

T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI
Batman İl Milli Eğitim Müdürlüğü

LABİRENT USTASI
(OTONOM)

YEDİİKİ TEKNOLOJİ
ve
ROBOT YARIŞMASI

LABİRENT USTASI KATEGORİSİ
YARIŞMA KURALLARI

LABİRENT USTASI KATEGORİSİ YARIŞMA KURALLARI

1. YARIŞMA HAKKINDA GENEL BİLGİ

Amaç

Labirent çözen robotlar, robot teknolojilerinde çok çeşitli becerilerin geliştirilmesi ve test edilmesi için ideal bir platform sunar. Bu robotlar, özellikle sensör teknolojisi, motor kontrolü, yol bulma algoritmaları, haritalama ve otonom karar verme gibi alanlarda teknik ilerlemeleri mümkün kılar. Çevresel algılama için ultrasonik sensörler, kızılötesi sensörler ve LIDAR gibi cihazlar kullanılarak, robotun çevresindeki engelleri ve yolları algılaması sağlanır. Motor sürücü devreleri ve çeşitli motorlar ise, PID kontrol algoritmalarıyla birlikte robotun hareketlerini hassas ve kararlı bir şekilde düzenler. Yol bulma sürecinde, çeşitli algoritmalar ile robotun en kısa veya en uygun rotayı belirlemesini sağlar.

Daha gelişmiş modeller, SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) teknolojisiyle labirentin haritasını çıkarabilir ve gerçek zamanlı olarak konumunu belirleyebilir. Ayrıca, bu robotlar mikrodenetleyiciler veya gömülü sistemler sayesinde çevreden topladıkları verileri hızlıca işleyerek otonom kararlar alabilir. Labirent robotları, sensör entegrasyonu, yapay zeka ve otonom sistemler gibi alanlarda bilgi birikimini artırarak, otonom araçlardan endüstriyel robotlara kadar geniş bir uygulama alanına katkı sağlar. Bu nedenle, hem eğitim hem de araştırma için kritik bir araçtır. Labirent Ustası kategorisinde amaç, belirlenen başlangıç noktasından başlatılan uygun boyutlardaki otonom labirent çözen robotun, bitiş noktasına en kısa sürede ve en az süre cezası alarak ulaşip labirenti tamamlamasıdır.

2. ROBOT ÖZELLİKLERİ

2.1. Ölçü ve Ağırlık Kısıtlamaları *Robotun Maksimum Boyutları ve Ağırlığı:* Robotun eni, boyu ve yüksekliğinde kısmen bir kısıtlama yoktur. Her yarışmacı, robot tasarımını yarışma pistinin özelliklerine uygun şekilde yapmalıdır.

2.2. Kullanılabilecek Malzemeler *Elektronik ve Mekanik Bileşenler:*

Labirent çözen robotlar, çevresel algılama için ultrasonik sensörler, kızılötesi sensörler ve LIDAR gibi cihazlar kullanabilir. Ayrıca motor sürücü devreleri ve çeşitli motorlar kullanılabilir. Robotların zemini ve duvarları algılaması için kullanacakları sensörlerde kısıtlama yoktur.

Yasaklanan Malzemeler ve Teknolojiler: Robot otonom olarak çalışacaktır. Robota kablosuz uzaktan erişim veya kablolu kontrol sağlanmayacaktır. Yazılımsal ya da donanımsal olarak uzaktan erişim sağlayacak sistemler (Bluetooth, Wi-Fi vb.) yasaktır. Yazılımsal ve/veya donanımsal olarak iptal edilmiş olsa dahi herhangi bir yolla robota uzaktan erişimi sağlayacak dâhili veya harici donanımlar (robota kablosuz program yüklenmesini sağlayacak donanımlar dâhil) robot üzerinde bulunamaz. Yarışmanın herhangi bir anında ya da dereceye girenler belirlendikten sonra bu maddedeki kurala uymayan robot tespit edildiğinde, dereceye girmiş olsa dahi yarışmadan diskalifiye edilecek, durum diğer yaptırımların değerlendirilmesi için Organizasyon Yürütme Kurulu'na bildirilecektir.

