

Galatasaray Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
INF224 - Veri Yapısı ve Algoritmalar

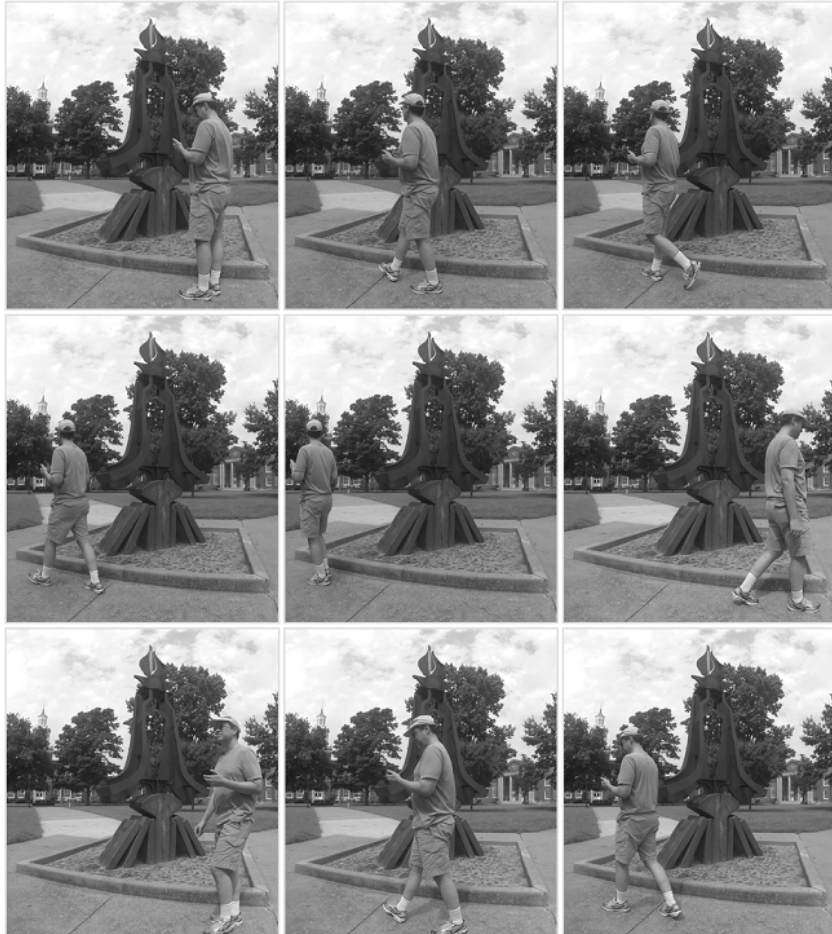
4 Ocak 2023
TP Sınavı

Dikkat!

- Soruların açıklamalarını dikkatlice okuyup, cevaplarınızı sizden istenen şekilde teslim edin.
 - Dosya, değişken, vb. isimlerinde Türkçe veya özel karakter kullananlardan puan kıracağım.
 - Programı derleme hatası tetikleyenler doğrudan sıfır alacaktır. Sınavınızı göndermeden önce kodlarınızın çalıştığını mutlaka kontrol edin, eksik olsa da düzgün şekilde çalışan bir kod gönderin. Gerekirse hatalı kısımları yorum satırına alıp, bana not yazın.
 - Kopya durumunda başınıza ne geleceğine dair uyarı yapmama gerek yoktur herhalde...
-

