Enerji Tüketimini Ölçme

Zorluk: 🟡

Gerekli Malzemeler

- Akım sensör kartına sahip 1 adet **EMDACC4**
- Test etmek için 2–3 **ev tipi elektrikli cihaz** (lamba, vantilatör, telefon şarj aleti, dizüstü bilgisayar vb.)
- Her grup için 1 adet **Micro:bit**
- Her grup için 1 adet **Bilgisayar**

Ön Bilgiler

- **Elektriğin temelleri** hakkında temel bilgiye sahip olmak
- **MakeCode** platformunda veri grafiği çizebilme becerisi
- Merkezi **EMDACC4**'e en son **firmware**'in yüklenmiş olması

1. Merkezi EMDACC4'ü Kurma

Merkezi cihaz olarak çalışacak **Micro:bit**'e firmware yüklendikten sonra, **akım sensör kartına** sahip **EMDACC4 modülünü** alın ve Micro:bit'i bu modüle bağlayın. Pili takın ve kutuyu kapatın. Cihazı açın ve ekranda **fiş sembolü** görünüp görünmediğini kontrol edin.
Bu sembol görünüyorsa, kart düzgün şekilde bağlanmış ve **anlık güç değerlerini (watt cinsinden)** radyo paketleri aracılığıyla yayınlamaya başlamış demektir.

Şimdi sensörü ölçmek istediğiniz ilk cihaza bağlayın.
Basit bir **lamba** ile başlayın, ardından diğer cihazlara geçin.

2. Micro:bit'i Bilgisayara Bağlama

Bilgisayarı açın ve bir web tarayıcısı başlatın (tercihen **Chrome**).
https://makecode.microbit.org/ adresine gidin, yeni bir proje oluşturun ve **"Energy Consumption" (Enerji Tüketimi)** gibi anlamlı bir isim verin.

Micro:bit'i bilgisayarın **USB girişine** takın ve **MakeCode editörü** ile eşleştirin.

Sensörün yayınladığı değerleri görebilmek için basit bir **grafik çizim programı** yazın ve **enerji tüketimine göre** bu değerlerin nasıl değiştiğini gözlemleyin.

