

기말고사

담당교수: 단국대학교 멀티미디어공학전공 박경신

- 답은 반드시 답안지에 기술할 것. 공간이 부족할 경우 반드시 답안지 몇 쪽의 뒤에 있다고 명기한 후 기술할 것. 그 외의 경우의 답안지 뒤쪽이나 연습지에 기술한 내용은 답안으로 인정 안 함. 답에는 반드시 네모를 쳐서 확실히 표시할 것.
- 답안지에 학과, 학번, 이름 외에 본인의 비밀번호(숫자4자리)를 기입하면 성적공고시 학번대신 비밀번호를 사용할 것임.

1. 다음 응용프로그램을 보고, 아래의 물음에 답하라. (20점)

```
public abstract class Shape
{
    private Graphics g;
    protected Pen pen;
    protected SolidBrush brush;
    protected Rectangle area;
    protected Point[] vertices;
    public Shape(Graphics g, Pen p, Rectangle area)
    {
        this.g = g;
        this.pen = p;
        this.area = area;
    }
    public abstract void Draw();
}

public class Line : Shape
{
    public Line(Graphics g, Pen p, Rectangle area) : base(g, p, area)
    {
        vertices = new Point[2];
        vertices[0] = new Point(area.X, area.Y);
        vertices[1] = new Point(area.X + area.Width, area.Y + area.Height);
    }
    public void Draw()
    {
        this.g.DrawLine(pen, vertices[0], vertices[1]);
    }
}
```

학과 _____ 학번 _____ 이름 _____ 비밀번호 _____

```
}  
  
public class Triangle : Shape  
{  
    public Triangle(Graphics g, Pen p, Rectangle area) : base(g, p, area)  
    {  
        vertices = new Point[3];  
        vertices[0] = new Point(area.X, area.Y);  
        vertices[1] = new Point(area.X + area.Width, area.Y + area.Height);  
        vertices[2] = new Point(area.X - area.Width, area.Y + area.Height);  
    }  
    public Triangle(Graphics g, SolidBrush b, Rectangle area) : base(g, b, area)  
    {  
        vertices = new Point[3];  
        vertices[0] = new Point(area.X, area.Y);  
        vertices[1] = new Point(area.X + area.Width, area.Y + area.Height);  
        vertices[2] = new Point(area.X - area.Width, area.Y + area.Height);  
    }  
    public void Draw()  
    {  
        if (pen != null)  
            this.g.DrawPolygon(pen, vertices);  
        else if (brush != null)  
            this.g.FillPolygon(brush, vertices);  
    }  
}  
  
public class Quad : Shape  
{  
    public Quad(Graphics g, Pen p, Rectangle area) : base(g, p, area)  
    {  
        vertices = new Point[4];  
        vertices[0] = new Point(area.X, area.Y);  
        vertices[1] = new Point(area.X + area.Width, area.Y);  
        vertices[2] = new Point(area.X + area.Width, area.Y + area.Height);  
        vertices[3] = new Point(area.X, area.Y + area.Height);  
    }  
    public Quad(Graphics g, SolidBrush b, Rectangle area) : base(g, b, area)  
    {  
        vertices = new Point[4];
```

학과 _____ 학번 _____ 이름 _____ 비밀번호 _____

```

vertices[0] = new Point(area.X, area.Y);
vertices[1] = new Point(area.X + area.Width, area.Y);
vertices[2] = new Point(area.X + area.Width, area.Y + area.Height);
vertices[3] = new Point(area.X, area.Y + area.Height);
}
public void Draw()
{
    if (pen != null)
        this.g.DrawPolygon(pen, vertices);
    else if (brush != null)
        this.g.FillPolygon(brush, vertices);
}
}

```

1) 위 예제의 밑줄 친 부분 `private Graphics g;` 는 `protected Graphics g;` 로 수정해야 한다. `private` 경우 에러가 발행하는 이유는 무엇이며, `protected`를 사용하는 이유는 무엇인가? (5점)

Shape 추상 클래스를 상속 받은 Line, Triangle, Quad 파생 클래스 안의 Draw 메소드에서 각각 그래픽스 객체 g를 사용하여 g.DrawLine(...), g.DrawPolygon(...) 등 그림 그리기를 수행해야 하는데, g가 private이면 상속을 못 받기 때문에 에러가 발생한다. protected 를 사용하는 이유는 Line, Triangle, Quad 클래스 안에서는 사용 가능하되, 외부에서는 보이지 않게 하기 위하여서 이다.

2) 위 예제의 밑줄 친 부분 `public void Draw()` 는 `public override void Draw()` 로 수정해야 한다. `override`를 하지 않을 경우에 에러가 발행하는 이유는 무엇인가? (5점)

Shape 추상 클래스 안에 Draw() 추상 메소드는 내부에 구현이 없는 것으로써, 상속받은 Line, Triangle, Quad 파생 클래스에서 반드시 Draw() 추상 메소드를 override하여 내부 구현(implement)을 해줘야 한다.

