



[100 Puan] Kahve Makinesi Boru Hattı

Bir kahve makinesinde (kahve_yap.v), kahve hazırlanması için aşağıdaki aşamalardan geçtiği biliniyor:

- Kahve çekirdeklerini öğütme (ogut.v)
- Demleme (demle.v)
- Servis (servis.v)

Bu aşamalar parantez içlerinde belirtilen ilgili modüller ile temsil ediliyor. Aşağıda modüllerin yaptıkları iş ve giriş-çıkışları sıralanmaktadır.

a-) ogut.v

Kahve çekirdeklerinin öğütüldüğü modüldür. Modül, her saat darbesinde giriş olarak çekirdekleri ve öğütme boyutunu alır, çıkış olarak ince öğütme boyutu için 2 katını, orta öğütme boyutu için 1.5 katını, kalın öğütme boyutu için 1.1 katını tanecikler çıkışına verir. (Küsüratlı sayıları en yakın sayıya yuvarlamanız gerekmektedir.) Modül, basla sinyali geldiğinde işleme başlar ve bir saat darbesinde kendi işlemini bitirir.

Devrenin girişleri:

saat: 1 bitlik saat sinyali

reset: 1 bitlik reset sinyali (senkron)

basla: 1 bitlik devrede işlemi başlatan giriş sinyali

cekirdekler: 4 bitlik kahve için kullanılacak çekirdek sayısını belirten giriş sinyali

boyut: 2 bitlik öğütme boyutunu (ince(0), orta(1), kalın(2)) belirten giriş sinyali

Devrenin çıkışları:

bitti: 1 bitlik devrenin çalışmasını bitirdiğini belirten çıkış sinyali

tanecikler: 5 bitlik öğütülmüş tanecik sayısını belirten çıkış sinyali

b-) demle.v

Suyun ısıtıldığı ve gelen taneciklerle demlendiği modüldür. Modül, her saat darbesinde tanecikler, su miktarı ve hedef sıcaklığı alır, hedef sıcaklık ve DERECE arasındaki farka bakar ve su miktarı ile çarpıp tanecikler ile toplayarak süreyi elde eder. Kahvenin demlenmesi için hedef sıcaklığın makinede bulunan suyun derecesinden fazla olması gerekir ve demlenip demlenmeyeceği kararı buna göre verilir. Eğer kahve demlenmeyecekse süre çıkışı 0 olarak verilir. Modül, basla sinyali geldiğinde işleme başlar ve üç saat darbesinde kendi işlemini bitirir.

Devrenin parametre girişi:

DERECE: makinede bulunan suyun derecesini belirleyen parametre girişi (varsayılan değer: 20) (0-120 derece arasında olabilir.)

Devrenin girişleri:

saat: 1 bitlik saat sinyali

reset: 1 bitlik reset sinyali (senkron)

basla: 1 bitlik devrede işlemi başlatan giriş sinyali

tanecikler: 5 bitlik öğütülmüş tanecik sayısını belirten giriş sinyali

su_miktari: 8 bitlik su miktarını belirten giriş sinyali

hedef_sicaklik: 7 bitlik suyun ısıtılması beklenen hedef sıcaklığı belirten giriş sinyali

Devrenin çıkışları:

bitti: 1 bitlik devrenin çalışmasını bitirdiğini belirten çıkış sinyali

demlendi: 1 bitlik kahvenin demlenip demlenmediğini belirten çıkış sinyali

sure: 15 bitlik kahvenin demlenme süresini belirten çıkış sinyali

c-) servis.v

Demlenen kahvenin servise verileceği modüldür. Eğer kahve demlendiyse; filtrenip filtrenmeyeceğine bakar ve filtre tipi kağıt(0) ise 2 kahve, metal(1) ise 3 kahve, filtrenmeyecek ise 1 kahveyi servise hazır hale getirir. Makine, 25 ve üzeri kahveye ulaşınca makine boşaltılır (bu sırada boşalt sinyali 1 çevrim boyunca 1 olur) ve hemen ardından yeniden servise vermeye başlar. Modül, başla sinyali geldiğinde işleme başlar ve bir saat darbesinde kendi işlemini bitirir.

