

Tic Tac Toe

O	X	O
O	X	X
X	O	X

1. Oyun Nedir?

- **Tic Tac Toe** (Türkçede “**X-O Oyunu**” veya “Üç Taş Oyunu” olarak da bilinir)
- 3x3 karelik bir tahta üzerinde oynanır.
- İki oyuncu vardır:
 - Oyuncu 1: **X**
 - Oyuncu 2: **O**
- Oyuncular sırayla hamle yapar ve amaç **yatay, dikey veya çapraz** üç sembolü hizalamaktır.

2. Kısa Tarihçesi

- Kökeni **Antik Mısır**’a kadar uzanır (M.Ö. 1300 civarı).
- Roma İmparatorluğu’nda “**Terni Lapilli**” adıyla oynanıyordu.

- 19.yüzyılda İngiltere’de bugünkü şekline yakın biçimde oynanmaya başlandı.
 - Bilgisayar biliminde **ilk yapay zekâ denemeleri** bu oyunla yapılmıştır.
 - 1952’de **OXO** adlı ilk bilgisayar oyunu, Cambridge’de yazılmıştır.
 - Bu oyun, **ilk yapay zekâ tabanlı bilgisayar oyunu** kabul edilir.
-



3. Nasıl Oynanır?

1. Oyun tahtası 3x3 kareden oluşur.
 2. Oyuncular sırayla boş karelere sembollerini (X veya O) yerleştirir.
 3. Amaç: Üç sembolü arka arkaya getiren ilk kişi olmaktır.
 4. Tüm kareler dolarsa ve kimse üçlü oluşturamazsa **berabere** biter.
-



4. Stratejiler ve Püf Noktaları



Başlangıç Stratejileri:

- **Merkez karesi** her zaman en avantajlı başlangıçtır.
- Köşeleri kontrol etmek ikinci en iyi stratejidir.



Savunma Stratejileri:

- Rakibin iki sembolü yan yana olduğunda **üçüncüsünü engelle**.
- Aynı anda **çift tehdit (fork)** oluşturabilmek kazanma şansını artırır.



Püf Noktaları:

- Merkez + Köşe kombinasyonu en güçlü konumdur.
 - Eğer merkez doluysa, rakibin oluşturabileceği tüm “iki satır” tehditlerini hesapla.
 - Oyunun tamamı **deterministiktir**: her hamle belirli bir sonucu doğurur.
-

5. Stratejik Analiz (AGT Açısından)

Tic Tac Toe, **Algoritmik Oyun Teorisi (AGT)** için temel bir örnektir çünkü:

- **Tam bilgiye sahip, sıralı ve deterministik** bir oyundur.
 - Her hamle sonrası olası durumlar **oyun ağacı (game tree)** ile gösterilebilir.
 - AGT’de bu tür oyunlar **Minimax algoritması** ile analiz edilir.
-

6. Minimax Algoritması

- Her oyuncu **maksimum kazanç / minimum kayıp** prensibiyle hareket eder.
 - Oyun ağacının yaprak düğümleri (son durumlar) değerlendirilir:
 - X kazanır $\rightarrow +1$
 - O kazanır $\rightarrow -1$
 - Berabere $\rightarrow 0$
 - Geriye doğru hesaplanarak en iyi hamle seçilir.
 - Bu yaklaşım, **kusursuz oyun** (perfect play) sağlar.
-

7. Alpha-Beta Budama

- Minimax ağacındaki **gereksiz dalları** elemek için kullanılır.
 - Hesaplama süresini ciddi oranda azaltır.
 - Tic Tac Toe küçük bir oyun olsa da, daha büyük oyunlarda (ör. satranç) zorunludur.
-

8. Oyun Sonuçları (Teorik)

- Eğer iki taraf da **kusursuz oynarsa**, oyun **her zaman berabere** biter.
 - Bu, AGT’de “**Nash dengesi**” benzeri bir durumdur:
 - Hiçbir oyuncu tek taraflı strateji değiştirerek sonucu iyileştiremez.
-

9. AGT ile İlişkisi

AGT Kavramı	Tic Tac Toe Karşılığı
Oyun Ağaçları	Her hamle kombinasyonu
Strateji Profili	X ve O'nun hamle dizisi
Fayda (Utility)	Kazanma / Kaybetme / Berabere
Nash Dengesi	Berabere sonuç
Rasyonel Oyuncular Minimax prensibine göre oynayan oyuncular	