3) 위 예제의 밑줄 친 부분 `public Triangle(Graphics g, SolidBrush b, Rectangle area) : base(g, b, area)` 과 `public Quad(Graphics g, SolidBrush b, Rectangle area) : base(g, b, area)` 에서 에러가 발생한다. 그 이유를 설명하고, 에러를 없애기 위해 코드를 수정하라. (10점)

밑줄 친 부분에서 `base(g, b, area)`이란 Shape 추상 클래스 생성자를 호출하는 것으로써, Shape 클래스에 브러시를 정의해주는 생성자가 없어서 에러가 발생한다. 따라서 아래와 같이 브러시를 인자로 받는 Shape 생성자를 추가해줘야 한다.

```

public Shape(Graphics g, SolidBrush b, Rectangle area)
{
    this.g = g;
    this.brush = b;
    this.area = area;
}

```

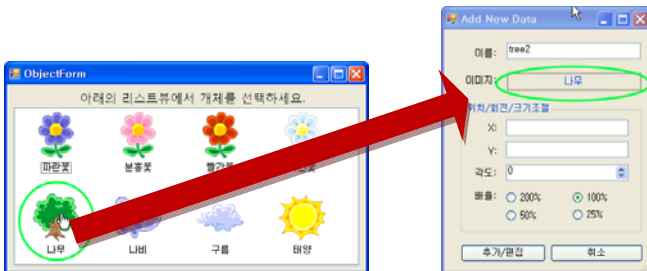
2. 다음 응용프로그램을 보고, 아래의 물음에 답하라. (20점)

1) ObjectDataForm(왼쪽 그림)에서 “개체 불러오기” 버튼을 누르면, 모달리스형 대화상자 (Modeless Dialog)인 ObjectForm(오른쪽 그림)이 나타나도록, “개체 불러오기” 버튼 *button1*의 *Click 이벤트 핸들러*를 작성하라. (10점)



```
public partial class ObjectDataForm : Form
{
    // 중간생략
    private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        ObjectForm o = new ObjectForm();
        o.Owner = this;
        o.Show();
    }
}
```

2) ObjectForm(왼쪽 그림)의 리스트뷰에 있는 개체 (즉, 파란꽃, 분홍꽃, 빨간꽃, 하얀꽃, 나무, 나비, 구름, 태양) 중에 하나를 선택하면, ObjectForm은 닫히고 그 개체의 이름이 ObjectDataForm(오른쪽 그림)의 “개체 불러오기” 버튼 *button1*에 이름으로 나타나도록, ObjectForm의 *listView*의 *SelectedIndexChanged 이벤트 핸들러*를 작성하라. (10점)
(힌트: ObjectForm의 *listView*에 *FocusedItem*의 *Text*를 ObjectDataForm의 “개체 불러오기” 버튼 *Text*로 대입)



```
public partial class ObjectForm : Form
{
    // 중간생략
    private void listView1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        ((ObjectDataForm) this.Owner).button1.Text = listView1.FocusedItem.Text;
        this.Close();
    }
}
```

3. 다음 응용프로그램을 보고, 아래의 물음에 답하라. (60점)

```
partial class Form1
{
    private void InitializeComponent()
    {
        this.label1 = new System.Windows.Forms.Label();
        this.label2 = new System.Windows.Forms.Label();
        this.label3 = new System.Windows.Forms.Label();
        this.textBox1 = new System.Windows.Forms.TextBox();
        this.textBox2 = new System.Windows.Forms.TextBox();
        this.SuspendLayout();

        this.label1.AutoSize = true;
        this.label1.Location = new System.Drawing.Point(11, 43);
        this.label1.Name = "label1";
        this.label1.Text = "10진수";

        this.label2.AutoSize = true;
        this.label2.Location = new System.Drawing.Point(11, 84);
        this.label2.Name = "label2";
        this.label2.Text = "2진수";

        this.label3.AutoSize = true;
        this.label3.Location = new System.Drawing.Point(210, 94);
        this.label3.Name = "label3";
        this.label3.Text = "(2)";

        this.textBox1.Location = new System.Drawing.Point(84, 41);
        this.textBox1.Name = "textBox1";
        this.textBox1.Size = new System.Drawing.Size(120, 21);

        this.textBox2.Location = new System.Drawing.Point(84, 84);
        this.textBox2.Name = "textBox2";
        this.textBox2.Size = new System.Drawing.Size(120, 21);

        this.AutoScaleDimensions = new System.Drawing.SizeF(7F, 12F);
        this.AutoScaleMode = System.Windows.Forms.AutoScaleMode.Font;
        this.ClientSize = new System.Drawing.Size(264, 155);
        this.Controls.Add(this.textBox2);
        this.Controls.Add(this.textBox1);
        this.Controls.Add(this.label3);
        this.Controls.Add(this.label2);
        this.Controls.Add(this.label1);
        this.Name = "Form1";
        this.Text = "10진수 2진수 변환기";
        this.ResumeLayout(false);
        this.PerformLayout();
    }
}

public partial class Form1 : Form
{
    public Form1()
    {
        InitializeComponent();
    }
}
```