Robotların üzerinde başlatma butonu hariç başka bir buton, anahtar, dipswitch ve niteliği burada belirtilmemiş olsa dahi ayar yapmaya sebep olabilecek durum değiştirici eklenti bulunamaz.

2.3. Otonom Çalışma Gereklilikleri

Teknik ve Yazılımsal Şartlar: Robotlar tamamen otonom olarak çalışmalıdır. Bu kapsamda mikrodenetleyiciler veya gömülü sistemler kullanarak topladıkları verileri işlemeli ve otonom kararlar almalıdır.

Sensör ve Algoritma Kullanımı: Robotların zemini ve duvarları algılaması için kullanacakları sensörlerde kısıtlama yoktur. Çevresel algılama için robotlarda çeşitli sensörler (ultrasonik, kızılötesi, LIDAR) kullanılabilir. Yol bulma sürecinde PID kontrol algoritmaları ve daha gelişmiş modellerde SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) teknolojisi kullanılabilir.

3. YARIŞMA FORMATI VE DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

3.1. Başvuru Süreci

Yarışma başvuruları Uygulama kılavuzunda belirtilen süreç ve esaslara göre yapılmaktadır.

Yarışmalara, Uygulama Kılavuzu'nda belirtilen şartları taşıyan robotlar katılabilecektir. Yarışmaya katılan takım en fazla 2 yarışmacı ve 1 danışman olarak katılabilir.

3.2. Yarışma Aşamaları ve Değerlendirme

3.2.1. Yarışma Aşamaları

Yarışma iki turdan oluşur. Her turda yarışma sırası kurayla belirlenir. 1. turda kayıt yaptıran robotlar yarıştırılır. 1. turda yarışmaların tamamlanmasının ardından pist düzenlenerek final turuna geçilir. 1. turda pisti tamamlama süresi ve ceza süreleri hesaplanan ilk 60 robot final turuna geçer. Final turunda pisti tamamlama süresi ve ceza süreleri hesaplanan robotlardan en iyi sürelerle sahip robotlar arasında sıralama yapılarak sonuçlar ilan edilir. Final turuna çıkacak robotlar belirlenen sayının altında olması durumunda, başlangıç yapabilen fakat pisti tamamlayamayan robotların süresine bakılarak final turuna çıkacak robot sayıları tamamlanır.

Yarışma alanında 1. turda katılımcı sayısına göre birbirinin aynı bir veya daha fazla labirent pisti bulunacak ve yarışma öncesi yarışmacılara deneme yaptırılmayacaktır. Final turunda bir labirent pisti bulunacak ve yarışma öncesi yarışmacılara deneme yaptırılmayacaktır. Robotlar sırayla yarışır.

Robotların hangi sırada yarışacağı kura ile belirlenir ve duyurulur.

Yarışmacının sırası ne olursa olsun hangi gün kaç adet robotun yarıştırlacağı SMS, mobil uygulama, web sitesi, kiosk, bilgilendirme ekranları gibi araçlarla yapılan duyurularla yarışmacılara bildirilir. Bu anons yapılana kadar kura sıralaması kaçınıcı olursa olsun yarışmacıların salonu terk etmemesi gerekir. Çağrılara rağmen piste gelmeyen robotlar yarıştırlılmayacaktır. Anonsları ve duyuruları takip etmek yarışmacının sorumluluğundadır.

3.2.2. Değerlendirme ve Puanlama Sistemi

Puan hesaplama esasları aşağıdaki gibidir.

- Pisti tamamlayan robotların toplam süresi, aldığı cezaların süresi ve yarışmanın bittiği andaki kronometre süresinin toplamıyla bulunur. Süresi küçük olan robot üst sırada yer alır. Pisti tamamlayan robotların süre eşitliği durumunda en hafif robot sıralamada ağır olandan daha üst sıraya yerleşecektir.

- Başlangıç yapabilen fakat pisti tamamlayamayan robotlarda, yarışma sonunda bulunulan hücrenin satır numarasına bakılır. Toplam süre **“200+(16-satır numarası)x10+süre cezası”**

formülü ile bulunur. Süresi küçük olan robot sıralamada üst sırada yer alır. Pisti tamamlayamayan robotların süre eşitliği durumunda en hafif robot sıralamada ağır olandan daha üst sıraya yerleşecektir.

