



1. [15 Puan] Kod Çözücü- Tekleyici

İlerleme yönünü uydudan şifreli olarak alan bir grup, bu şifreyi çözecek bir sistem tasarlamak istemektedir. Şifrelenmiş bilginin uzunluğu 3-bit olup sayı eğer 5'ten büyük ise kuzey veya güney, **küçük eşit** ise doğu veya batı yön olarak belirlenecektir. Eğer tek eşlik biti 1 ise kuzey veya doğu, 0 ise güney veya batı yön olarak seçilecektir. Gelen mesaja göre seçilen yön "1" diğer yönler ise "0" çıktısını vermelidir. Bu bilgilere göre sadece XOR ve OR kapıları, Tekleyici ve Kod Çözücü devrelerini gereğinden fazla kullanmadan tasarımınızı gerçekleyin.

2. [15 Puan] Kodlayıcı- Çoklayıcı

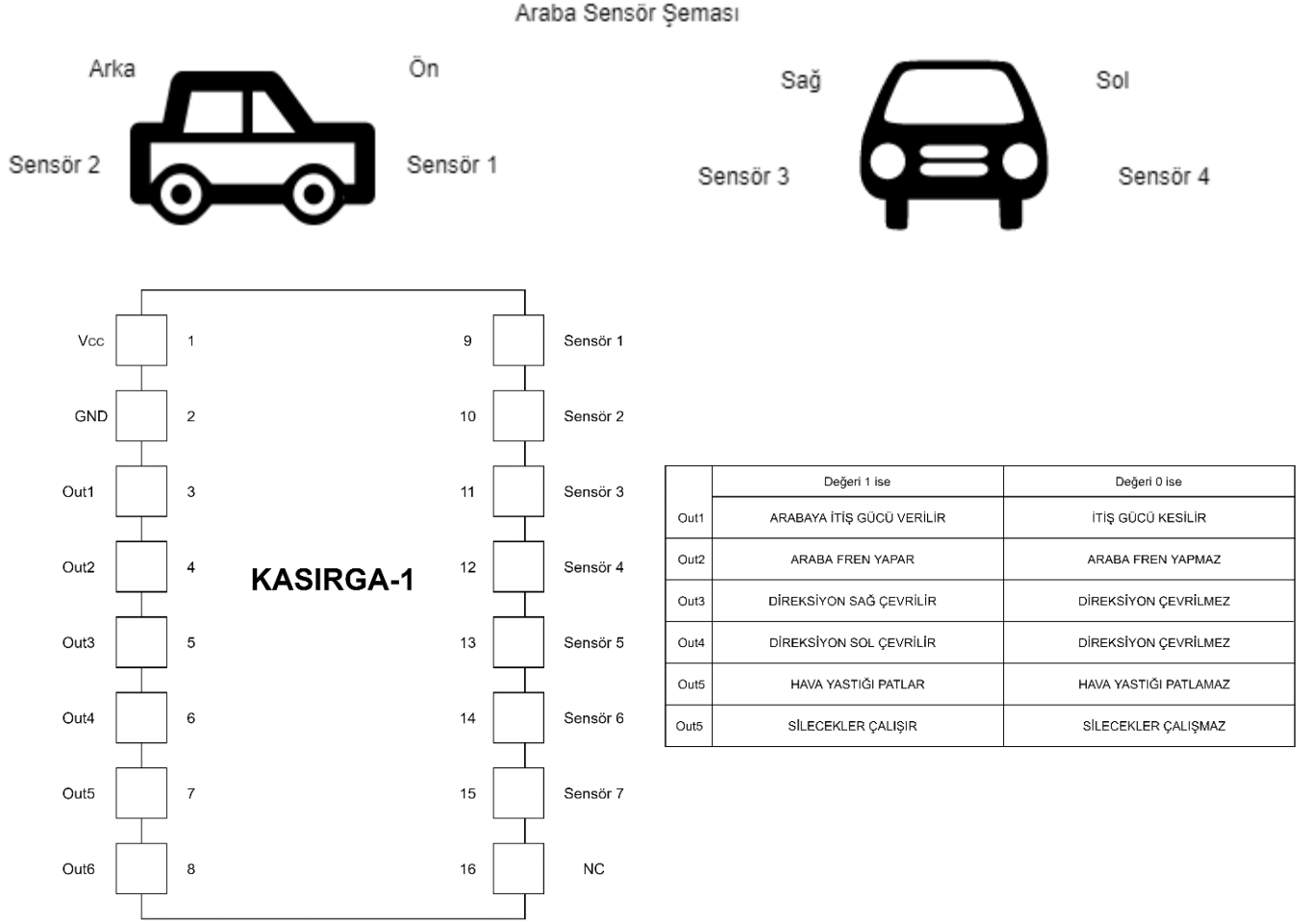
8-bitlik 2-aşamalı şifrelenecek bir sinyali oluşturup oluşacak tek bitlik çıkışa göre roketin hedefi vurup vurmayacağını kararı verilecektir. Devrenin şifre oluşturma akışı şu şekilde gerçekleşmelidir: 8-bitlik sinyal bir kodlayıcıya giriş olarak verilecektir. Daha sonra oluşacak çıktının iki katı alınıp 4-bit olarak bir adet çoklayıcıya giriş olarak verilecektir. Çoklayıcının sahip olduğu karar mekanizması ise eğer sayı 0-3 ve 8-11 arasında ise 1, 4-7 ve 12-15 arasında ise 0 çıktısını vermelidir. Oluşturacağınız devrede bir adet kodlayıcı ve bir adet çoklayıcı dışında devre elemanı kullanılmayacaktır.

