



- ✓ Soru kâğıdına **adınız**, **soyadınız** ve **numaranız** dışında başka hiçbir şey yazmayınız.
- ✓ Sınav süresi **120** dakikadır.

```
typedef CPoint CNokta;  
  
class CCizgi : public CObject  
{  
    DECLARE_SERIAL (CCizgi)  
public:  
    CCizgi(); // Varsayılan yapıcı  
    CCizgi(CNokta, CNokta); // Parametrelili yapıcı  
    void Ciz(CDC*); // Pencerenin (istemci) alanına ilk noktadan bir sonraki noktaya  
    // çizgi çizme işlemi  
    virtual void Serialize(CArchive&); // Serileştirme işlemi  
    const CNokta* ilkNoktaAl() const; // İlk noktanın adresini geri döndürme  
    const CNokta* sonNoktaAl() const; // Bir sonraki noktanın adresini geri döndürme  
    virtual ~CCizgi(); // Yıkıcı  
  
private:  
    CNokta m_nktIlk; // İlk nokta  
    CNokta m_nktSon; // Bir sonraki nokta  
};
```

S.1) Windows işletim sistemi altında çalışan herhangi bir uygulamanın ana penceresindeki istemci (kullanıcı) alanına çizgi çizme işleminde kullanılacak olan **CCizgi** sınıfının tanımlaması yukarıda verilmiştir.

- CCizgi** sınıfına ait arayüz dosyasında **DECLARE_SERIAL (CCizgi)** ifadesiyle bir makro bildirim yapılmıştır. Bu durumda, implemantasyon için gerekli olan **IMPLEMENT_SERIAL** makro tanımlamasına ait ilgili kod parçacığını **C/C++ programlama dilinde yazınız.** (5 p)
- CCizgi** sınıfına ait bildirim yapılan üye fonksiyonların tanımlamasını yapmak için gerekli olan kod parçalarını **C/C++ programlama dilinde yazınız.** (30 p)
- Belge/Görünüm mimarisini destekleyen ve daha önceden oluşturulduğu varsayılan bir projede, **CCizgi** sınıfı kullanılarak istemci alanındaki bir bölgenin fare aygıtı kullanılarak serbest çizimle seçiminin yapılacağı varsayalım. Eğer kullanıcı kapalı bir bölge çizmemişse, seçilen (çizilen) bölgeyi kapalı duruma getirmek için gerekli olacak kod parçasını, farenin tuş olaylarından herhangi birine ait ilgili üye fonksiyonunda tanımlama yapılacak şekilde, **C/C++ programlama dilinde yazınız.** Ayrıca, eğer birleştirilecek bu iki nokta (farenin sol tuşuyla istemci alanında tıklanılan ilk nokta ile son nokta) arasına düz bir çizgi çizdirilmesi yerine bir eğri uydurulması istenseydi nasıl bir **algoritma** geliştirilebilirdi? Yalnızca **tek bir cümle ile açıklayınız.** (20 p)
- CCizgi** sınıfına, çizginin (kalem) renginin ve kalınlığının da ayarlanması için bazı kod parçalarının ilave edilmesi istensin. Bu durumda **CCizgi** sınıf tanımlamasında ilave üye değişken bildirimlerinin/tanımlamalarının yapılabilmesi ve üye fonksiyonların tekrardan bildirilebilmesi/tanımlanabilmesi için gerekli olan program kod parçalarını **C/C++ programlama dilinde yazınız.** (30 p)

Thread numarası 2, dongu sayacı 0 Thread numarası 1, dongu sayacı 0 Thread numarası 2, dongu sayacı 1 Thread numarası 2, dongu sayacı 2 Thread numarası 1, dongu sayacı 1 Thread numarası 2, dongu sayacı 3 Thread numarası 1, dongu sayacı 2 Thread numarası 2, dongu sayacı 4 Thread numarası 1, dongu sayacı 3 Thread numarası 1, dongu sayacı 4
--

Thread numarası 1, dongu sayacı 0 Thread numarası 1, dongu sayacı 1 Thread numarası 1, dongu sayacı 2 Thread numarası 1, dongu sayacı 3 Thread numarası 1, dongu sayacı 4 Thread numarası 2, dongu sayacı 0 Thread numarası 2, dongu sayacı 1 Thread numarası 2, dongu sayacı 2 Thread numarası 2, dongu sayacı 3 Thread numarası 2, dongu sayacı 4
--

S.2) Yukarıda, Windows işletim sistemi altında çalışan bir uygulamaya ait ekran çıktıları verilmiştir. Proje, izlek (thread) - tabanlı çoklu görev yürütümü (multitasking) için oluşturulmuş ve projede iki tane çalışan izlek (worker thread) kullanılmıştır. MFC tabanlı uygulamalarda her bir izleği oluşturmak için **AfxBeginThread()** fonksiyonundan yararlanılır ve her bir izleğin yürütümünü başlatmak için de ilgili izlek fonksiyonunu çağırarak gerekir. Bu durumda, **MFC tabanlı uygulamalarda** kullanılacak herhangi bir **izlek fonksiyonu için prototip (başlık) bildirimini C/C++ programlama dilinde yazınız.** Ayrıca, sol taraftaki ekran çıktısında görüldüğü gibi, paylaşılan özkaynaklara erişim açısından, izlekler arasında bir **senkronizasyon (eşzamanlılık)** yokken; sağ taraftaki ekran çıktısında olduğu gibi, izlekler arasında bir senkronizasyon sağlanmıştır (Programdaki izlek fonksiyonlarında, bir döngü komutuyla belli bir geçikme süresi içerisinde ekrana izlek numarası ve döngü sayacının o anki değeri yazdırılmaktadır). **MFC tabanlı uygulamalarda** ilgili işlem için **hangi sınıfa ait hangi senkronizasyon nesnesi** kullanılabilir (En az iki tanesi belirtilecek)? Yalnızca **tek bir cümle ile açıklayınız.** (15 p)



