



**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK ELEKTRONİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

BLM4510 Yapay Zeka

Emre ÇELİK 15011902
Uygar Köroğlu 16011052

2019-2020 Bahar Dönemi
Dönem Projesi

Danışman: Doç. Dr. M. Fatih Amasyalı

İSTANBUL, 2020

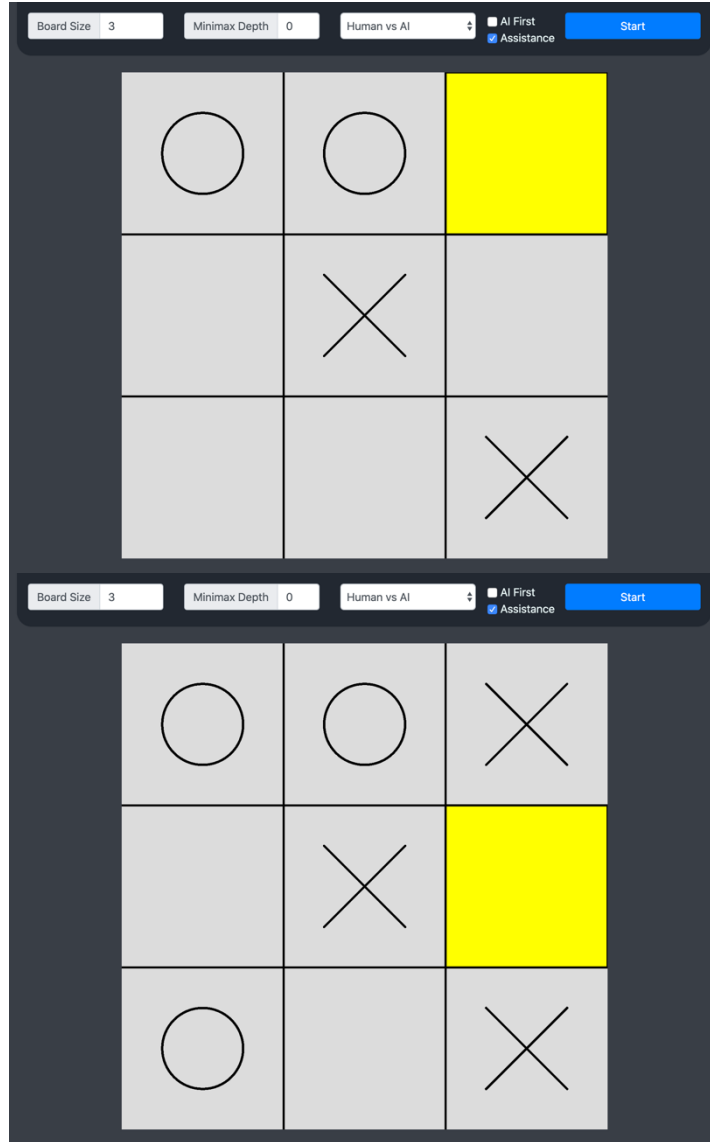
1. Konu Tanımı:

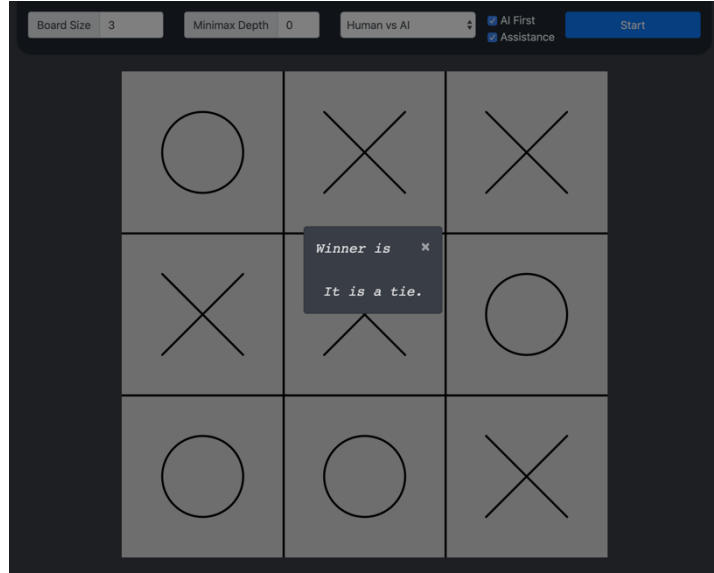
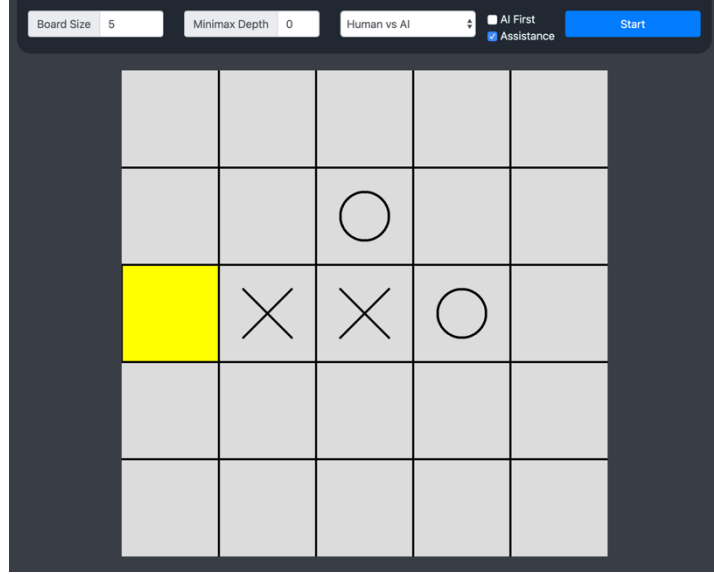
Sabit derinlikte minimax algoritması ile tic-tac-toe oyunu HTML, JavaScript ve CSS dilleri ile gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen projede kullanıcı yapay zekaya karşı oynayabilmekte veya iki yapay zekayı karşılaştırabilmektedir. Kullanıcı bir yapay zekanın kendisine yardımcı olmasını talep edebilmektedir. Talep ettiği takdirde hesaplanan en iyi hamle tahta üzerinde gösterilmektedir. Ayrıca kullanıcı ilk hamleyi kimin yapacağına da karar verebilmektedir. Tahta büyüklüğünü ve minimax algoritmasının ağaç sınır derinliğini de değiştirebilmektedir.

2. Geliştirme Süreci Yaşananlar:

Uygulamanın arayüz kısmı yeterince tanımlı olması sebebiyle hızlıca implemente edildi. Minimax algoritması oldukça bilinen bir algoritma olduğundan dolayı gerekli eğitim kaynakları kolaylıkla bulundu. Zor olan kısım ise olası durumlar için skor değerlendirmesinin kararı oldu. Optimize etme adına algoritmaya alfa beta budama eklendi.

3. Çalıştırma Örnekleri:





4. Yorumlar:

Ağaç derinliği 0 olarak ayarlandığında yapay zeka kararları oldukça rastgele olmaktadır. Derinlik arttıkça hesaplama süresi uzamakta fakat yapılan hamlenin doğruluğu, başarısı artmaktadır.

5. Kaynak Listesi:

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Minimax>
- <https://www.youtube.com/watch?v=GTWrWM1UsnA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=l-hh51ncgDI>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Alpha%E2%80%93beta_pruning

6. Sistemin Başarısı:

3x3 bir boyuttaki tahtada yapılan 10 maçtan 2 galibiyet 3 mağlubiyet 5 de berabere sonuç alınmıştır.

5x5 bir boyuttaki tahtada eğer yapay zeka başlarsa 10 maçtan 9 maçı kazanmaktadır. Eğer insan başlarsa 10 maçtan 9 maçı kayıp etmektedir. 5x5 bir tahtada bu tarz bir sonucu almamızın nedeni 3x3 tic tac toe kurallarının kabul edilmesinden kaynaklanmaktadır.