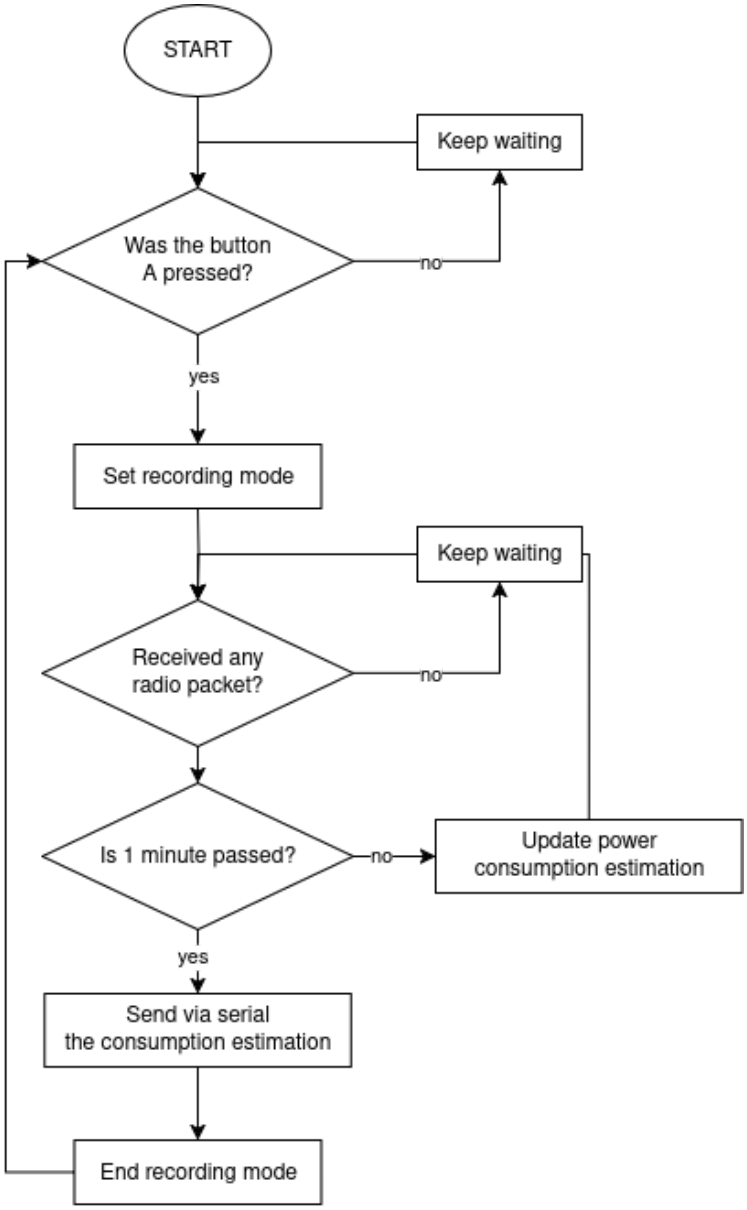
3. Algoritmayı Tasarlayın

Bu etkinliğin amacı, bir cihazın ne kadar **enerji (Wh)** kullandığını tahmin edebilen bir araç geliştirmektir.
Bunu yapmak için, 1 dakika boyunca kullanılan **anlık güç (Watt)** değerlerini okuyacak ve bu verilere dayanarak bir tahmin oluşturacağız.

İzlenecek Adımlar:

1. Merkezi **EMDACC4**'ten **anlık güç ölçümlerini (watt cinsinden)** alın.
2. Her ölçümde, değeri **kümülatif ortalamaya** ekleyin.
3. **Geçen süreyi** takip edin.
4. **1 dakika** sonunda ölçümü durdurun ve **tüketilen enerjiyi** hesaplayın.

Sonuçta, cihazın yaklaşık olarak ne kadar **Wh (Watt-saat)** enerji tükettiğine dair bir tahmin elde etmiş olacağız.



İlk denemede tam böyle olmazsa endişelenmeyin: algoritma yazma işi adım adım yapılır; önce belirsiz bir fikirle başlar, ardından ayrıntıları ekleyip köşe durumlarını kontrol ederek geliştirirsiniz. Koda acele etmeyin; önemli bir şeyi unutabilirsiniz!

4. Micro:bit'i Programlama

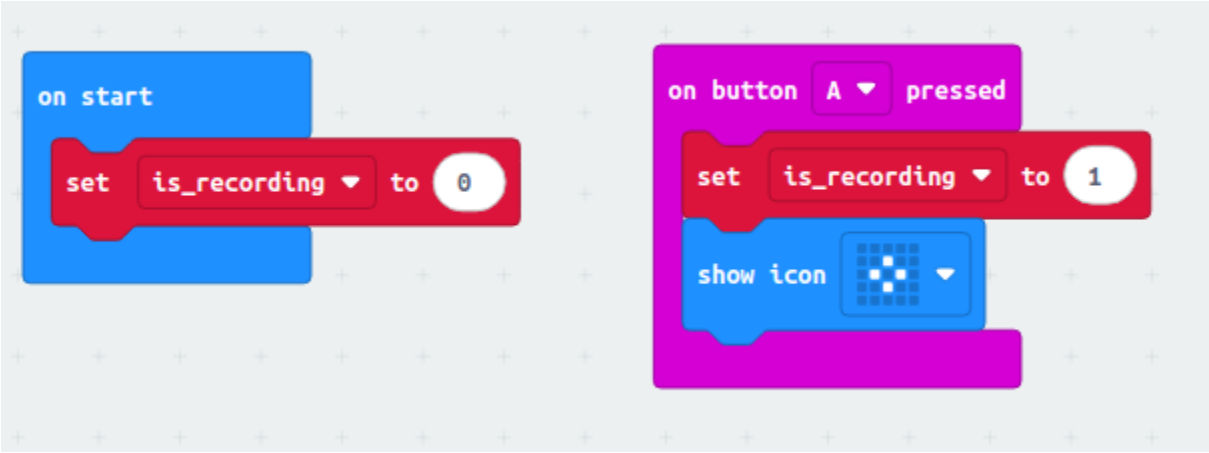
Algoritma artık netleştiğine göre, cihazın gerçek programlamasına geçebiliriz. Yazacağımız aracın **iki farklı çalışma durumu** olacağını bilmek önemlidir:

Birincisi, cihazın **bekleme modunda** olduğu ve **A düğmesine basılmasını beklediği** durumdur.

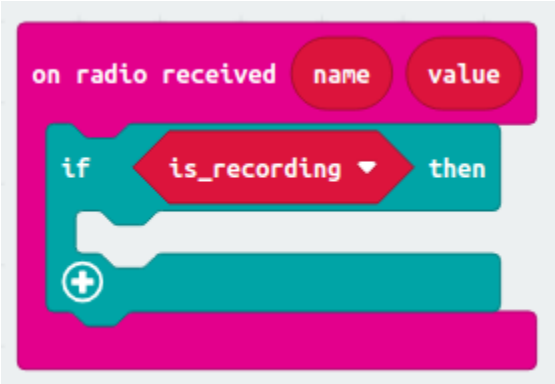
İkincisi ise, cihazın **gelen verileri kaydettiği** durumdur.

Bu durumu takip etmek için **“is_recording”** adlı bir değişken kullanabiliriz. Böylece kodun her kısmı, şu anda hangi işlemi yaptığımızı anlayabilir. Ayrıca, kullanıcıya da bu durumu göstermek için, **kayıt sırasında belirli bir simgeyi ekranda gösterebiliriz.**

Şimdi akış şemasının ilk kısmını kodlamaya geçebiliriz.
A düğmesine basılıp basılmadığını algılamak için **“Input” (Girdi)** menüsünde bulunan **“on button A pressed” (A düğmesine basıldığında)** bloğunu kullanabiliriz.