- Başlangıç yapamayan robotlar 400 saniye ile sıralamada yer alır. Üst tura geçemez.
- Kayıt yaptırıp yarışmaya katılmayan robotlar 500 saniye ile sıralamada yer alır. Üst tura geçemez.
- Yarışmanın işleyişini bozan, güvenlik önlemlerine zarar veren robotlar 1000 saniye ile sıralamada yer alır.
- Robotlar bitiş noktasındaki beyaz alanı algılayıp duracaklardır. Yarışma, bitiş alanındaki sensör robotu algıladığında biter. Robot, bitiş hücreni 5 saniye boyunca terk etmemelidir. Bu süre dolmadan robot pistten alınmaz. Robotu hakem onayı olmadan alan ya da 5 saniye içinde bitiş hücreni terk eden robota 10 saniye süre cezası verilir.
- 1. tur ve final turundaki yarışma süresi hesaplama esasları aynıdır.
- Yarışma yukarıdaki kurallara göre yapılır, sıralama belirlenerek ilan edilir.

3.3. Görevlerin Tanımları ve Başarı Kriterleri

- Labirent Ustası Kategorisi'ndeki robotlar siyah zemin ve beyaz duvarlardan oluşan pisti başlangıç noktasından başlayarak en kısa sürede tamamlayacaklardır.
- Yarışmacılara yarışma esnasında mola, bakım veya tamir zamanı verilmez.
- Pistlerdeki ölçülerde, yapım aşamasında genel yapıyı bozmayacak değişiklikler olabilir.
- Yarışmalar sırasında, pist etrafındaki ışıklı kayan yazı, kamera, aydınlatmalar, saha içindeki hareketliliklerden oluşan gölgelendirme ve ses/seslendirmeden dolayı yapılan itirazlar geçersiz sayılacaktır.
- 1. tura ait yarışma pisti Şekil 3'teki pistin aynısı olacaktır.
- 1. tur tamamlandıktan sonra pistte düzenleme ve/veya değişiklik yapılacak ve final turu için hazır hale getirilecektir.

- Yarışma zamana karşı yapılacak ve süre el kronometresi ve/veya pist üzerindeki sensörlere bağlı kronometre ile tutulacaktır, yarışma başladıktan sonra süre kesinlikle durdurulmayacaktır.
- Yarışmanın toplam süresi 1. turda 150 saniyeyi, final turunda 120 saniyeyi geçemez. Bu süreler yarışmaya başvuran robot sayısına göre yarışma öncesi değiştirilebilir.
- 1. turda robot, ihtiyaç duyulması halinde sıralamayı belirleyebilmek için pili takılı halde tartılır, robotun ağırlığı not edilir.
- Final turu için gelen yarışmacı, robotun bulunduğu paketlenmiş ve güvenlik önlemleri alınmış kutuyu incelenmek üzere hakeme verir. Paketlenmemiş ve güvenlik önlemleri alınmamış robotlar yarıştırmaz. Güvenlik önlemlerine zarar verilmediği anlaşılan kutu açılır, kutu açıldıktan sonra pil montajı yapılır. Robot, ihtiyaç duyulması halinde sıralamayı belirleyebilmek için tartılır, robotun ağırlığı not edilir. Kronometre başlangıç sensörü başlangıçtan sonraki hücrede bulunur. Kronometre bitiş sensörü ise bitiş hücresinin girişine yakın konumda bulunur. Sensörler sağ ya da sol duvarda bulunabilir. Sensör yan duvarlarda çıkıntı yapabilir, kalınlığa sebep olabilir. Sensör düzeneği duvarlara yerleştirilmiş reflektif bant içerebilir. Sensör ışık yayabilir.
- Robot, gösterilen başlangıç hücresi içinde yarışmacının istediği yere konulur. Robotun ön tarafı hareket yönüne doğru düz olacak şekilde konulacaktır. Robot piste konulduktan sonra hareket etmezse yarışmacının isteği ve hakem onayıyla ve/veya hakem isteği ile yarışmacı tarafından pistten alınır ve kontrol edilerek tekrar başlangıç noktasına konulur, robota 10 saniye süre cezası verilir. Müdahale en fazla 20 saniye içinde tamamlanır, itiraz kabul edilmez. Yarışmacılar başlangıç yapamayan robotlara en fazla 3 kez müdahale edebilirler. (Her müdahalede 10 saniye süre cezası alınır). Müdahalelere rağmen yarışmaya başlayamayan robot elenir. Robot 2. hücreye geçip süre başladığında yarışmacı robota müdahale edemez. Kronometrede meydana gelebilecek bir olumsuzluktan dolayı robot 2. hücreye geçer ve süre başlamazsa süre el kronometresi ile tutulur, robotun 2. hücreye geçip geçmediğine karar vermek ve yarışma süresini tayin etmek hakemin yetkisindedir.