Devrenin girişleri:

saat: 1 bitlik saat sinyali

reset: 1 bitlik reset sinyali (senkron)

başla: 1 bitlik devrede işlemi başlatan giriş sinyali

demlendi: 1 bitlik kahvenin demlenip demlenmediğini belirten giriş sinyali

filtrele: 1 bitlik kahvenin filtrenip filtrenmeyeceğini belirten giriş sinyali

filtre_tipi: 1 bitlik kahvenin filtre tipini (kağıt(0), metal(1)) belirten giriş sinyali

Devrenin çıkışları:

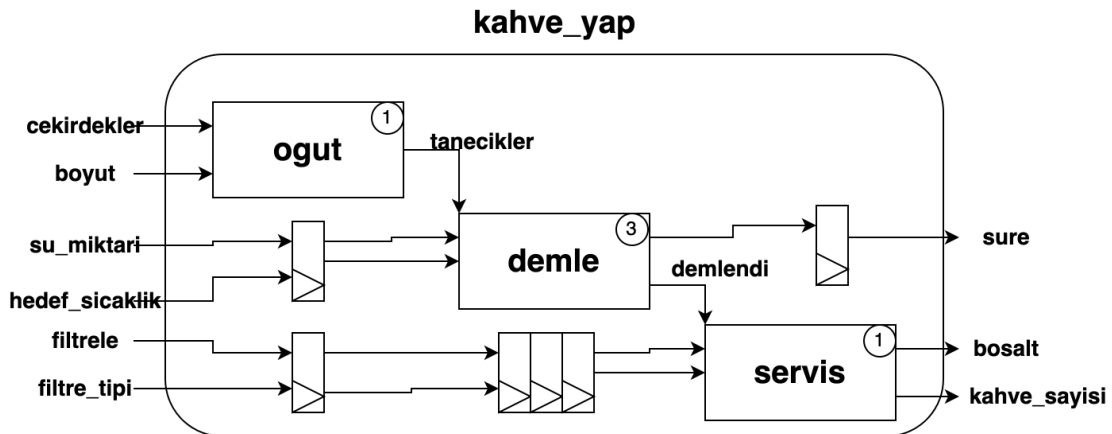
bitti: 1 bitlik devrenin çalışmasını bitirdiğini belirten çıkış sinyali

boşalt: 1 bitlik makinenin boşaltılmasını belirten çıkış sinyali

kahve_sayisi: 5 bitlik servise hazır kahve sayısını belirten çıkış sinyali

d-) kahve_yap.v

Aşağıda basitleştirilmiş şekilde görüleceği üzere kahve_yap üst seviye bir modül olacak ve yazdığımız ilk 3 modülü kullanarak kahve_yap modülünü boru hattı yöntemi kullanarak gerçekleyeceksiniz. Boru hattı; ogut → demle → servis şeklinde çalışacaktır ve her saat vuruşunda bu farklı modüller aynı anda çalışabilmelidir. (Farklı girişlerin işlemlerini aynı anda yapabilmeliler.) İlk 5 çevrimden sonra sürekli olarak girişlere uygun çıkışlar üretilecektir. Ayrıca, şekilde de göreceğiniz üzere, aynı çevrimde gelen sinyallerin senkronizasyonu için ilgili sinyalleri bekletmeniz gerekmektedir. reset sinyali geldiğinde, saat ile senkron şekilde, alt modüller de dahil bütün devrenin durumunu sıfırlamanız gerekmektedir.





Devrenin parametre girişi:

DERECE: makinede bulunan suyun derecesini belirleyen parametre girişi (varsayılan değer: 20) (0-120 derece arasında olabilir.)

Devrenin girişleri:

saat: 1 bitlik saat sinyali

reset: 1 bitlik reset sinyali (senkron)

cekirdekler: 4 bitlik kahve için kullanılacak çekirdek sayısını belirten giriş sinyali

boyut: 2 bitlik öğütme boyutunu (ince(0), orta(1), kalın(2)) belirten giriş sinyali

su_miktari: 8 bitlik su miktarını belirten giriş sinyali

hedef_sicaklik: 7 bitlik suyun ısıtılması beklenen hedef sıcaklığı belirten giriş sinyali

filtrele: 1 bitlik kahvenin filtrelenip filtrelenmeyeceğini belirten giriş sinyali

filtre_tipi: 1 bitlik kahvenin filtre tipini (kağıt(0), metal(1)) belirten giriş sinyali

Devrenin çıkışları:

sure: 15 bitlik kahvenin demlenme süresini belirten çıkış sinyali

bosalt: 1 bitlik makinenin boşaltılmasını belirten çıkış sinyali

kahve_sayisi: 5 bitlik servise hazır kahve sayısını belirten çıkış sinyali

Not: Birimler önemsizdir ve hesaplamaların mantıklı olup olmaması önemli değildir.

Not: Bu ödevde modül bazında otomatik testlerden geçip geçmemesine göre puan alacaksınız.

Ödev Teslimi (Son Teslim Tarihi: 18.12.2023 23.59)

1-) kahve_yap.v

2-) ogut.v

3-) demle.v

4-) servis.v

dosyalarını *sıkıştırmadan* <https://uzak.etu.edu.tr>'ye yükleyin.