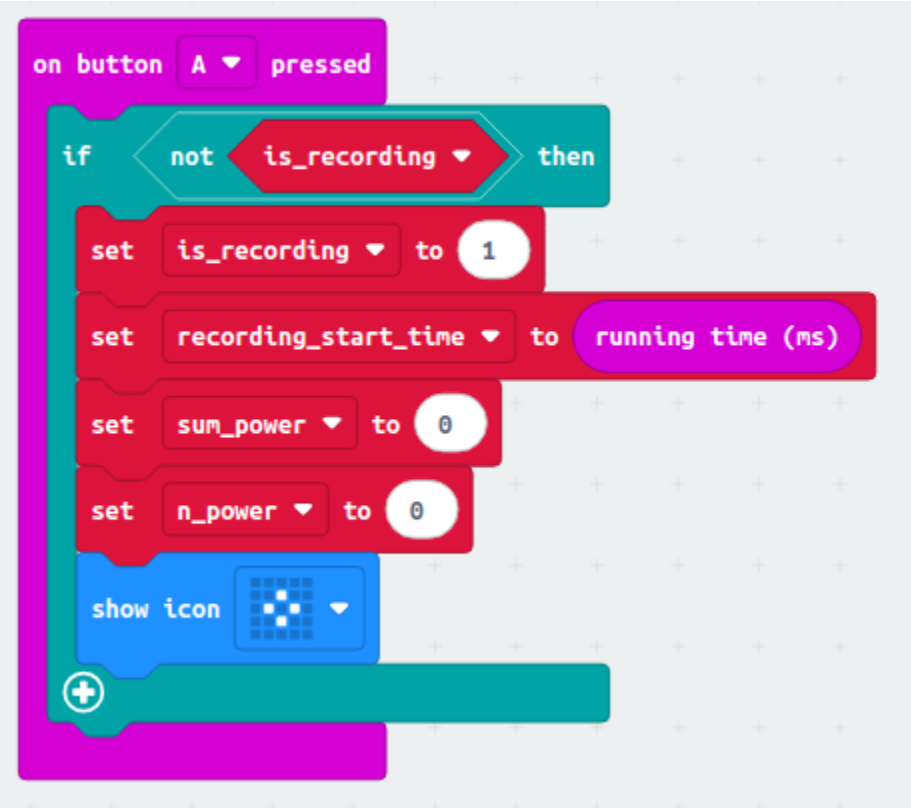


Artık merkezi **EMDACC4** cihazından gelen paketleri almak için her zamanki bloğu, yani **“on radio received <name> <value>”** bloğunu kullanabiliriz.
Bu blok içinde, **yalnızca kayıt yapıyorsak** gelen paketlere tepki vermemiz gerekir. Bu nedenle, yukarıda tanımladığımız **“is_recording”** değişkenini kullanan bir **koşul** oluşturmanız gerekir.



Cihazların güç kullanımı değişken olabildiğinden (bunu web grafiği üzerinden kontrol etmek için bir **serial write** ekleyin) ve biz ortalamayı tahmin etmek istediğimizden, toplayacağımız **değerleri takip etmemiz** gerekir. Bu amaçla iki ek değişken eklemeliyiz: **tüm değerlerin toplamı** ve **ölçülen değer sayısı**. Bu iki veriyle her zaman **ortalama güç tüketimini** hesaplayabiliriz. Ayrıca yeni bir kayda başladığımızda bu iki değişkeni sıfırlamamız gerektiği için, **A tuşuna bastığımızda** onları **0**'a ayarlamak iyi bir fikirdir.

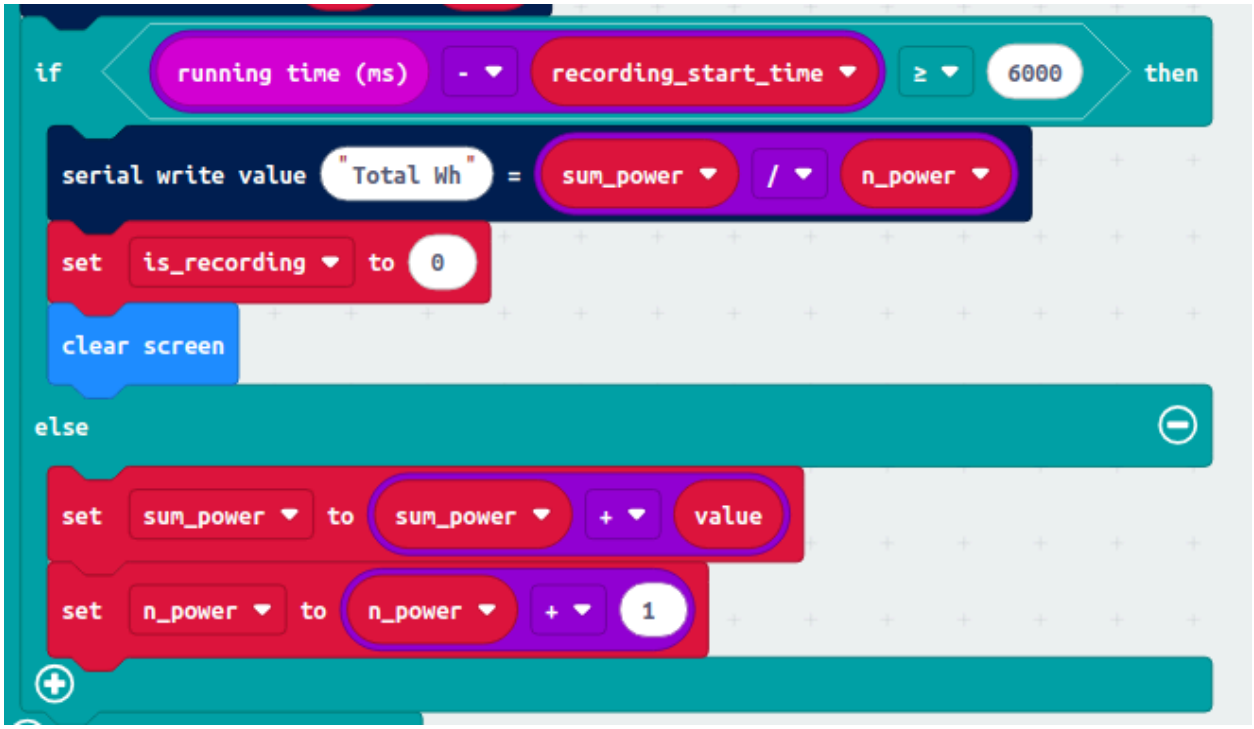
Ayrıca **kayda ne zaman başladığımızı** da takip etmemiz gerekir ki **bir dakikanın ne zaman dolduğunu** anlayabilelim. **A tuşuna basıldığında** çalışacak bloğun nihai hali kabaca şu şekilde olmalıdır:



Gerekli tüm değişkenlerle ilgilendikten sonra, gelen radyo paketlerini yöneten bloğu kodlamaya devam edebiliriz. Özellikle, kayda başlamamızdan bu yana **bir dakikanın geçip geçmediğini** kontrol etmemiz gerekir: **geçerli zamandan** kayda başladığımız zamanı çıkarırız ve bunun **60 saniyeden (60000 ms)** az olup olmadığını kontrol ederiz.

Eğer hâlâ **1 dakikaya ulaşmadıysak**, ölçülen **güç değerlerini toplamaya** devam ederiz ve **kaç değer topladığımızı** takip ederiz; böylece ölçüm bittiğinde

ortalamayı hesaplayıp **seri port** üzerinden bilgisayara gönderebiliriz. Kayıt işi bittiğinde, **durumu buna göre ayarlarız** ve ekranda gösterilenleri **temizleriz**. Tüm blok kabaca şu şekilde olmalıdır:



Kodu dikkatlice kontrol ettikten sonra, **Micro:bit'e yükleyip** beklediğiniz gibi çalışıp çalışmadığını test edebilirsiniz!

5. Verileri Analiz Etme

Farklı cihazlar için ölçümü tekrarlayın ve verileri bir tabloda toplayın.
Basit bir tablo; cihazların adını, grafikteki değişim miktarını, ölçülen **Wh** değerini, ortalama kullanım süresini ve önemli olduğunu düşündüğünüz diğer değerleri içerebilir.

Ölçüm sırasında gösterilen tabloya ve grafiklere bakarak gözlemlediğiniz verileri açıklamaya çalışın:

- Bazı cihazların tüketimi neden değişken, bazıları neden sabit?
- Hangi cihazlar daha çok tüketiyor? Neden?

- **Kullanım süresine** de dikkat edin: Bu parametre, kullanılan enerjinin önemini değiştiriyor mu?

Fikirler

1. Her bir cihazı bir saat çalıştırmanın maliyetini, yerel **kWh başına elektrik fiyatını** kullanarak tahmin edin.

2. Aynı cihazı farklı durumlarda karşılaştırın (ör. **boştaki** bir bilgisayar vs. **yoğun çalışan** bilgisayar; **LED** ampul vs. **akkor** ampul).

3. **Enerji tasarrufu** için hangilerini kapatmanın değerli olduğunu, hangilerinin ise o kadar az tükettiğini ki neredeyse fark etmediğini tartışın.

Referans Kodu