- Robot 2. hücreye geçip sürenin başlamasından itibaren durur, hareketsiz kalır, çıkmaz sokaklarda sıkışır, bir duvarda manevrasız halde kalır ve robot uygun hareketi sağlayamazsa robota müdahale edilemez. 1. turda ve final turunda belirlenen sürenin dolması beklenir, yarışma süresinin bittiği anda robotun bulunduğu hücredeki satır numarası tespit edilerek not alınır.
- Final pisti oluşturulurken, genelde kullanılan sağ/sol duvarı takip etme algoritmasına göre adım ve dönüş sayıları birbirine denk ve adil bir pist yapılacaktır.
- Organizasyon Yürütme Kurulu gerekli gördüğü durumlarda kuralları değiştirme hakkına sahiptir.
- Labirent üzerinde başlangıç ve bitiş noktaları birbirinden farklı alanlarda bulunmaktadır. Bütün yarışmacılar labirente aynı başlangıç noktasından başlayacak ve aynı bitiş noktasında yarışmayı tamamlayacaklardır.

3.4. Diskalifiye Durumları

- Robot, yolun üzerinde kalıcı iz bırakamaz veya yola zarar veremez. Robotun piste zarar verdiği karar verilmesi durumunda robot pistten alınır ve yarışmacı diskalifiye edilir. Labirentin temizliği, düzeni veya yarışmaya elverişliliği konusunda karar vermekte yetkili hakem komitesidir.
- Yarışmacılar, yarışma esnasında robotlarına ayar, test yapamaz veya program yükleyemez. Uyarılara rağmen yarış esnasında robot üzerinde herhangi bir ayar, test ya da program yapmakta ısrar eden yarışmacı diskalifiye edilir.
- Yarışma alanına 1. tur için gelen robotun "2. Robot Özellikleri" başlığının altında belirtilen kurallara uygun olup olmadığı kontrol edilir. Bu özellikleri taşımayan robotlar yarıştırmayarak diskalifiye edilir.
- Başlatma butonuna basılmadan önce bir sensör elle kapatılamaz. Yarışma süresince tüm hareketler takip edilecektir. Başlatma butonu hariç ayar yapan veya ayar yaptığına kanaat getirilen robotlar hangi aşamada olursa olsun diskalifiye edilir.
- Yarışmanın işleyişini bozan, güvenlik önlemlerine zarar veren robotlar diskalifiye edilir. Üst tura geçemez ve durum Organizasyon Yürütme Kuruluna bildirilir.

- Kutusuz paketlemeye gelen robotlara işlem yapılmayacak ve yarıştırmayacaktır.
- Şeffaf kapaklı kutuda alınan güvenlik önlemlerine zarar veren, yırtan, açan, kesen vb. müdahaleleri yapan yarışmacıların robotları diskalifiye edilecektir.
- Final turunda robotlarını paketletmeyen yarışmacılar kesinlikle yarıştırmayacaktır, tüm sorumluluk yarışmacılara aittir.
- Çağrılara rağmen piste gelmeyen robotlar yarıştırmayacaktır. Anonsları ve duyuruları takip etmek yarışmacının sorumluluğundadır.