Şaşkın Turist

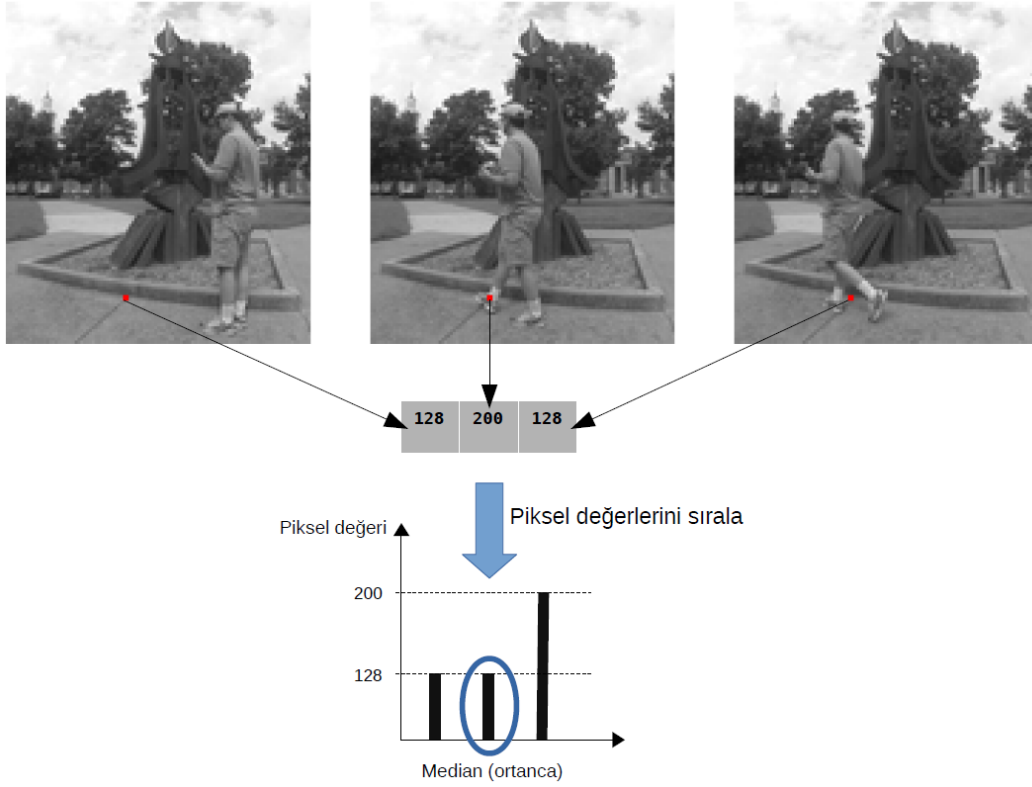
Bu çalışmada, C programlama dili ile basit bir fotoğraf filtreleme uygulaması kodlayacağız. Şekil 1’de, bir fotoğrafçının sabit bir tripod ile aynı açıdan arka arkaya çektiği 9 kare görüntülenmiştir.



Şekil 1: Anıtın önünde dolaşan turistin görüldüğü 9 fotoğraf karesi

Bu 9 fotoğrafı kullanarak kadrāja giren şapşık turistin filtrelendiği ve sadece anıtın görüldüğü yeni bir fotoğraf üretmek istiyoruz. Bunun için de medyan süzgeci adlı bir yaklaşım kullanacağız.

Bu yöntemi kabaca özetlemek gerekirse, elimizdeki mevcut 9 fotoğrafı kullanarak her fotoğrafın ilgili piksel değerini alıp bu değerleri sıralayacağız. Daha sonra bu sıralı listedeki ortanca (medyan) piksel değerini kullanarak elde etmek istediğimiz temiz fotoğrafı oluşturacağız. Şekil 2’de 9 fotoğraf yerine 3 fotoğraf kullanılarak bu sürecin nasıl işlediği gösterilmiştir.



Şekil 2: Yukarıdaki 3 fotoğrafta kırmızı ile işaretlenmiş piksellerin değerleri sırasıyla 128, 200 ve 128 olarak okunmuştur. Bu 3 sayıyı sıraladığımızda ortanca eleman (medyan) 128 olur. Sıfırdan yaratacağımız sonuç fotoğrafındaki kırmızı ile işaretli piksel değerine 128 değerinin atanması gerekir.

Yapılacaklar

1. Moodle’a yüklenen **tp-sinav.zip** isimli dosyayı çalışma alanınıza indirin / taşıyın / kopyalayın. Bu dosyanın içeriği aşağıda özetlenmiştir:

- **images/** dizini altında 9 adet 495×557 boyutlarında PGM formatında fotoğraf mevcuttur. PGM, standart resim formatlarından, bizim kullandığımız versiyonu (P5, binary) her pikseli 8 bitle kodlar (0-255 gri tonlu).
- Bu formattaki fotoğraf dosyalarının açılıp **PGMInfo** yapılarına atanması ve bu yapılarından PGM dosyası oluşturulması için gerekli yapı ve fonksiyonlar (**pgm_read()** ve **pgm_write()**) **pgm.h** ve **pgm.c** kütüphane dosyalarında hazır olarak verilmiştir.
- Kullanacağınız veri yapısıyla ilgili düğüm yapısı ve fonksiyon başlıkları **l1ist.h** dosyasında tanımlanmış, **l1ist.c** dosyasında fonksiyon gövdeleri doldurmanız için boş bırakılmıştır (“**TODO:**” ile belirtilen yerler).
- Yazdığınız fonksiyonları çağırarak turisti fotoğraf karesinden temizleyeceğiniz ana programı içeren **main.c** dosyasında doldurmanız gereken yerler “**TODO:**” ile belirtilmiştir.

2. `tp-sinavi.pdf` dosyasındaki açıklamaları detaylı olarak okuyun ve sizinle paylaşılmış olan kaynak kod dosyalarını inceleyin.
3. `l1ist.c` dosyasında `TODO:` ile belirtilen fonksiyonların gövdelerini yazın. Bu fonksiyonları yazmanız için gerekli tüm açıklamalar, kaynak kod dosyası üzerinde yorum satırlarında detaylı bir şekilde verilmiştir.
4. `main.c` dosyasında `TODO:` ile belirtilen ve açıklamaları dosya üzerinde yorum satırı olarak verilen kod parçalarını ekleyin.