학과 _____ 학번 _____ 이름 _____ 비밀번호 _____

```
private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    textBox2.Text = ToBinary(textBox1.Text);
}

private void textBox2_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    textBox1.Text = ToDecimal(textBox2.Text);
}

private void textBox1_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
{
    int value = 0;
    e.Handled = !int.TryParse(e.KeyChar.ToString(), out value);
}

private void textBox2_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
{
    var validKeys = new[] { Keys.Back, Keys.D0, Keys.D1 };
    e.Handled = !validKeys.Contains((Keys)e.KeyChar);
}

private string ToBinary(string value)
{
    // value의 나눗셈 몫(/)과 나머지(%)를 이용하여 십진수를 이진수로 바꿔준다.
}

private string ToDecimal(string value)
{
    // 예: Math.Pow(2, 3) = 2³ = 8를 이용하여 이진수를 십진수로 바꿔준다.
}
}
```

2) 10

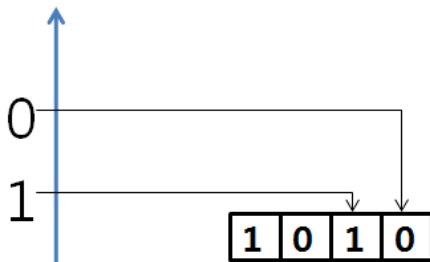
2) 5

2) 2

2) 1

1

화살표 방향으로
출력



1010₍₂₎

$$= 1 * 2^3 + 1 * 2^1$$

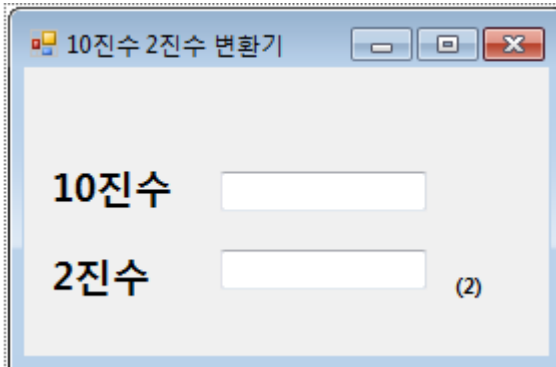
$$= 8 + 2 = 10$$

1111₍₂₎

$$= 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0$$

$$= 8 + 4 + 2 + 1 = 15$$

1) InitializeComponent()에서 생성한 컨트롤을 그림으로 그려서 나타내라. (5점)



2) TextBox 컨트롤의 TextChanged 이벤트와 KeyPress 이벤트의 차이점을 서술하라. (5점)

- TextBox 컨트롤의 TextChanged 이벤트는 키 입력이 들어와서 Text(글씨)가 변할 때마다 이벤트 발생
- TextBox 컨트롤의 KeyPress 이벤트는 ASCII 키 캐릭터(char)값이 들어오면 이벤트 발생

3) textBox1 컨트롤의 KeyPress 이벤트 발생시 그 실행결과를 서술하라. (5점)

- textBox1 컨트롤에 키보드 키 입력 이벤트가 발생할 시, textBox1_KeyPress이라는 이벤트 핸들러가 호출
- 입력된 키 캐릭터(char)값이 integer로 변환가능한지 살펴보고 (즉, 10진수 숫자인지 보고) 아니면 입력하지 못하게 한다.

4) textBox2 컨트롤의 KeyPress 이벤트 발생시 그 실행결과를 서술하라. (5점)

- textBox2 컨트롤에 키보드 키 입력 이벤트가 발생할 시, textBox2_KeyPress이라는 이벤트 핸들러가 호출
- 입력된 키 캐릭터(char)값이 0 또는 1 그리고 backspace 키인지 확인해보고 (즉, 2진수 숫자만 입력가능) 아니면 입력하지 못하게 한다.

5) 10진수를 2진수로 출력하는 ToBinary 메소드의 내부 코드를 작성하라. (20점)

// value의 나눗셈 몫(/)과 나머지(%)를 이용하여 십진수를 이진수로 바꿔준다.

```
private string ToBinary(string value)
{
    int number = int.Parse(value);
    int quotient = number / 2;    // 나눗셈의 몫
    int remainder = number % 2;   // 나눗셈의 나머지
    // 몫이 1보다 작아지면 나머지만 돌려줌; 아니면 몫은 계속해서 더 나눠주고 나머지만 남김
    if (quotient < 1)
        return remainder.ToString();
    else
        return ToBinary(quotient.ToString()) + remainder.ToString();
}
}
```

6) 2진수를 10진수로 출력하는 ToDecimal 메소드의 내부 코드를 작성하라. (20점)

// 예: Math.Pow(2, 3) = $2^3 = 8$ 를 이용하여 이진수를 십진수로 바꿔준다.

```
private string ToDecimal(string value)
{
    int number = 0;
    for (int i = 0; i < value.Length; i++)
    {
        if (value[value.Length - 1 - i] == '0') continue;
        number += (int)Math.Pow(2, i);
    }
    return number.ToString();
}
}
```