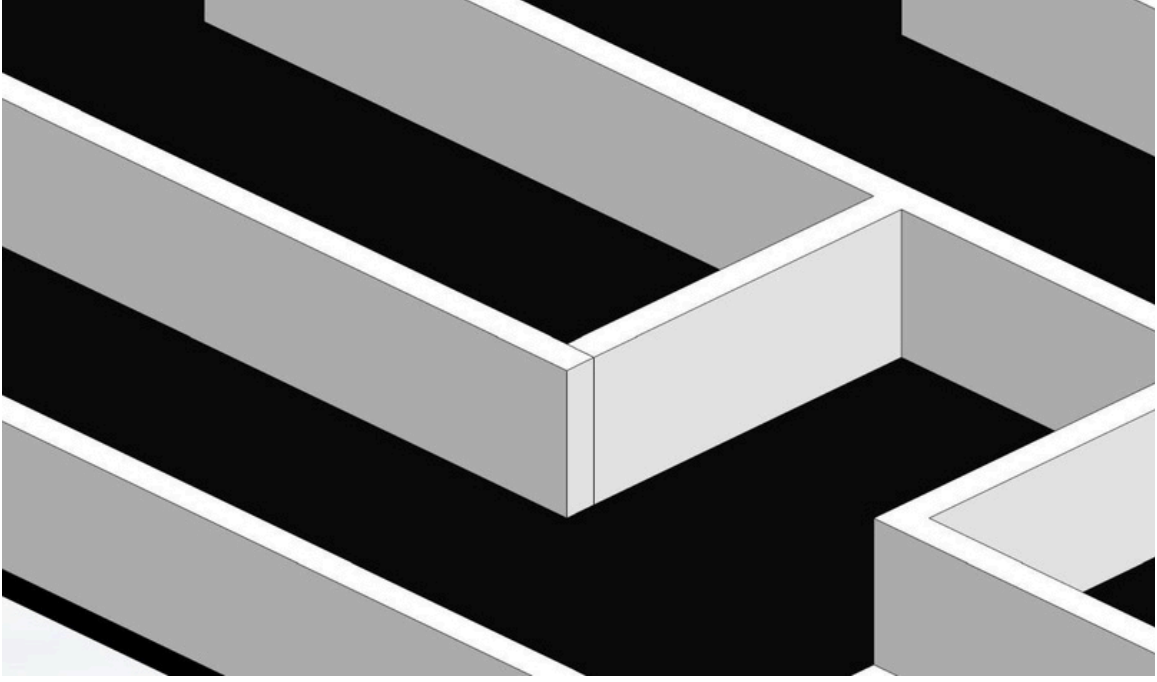
3.5. Güvenlik Önlemleri

- 1. turda, detayları aşağıda açıklanan final turundaki gibi bir paketleme ve güvenlik önlemi uygulaması yapılmayacaktır.
- 1. tur sıralamaları ilan edildikten sonra finale kalan 60 robot güvenlik önlemi için çağrılarak, paketleme ve güvenlik altına alma işlemi yapılacaktır. Final yarışlarına katılmaya hak kazanan ilk 60 robot, yapılacak bir duyuruyla yeri bildirilen robot paketleme ve güvenlik masasına pili olmadan getirilecektir. Robot kontrol edildikten sonra, yarışmacının yanında getirdiği şeffaf, kapaklı ve hiçbir deliği olmayan kutuya pili takılı olmadan konulacaktır. Şeffaf kapaklı kutu, yarışmanın teknik danışmanlarının belirleyeceği yöntemlerle yalnızca yarışma anında açılmak üzere kapatılacaktır ve yarışmacıya teslim edilecektir. Yarışmacı, robotun şeffaf kapaklı kutu içinde hareket etmemesi için istediği önlemi alabilir. Şeffaf kapaklı kutunun 35cmx45cm ölçülerinde bir poşete sığacak boyutta olması gereklidir. Kılavuzda belirlenen şartlara uygun kutu getirmek yarışmacının sorumluluğundadır.
- Final turunda uygulanacak paketleme ve güvenlik önlemleri için yapılacak çağruları takip etmek yarışmacının sorumluluğundadır.