Her şey yolunda gider ve programınız doğru çalışırsa uygulamanın çıktısı olarak Şekil 3'te görünen fotoğrafı elde etmeniz gerekir:



Şekil 3: Baybay turist!

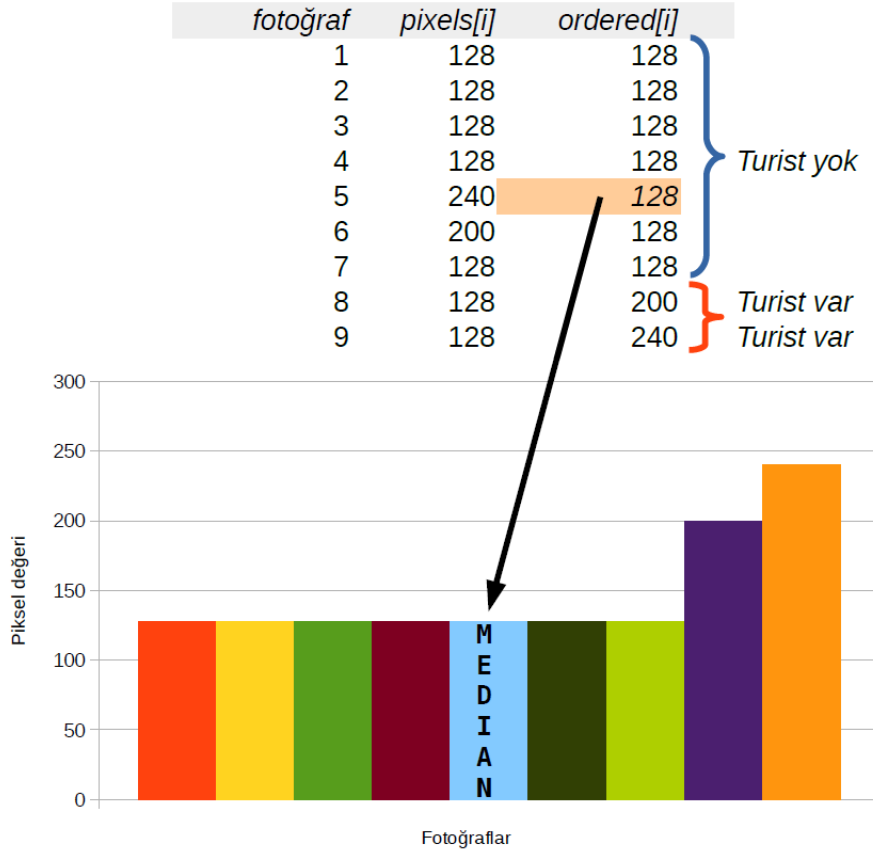
Notlandırma ve Teslim

- `l1ist.c` fonksiyonları (60 puan)
 `main.c` kod parçaları (40 puan)
- Titizlik, özen, girintileme, kod okunabilirliği gibi düzen ile ilgili noktalara dikkat etmeyenlerden **20 puan** kırılacaktır.
- Kullandığımız tüm dosyaları (`images`, `main.c`, `l1ist.c`, `l1ist.h`, `pgm.c`, `pgm.h`) ve ürettiğiniz yeni PGM dosyasını (mesela adı `output.pgm` olsun) içeren bir ZIP dosyası oluşturun, dosyayı Türkçe veya özel karakter kullanmadan `AdSoyad.zip` şeklinde isimlendirip Moodle'a yükleyin.
- **Dosya teslimi için ek süre verilmeyecektir!** Lütfen zamanınızı dikkatli kullanın.

Ek Açıklama

Medyan süzgecinin turisti fotoğraflardan nasıl kaldırdığı aşağıda açıklanmıştır:

- 9 fotoğraf karesinin sadece belirli yerlerinde turist görünmektedir, mesela karelerin üst kısmında (gökyüzü) herhangi bir değişiklik görülmemektedir. Bu değişmeyen yerlerden gelecek 9 değer hepsi birbirine eşit olacağından bu piksel değerleri sonuç fotoğrafına aynı şekilde yansiyacaktır.
- Turistin önünden geçerek sakladığı piksel değerlerinde ise sadece turistin geçtiği fotoğraflardan farklı değerler gelecektir. Dolayısıyla bu değerleri sıraladığımız zaman ortanca değer daha sık karşılaşılan, turistin kapamadığı piksel değerlerine isabet edecektir. Detaylı grafik Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4: 9 fotoğraftan gelen piksel değerleri sıralanır, sonuç fotoğrafına yazmak için ortanca değer seçilir. Turistin bulunduğu piksel değerleri azınlıkta olduğu için ortanca değer turiste ait piksel içermez.