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
2012-2013 Eğitim-Öğretim Güz Yarıyılı
Windows Programlama Final Sınavı Soruları



C.1)

a) IMPLEMENT_SERIAL (CCizgi, CObject, 1)

b)

```
CCizgi::CCizgi():m_nktIlk(0), m_nktSon(0){
CCizgi::~~CCizgi() {}
CCizgi::CCizgi(CNokta nktIlk, CNokta nktSon): m_nktIlk(nktIlk), m_nktSon(nktSon) {}
const CNokta* CCizgi::ilkAl() const { return &m_nktIlk; }
const CNokta* CCizgi::sonAl() const { return &m_nktSon; }
void CCizgi::Serialize(CArchive &ar) {
    CObject::Serialize(ar);
    if (ar.IsStoring())
        ar << m_nktIlk << m_nktSon;
    else
        ar >> m_nktIlk >> m_nktSon;
}
void CCizgi::Ciz(CDC* pDC) {
    pDC->MoveTo(m_nktIlk);
    pDC->LineTo(m_nktSon);
}
```

c) Aşağıdaki gibi kod parçaları eklenebilir:

```
//(h başlık dosyası) (arayüz)
protected: //...
    COBArray m_oaCizgi;
public:
    int cizgiSayiAl();
    CCizgi* cizgiAl(int);
//...
//(.cpp dosyası) (implementasyon)
CCizgi* CBelge::cizgiAl(int nIndeks) { return (CCizgi*)m_oaCizgi[nIndeks]; }
int CBelge::cizgiSayiAl() { return m_oaCizgi.GetSize(); }
//...
//(farenin sol tuşunu bırakma olayıyla ilişkilendirilmiş üye fonk. içersindeki ilgili kod parçacığı)
int cizgiSayac = GetDocument()->cizgiSayiAl();
CClientDC dc(this);
CCizgi* nktCizgi1 = GetDocument()->cizgiAl(cizgiSayac-1);
CCizgi* nktCizgi2 = GetDocument()->cizgiAl(0);
CNokta nkt1(nktCizgi1->ilkAl()->x, nktCizgi1->ilkAl()->y);
CNokta nkt2(nktCizgi2->sonAl()->x, nktCizgi2->sonAl()->y);
dc.MoveTo(nkt1.x, nkt1.y);
dc.LineTo(nkt2.x, nkt2.y);
//...
```

İlk ve son noktalarındaki eğimler (tanjantları) hesaplanır, bu iki noktanın ortası bulunur ve bu şekilde araya bir eğri uydurulabilir (polinomsal aradeğerleme yapılabilir) veya Bezier eğrisi (2 nokta daha ilave etmek gerekebilir) de kullanılabilir.

d) Sınıf tanımlamasında aşağıdaki kod ilave edilebilir:

```
//(h başlık dosyası)
class CCizgi : public CObject {
//...
public:
    CCizgi();
    CCizgi(CNokta, CNokta, COLORREF, UINT);
    void Ciz(CDC * pDC);
    virtual void Serialize(CArchive&);
//...

private:
    //...
    COLORREF m_rnkRenk;
    UINT m_nGenislik;
};
Bazı kodlar aşağıdaki gibi olabilir:
//(.cpp dosyası)
CCizgi::CCizgi():m_ptIlk(0), m_ptSon(0), m_rnkRenk(RGB(0,0,0)), m_nGenislik(1) {}
CCizgi::CCizgi(CNokta ptIlk, CNokta ptSon, COLORREF rnkRenk, UINT nGenislik):
m_ptIlk(ptIlk), m_ptSon(ptSon), m_rnkRenk(rnkRenk), m_nGenislik(nGenislik) {}

void CCizgi::Serialize(CArchive &ar)
{
    Object::Serialize(ar);

    if (ar.IsStoring())
        ar << m_ptIlk << m_ptSon << m_rnkRenk << m_nGenislik;
    else
        ar >> m_ptIlk >> m_ptSon >> m_rnkRenk >> m_nGenislik;

void CCizgi::Ciz(CDC * pDC)
{
    Pen yerelKalem(PS_SOLID, m_nGenislik, m_rnkRenk);
    Pen* pEskiKalem = pDC->SelectObject(&yerelKalem);
    DC->MoveTo(m_ptIlk);
    DC->LineTo(m_ptSon);
    DC->SelectObject(pEskiKalem);
}
```

C.2) Fonk.nun prototipi:

```
UINT threadFonk(LPVOID);
CSemaphore sınıfına ait bir Semafor nesnesi ve CEvent sınıfına ait bir Olay nesnesi.
```