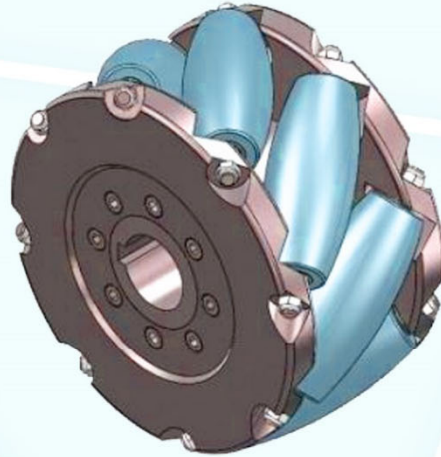


REDAKTƏ 05.10.23



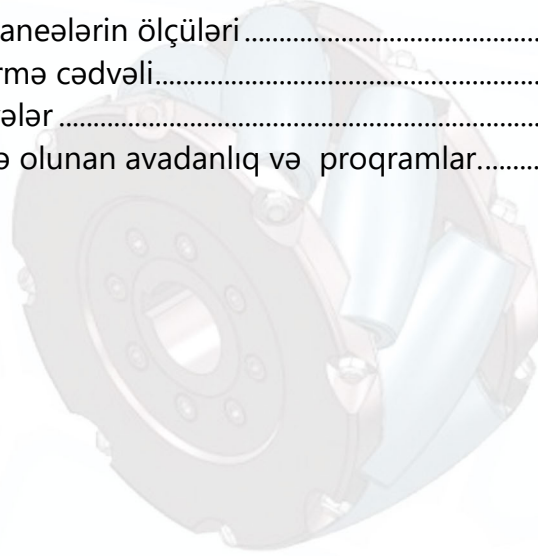
Wings & Wheels

TEXNİKİ TAPŞIRIQ

BAKI 2023

MÜNDƏRİCAT

1. Giriş.....	3
2. Yarışın təsviri	3
3. Yarışın məqsədi.....	4
4. Komanda tərkibi	4
5. Yarışın strukturu və qaydaları.....	5
6. Hazırlıq.....	5
7. Yarış mərhələsi	6
8. Ümumi nəticənin hesablanması	6
9. Yarış zamanı dəyərləndirmələr.....	7
10. Yarışın təsviri	8
11. Yarış sahəsinin ölçüləri.....	9
12. Yarış sahəsindəki maneələrin ölçüləri.....	10
13. Yarışın qiymətləndirmə cədvəli.....	12
14. Məsləhət və tövsiyələr	12
15. Yarış zamanı istifadə olunan avadanlıq və proqramlar.....	12