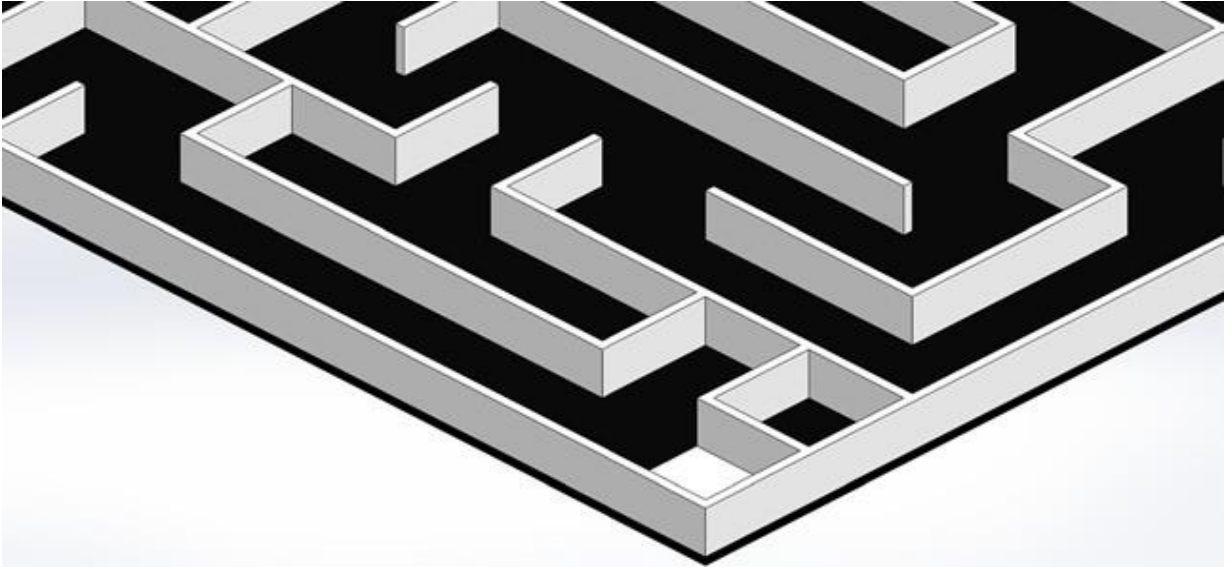
4. YARIŞMA ALANI

- Labirentin duvarlarının yüksekliği 8 cm, kalınlığı 18 mm beyaz renkli ahşap olacaktır.
- Zemin siyah mat ahşap, duvarlar beyaz parlak ahşap malzemedendir.
- Labirent matrisi 8x16 adet kareden oluşmaktadır ve her bir karenin boyutu 20 cm x 20 cm'dir.