3. [15 Puan] Çoklayıcı

- $\sum(1, 2, 9, 10, 13, 15)$ fonksiyonunu sadece etkinleştirme sinyali olan 5 adet 4x1 çoklayıcı kullanarak gerçekleştiren bir devre çiziniz.
- $\sum(3, 5, 7, 9, 10, 12)$ fonksiyonunu sadece etkinleştirme sinyali olmayan 1 adet 8x1 çoklayıcı ve 1 adet DEĞİL kapısı kullanarak gerçekleştiren bir devre çiziniz.
- $\sum(1, 2, 6, 7, 9, 10, 14, 15)$ fonksiyonunu sadece etkinleştirme sinyali olmayan 1 adet 4x1 çoklayıcı ve 1 adet DEĞİL kapısını kullanarak gerçekleştiren bir devre çiziniz.

4. [55 Puan] Entegre Devre Tasarımı

Yerli otomobil projesinde kullanılması için bir entegre devre tasarlamamız gerekmektedir. Bu entegre devre için size verilen şemalar aşağıdaki gibidir.



Entegremize giriş olarak 7 sensörden ayrı ayrı 1 bitlik veri gelmektedir.

Sensör 1, Sensör 2, Sensör 3 ve Sensör 4 şemada kendilerine ait olan yönde, araca 1 metreden fazla yaklaşan bir cisim olduğunda “1”, diğer durumlarda “0” girişi verirler. Bu sensörler birbirlerinden bağımsız çalışmaktadırlar.

Örneğin arabanın solunda 1 metreden yakın cisim var iken Sensör 4 girişinden “1” değeri okunur.

Sensör 5, arabaya herhangi bir fiziksel temas olduğunda (çarpışma durumları) “1”, diğer durumlarda “0” girişi verir.

Sensör 6, arabanın üzerinde su tespit edildiğinde (yağmur durumu) “1”, diğer durumlarda “0” girişi verir.

Sensör 7, arabanın hızı saatte 10km’yi aştığında “1”, diğer durumlarda 0 çıkışı verir. (Geri vitesteyken her zaman 0 çıkışı verir.)

Mühendis olarak sizden istenen, araba **10km/s'den hızlı ilerlerken** yukarıdaki şemada belirtilen tasarımı gerçekleştirmeniz. Araç bu hızın altındayken ve ileri gitmiyorken kesinlikle hiçbir işlem yapılmamalıdır.

Önde cisim tespit edildiğinde arka, sağ ve sol sensörleri fark etmeksizin fren yapılmalı,
Sağda cisim tespit edildiğinde sola hareket edilmeli,
Solda cisim tespit edildiğinde sağa hareket edilmeli,
Sağ ve solda cisim tespit edildiğinde ileri hareket edilmeli,
Arkada cisim tespit edildiğinde ileri hareket edilmeli,
Sol, sağ ve arkada hareket tespit edildiğinde ileri hareket edilmeli,
Sağda ve arkada cisim tespit edildiğinde sola hareket edilmeli,
Solda ve arkada cisim tespit edildiğinde sağa hareket edilmeli,

Aynı zamanda yağmur yağdığına silecekler çalışmalı ve çarpışma olduğunda hava yastıkları devreye girmelidir. Bu durumlar için 10km/s şartı yoktur.

Yukarıda belirtilen şartlara dikkat ederek aşağıdaki adımları tamamlayınız.

[10 puan] a) Karnaugh yöntemini kullanarak her çıkış için girişlere bağlı fonksiyonu yazınız.

[10 puan] b) Girişleri sensör1, sensör2, sensör3, sensör4, sensör7 çıkışlarında Out3 elde edilen devreyi 1 adet 5x32'lik kod çözücü ile 1 adet veya kapısı kullanarak oluşturun.

NOT: 5->7 olarak düzeltildi

[25 puan] c) Verilog donanım dilini kullanarak sizden istenen entegreyi "**kapı seviyesinde**" vivado'da gerçekleyiniz. Kodunuzu "**yerliaraba.v**" isimli bir modüle yazınız.

Modülünüzde bulunması gereken giriş ve çıkışlar şu şekilde olmalıdır:

Girişler: sensor1, sensor2, sensor3, sensor4, sensor5, sensor6, sensor7

NOT: sensör->sensor olarak düzelti

Çıkışlar: Out1, Out2, Out3, Out4, Out5, Out6 olmalıdır.

Kodunuzu test ederken sorun yaşamamamız için giriş çıkış tanımlamanıza dikkat edin. aksi takdirde puan alamazsınız.

TESLİM ŞEKLİ: Pdf'nizi oluşturduktan sonra "**yerliaraba.v**" dosyası ile birlikte tek bir klasörün içerisine alınız. Bu klasöre "**Odev5_İsimSoyisim_Numara**" ismini verdikten sonra sıkıştırarak daha önceki ödevlerdeki akışı devam ettirip bize gönderiniz.