public static void main(String[] args) {
        ListNode f6 = factorize( 6 ); /*(A)*/
        print_list( f6 );
        print_list( factorize( 100 ) );
    }

    public static ListNode factorize( int x ) {
        ListNode ans = null ;
        for( int i = 2 ; i <= x ; i++ ) {
            for( ; x % i == 0 ; x /= i )
                ans = new ListNode( i , ans ) ;
        }
        return ans ;
    }
}
```

整数のリスト構造を扱う  
以下のプログラムについて答えよ。

(1) (A) f6 に代入されるリスト構造のイメージ図を答えよ。(10)  
(回答は上の余白部に記載せよ)

(2) プログラムの実行結果を答えよ。

(2) 解答欄 (5+10)

-----

-----

## 2 穴埋め問題 (25)

```
public static void bitmap_print( int x ) {
    for( int i = 0 ; i < 10 ; i++ )
        if ( ( x & ( _____ ) ) != 0 )
            ~~~~~(A)4
        System.out.print( i + " " );
    System.out.println();
}

public static ListNode list_diff( ListNode a , ListNode b ) {
    ListNode ans = null ;
    for( ListNode ap = a ; _____ ; ap = ap.next ) {
        ListNode bp ;
        for( bp = b ; _____ ; _____ )
            ~~~~~(C)4~~~~~(D)4
        if ( ap.data == bp.data )
            break ;
        if ( _____ )
            ~~~~~(E)4
        ans = new ListNode( ap.data , ans ) ;
    }
    return ans ;
}

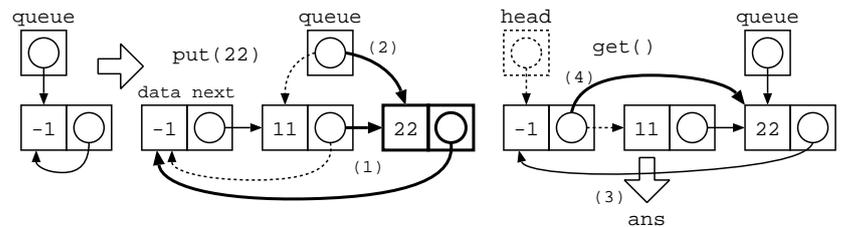
public static void main(String[] args) {
    ListNode ln_a = new ListNode(1,new ListNode(2,new ListNode(3,null))) ;
    ListNode ln_b = new ListNode(3,new ListNode(4,new ListNode(5,null))) ;
    print_list( list_diff( ln_a , ln_b ) ) ; // 2,1
    int bm_a = (1 << 1) | (1 << 2) | (1 << 3) ; // A = {1,2,3}
    int bm_b = (1 << 3) | (1 << 4) | (1 << 5) ; // B = {3,4,5}
    bitmap_print( _____ ) ; // A-B = {1,2}
} ~~~~~(F)5
```

リスト構造と2進数を用いて  
差集合を計算するプログラムの  
下線部 (A) ~ (E) を埋めて  
プログラムを完成させよ。  
ListNode, print\_list() は  
設問1と同様とする。

差集合は a から、  
b に含まれるものを  
取り除く。

### 3 循環リストを用いた待ち行列について (25)

循環リストで待ち行列を処理するプログラムを作成する。右図を参考にしながら、プログラム中の下線部に適切な処理を答えよ。



public static ListNode queue = null ; // 設問1 のクラス ListNode を使うものとする。

```

public static void put( int x ) {
    /* (1) */
    queue.next = _____ ;
    /* (2) */ _____ (A)
    queue = _____ ;
}
public static int get() {
    ListNode head = queue.next ; // get() の後にデータ件数が0件となる場合の
    /* (3) */ // 特別処理は記載しないものとする。
    int ans = _____ ;
    /* (4) */ _____ (C)
    head.next = _____ ;
    return ans ; _____ (D)
}
public static void main(String[] args) {
    queue = new ListNode( -1 , null ) ;

    queue.next = _____ ;
    put( 11 ) ; _____ (E)
    put( 22 ) ;
    System.out.println( get() ) ;
}

```

### 4 説明問題 (25)

1. 配列を用いた LIFO 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。(12)
2. リスト構造と配列について、ランダムアクセス、シーケンシャルアクセスの言葉を交えながら、それぞれの利点と欠点について説明せよ。(12)

## 5 プログラム作成問題 (25)

色の名前と、色の RGB 値 24bit の情報を、図のように管理したい。RGB の色は、R,G,B の明るさ 0~255 までの 8bit を RRRR,RRRR,GGGG,GGGG,BBBB,BBBB の bit 並びで覚えているものとする。

- (1) この色情報をリスト構造で管理する ColorNameNode の宣言とコンストラクタを示し、
- (2) 図のようなリストが与えられた時、モノトーンの色情報だけのリスト構造を返す、filter\_monotone() を作成せよ。

モノトーンとは、各色の R,G,B がすべて同じ明るさの色とする。

```
class ColorNameNode {  
    /* (1) この内部を作成せよ */  
    color_list name      rgb      next  
    ○ → red      0xFF0000 ○  
           white   0xFFFFFF ○  
           gray   0x808080 ○  
           Char Pink 0xE3698A ⊗  
};
```

```
public class Main {  
    public static ColorNameNode filter_monotone( ColorNameNode p ) {  
        /* (2) この内部を作成せよ (下の余白に記載せよ) */  
    }  
    public static void print_ColorNameNode( ColorNameNode p ) {  
        /* ColorNameNode のリストを表示する関数: 回答不要 */  
    }  
    public static static main( String[] args ) {  
        ColorNameNode color_list  
        = new ColorNameNode( "red" , 0xFF0000 ,  
          new ColorNameNode( "white" , 0xFFFFFF ,  
            new ColorNameNode( "gray" , 0x808080 ,  
              new ColorNameNode( "Char Pink" , 0xE3698A , null ) ) ) ) );  
        print_ColorNameNode( filter_monotone( color_list ) );  
    } /* white,gray を表示する (表示順は問わない) */  
}
```