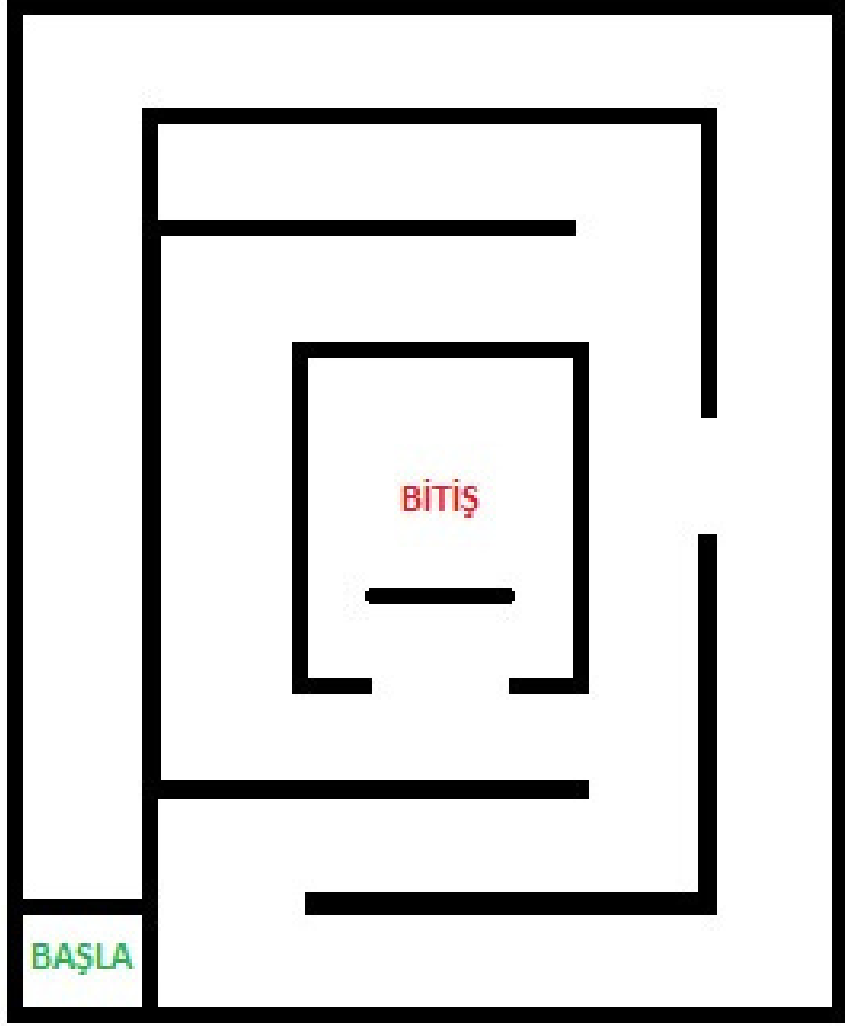
- Başlangıç ve bitiş noktaları 20 cm x 20 cm boyutlarında ve pist matrisinin içindedir. 1. tura ait başlangıç ve bitiş noktaları Şekil 3'te gösterilmiştir. Final turunda başlangıç noktası matrisin 1. satırında, bitiş noktası matrisin 16. satırında ve herhangi bir hücrede bulunabilir. Bitiş noktasında 20 cm x 20 cm ölçülerinde beyaz alan bulunur.
- Belirtilen boyutlar için hata payı %5'tir.
- Labirent, çıkmaz sonlar, robotların giremeyeceği kapalı hücreler içerebilir.
- Yarışmanın final aşamasında parkur duvarlarında düzenleme ve/veya değişiklik yapılacaktır.
- Pist zemininde ve duvarlarında boya, bant vs. ve bu gibi etkenlerden kaynaklanan pürüzler olabilir.
- Pist duvarlarının iç ve dış köşeleri, birleşim yerleri kapatılmayacağından iz veya çizgi olabilir.



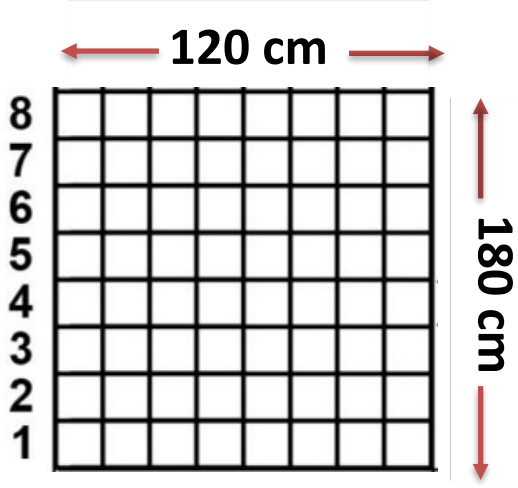
Şekil 1. Örnek pisttir. Yarışmadaki pisti temsil etmemektedir. Ek yerleri şekildeki gibi olacaktır.



Şekil 2. Örnek pisttir. Yarışmadaki pisti temsil etmemektedir.



Şekil 3. Birinci Tura Ait Yarışma Pisti



Şekil 4. Pist Ölçüleri



Şekil 5. Birinci TurPistin 3B görüntüsü

5. İLETİŞİM 5.1. Bize Ulaşın Yarışma başvuruları ve Labirent Ustası kategorisine ilişkin genel kurallar Uygulama Kılavuzu'nda yer almaktadır. Başvuru yapılmadan önce Uygulama Kılavuzu'nun mutlaka okunması gerekmektedir. Yarışmacılar sorularını yediiki.com.tr sistemine giriş yaptıktan sonra bilgilendirme menüsünden kategorilerini seçerek yapmalıdır. Kategori mesajları dışında gelen sorulara cevap verilmeyecek ve sorumluluk kabul edilmeyecektir.