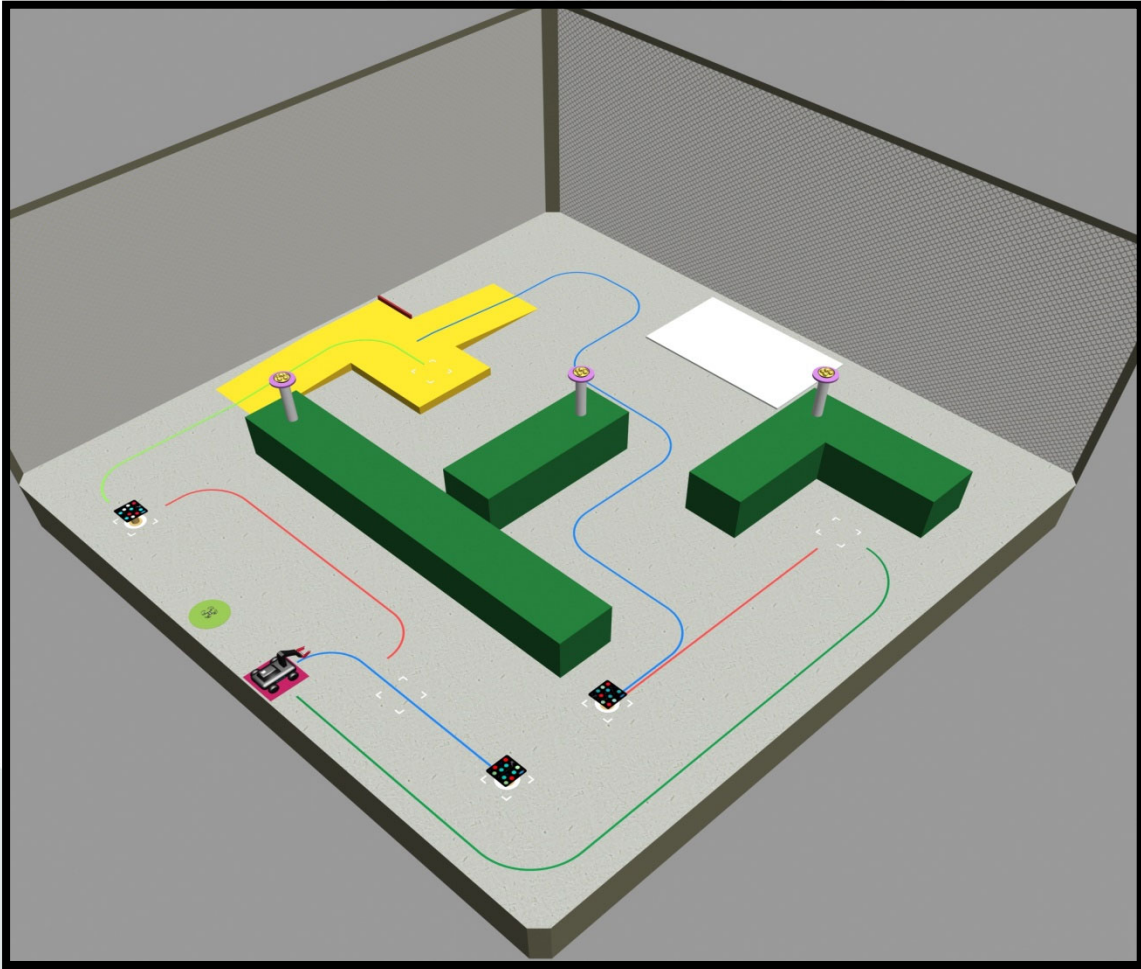


1. Giriş

SAF 2023 daxilində olan "**Wings and wheels**" kateqoriyası hər bir şagirdin potensialını ortaya qoymaq üçün qurulmuş təhsil robotu və dronların birgə fəaliyyətindən ibarətdir. Bir-birindən fərqli, qabaqcıl oyun rejimləri və ağıllı funksiyalar vasitəsilə iştirakçılara proqramlaşdırma əsas olmaqla elm, riyaziyyat, fizika və daha çox şeyləri dərinlən başa düşmək imkanı verir. Robot və dron proqramlaşdırması ilə məşğul olan gənclər mürəkkəb problemləri daha kiçik və asan hissələrə bölərək hissə-hissə həll etməyi öyrənirlər, eyni zamanda, **STEAM**-in əsaslarını başa düşür və bu yolda öyrənmə, özünə inam və komandada işləmək vərdişlərini inkişaf etdirərək öz bacarıqlarını yarışmada tətbiq edirlər. Əlavə olaraq iştirakçıların yarış zamanı əylənməsi ən önəmli prioritetdir.

2. Yarışın təsviri

Yarışda əsas prinsip robot və dron arasında doğru əlaqəni quraraq hər birini ayrı ayrı kod vasitəsilə dronun 3 tapşırıq lövhəsini müvafiq yerlərə qoymasını, tapşırıq lövhələri yerinə qoyulduqdan sonra dronun onları oxuyub qeyd edilən əmrleri icra etməsini və təyin edilmiş məntəqələrdəki topları öz qablarından çıxmasını təmin etməkdir.



3. Yarışın məqsədi

"Wings & Wheels" yarışması gəncləri və texnologiya həvəskarlarını **STEAM** biliklərini öyrənməyə və istifadə etməyə, gələcək texnologiyanın iş prinsiplərini araşdırmağa, mühəndislik təcrübələri və müstəqil düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirərək nəticəyə nail olmağa təşviq edir. Belə ki, iştirakçılar komanda daxilində verilmiş tapşırığı daha tez və qısa yolla etməyin yöntəmini düşünərək əməkdaşlıq qabiliyyətlərini də gücləndirəcəklər. Məqsəd bilik toplamaq, əməkdaşlıq etmək, rəqabət aparmağı öyrənmək və eyni zamanda əylənməkdir. Qabaqcıl elmi və təhsil konsepsiyaları gələcək mühəndisləri yetişdirməyə yardımçı olur. Şagirdlər dərslərdə əldə etdikləri nəzəri biliklərin təcrübəsini bu yarışlar vasitəsilə əldə edirlər ki, bu da biliklərin daha dayanıqlı olmasını təmin edir. Şagirdlər yarışa hazırlaşarkən mühəndislik və proqramlaşdırma bacarıqları kifayət qədər inkişaf etmiş olur. Qlobal robototexnika yarışları ən sərt rəqabət qaydaları vasitəsilə robototexnika sənayesinin inkişafına təkan verir. Ən müasir texnologiyalar və innovasiyalar vasitəsilə şagirdlərin robot texnikasına marağını stimullaşdırır.

4. Komanda tərkibi

- 4.1. Komanda tərkibi 13-15 (15 yaşı 1 noyabr 2023-cü ilə qədər tamam olmamış) yaş arası 2 şagird və 1 komanda rəhbəri olmaqla 3 iştirakçılardan ibarətdir.
- 4.2. Yarışda yalnız seçim mərhələsini keçmiş komandalar iştirak edə bilər.
- 4.3. Komandaların tərkibi 3 nəfərdən ibarət olmalıdır (1 nəfər komanda rəhbəri 2 nəfər şagird).
- 4.4. Komanda rəhbəri 18 yaşdan yuxarı, şagirdlər isə 13-15 yaş aralığında olmalıdır.
- 4.5. Komandanın tərkibindəki iştirakçılar eyni məktəbin şagirdləri olmalıdır .
- 4.6. Hər komanda rəhbəri və şagird yalnız bir komandanın tərkibində iştirak edə bilər.
- 4.7. Qeydiyyat bitdikdən sonra komandalar arasında seçim turu keçiriləcək və finala keçən komandalar müəyyən ediləcək. Seçim turunun şərtləri və vaxtı qeydiyyat bitdikdən sonra elan ediləcək.
- 4.8. **(!) Komanda rəhbəri yarış sahəsinə və tribunaya daxil olmur.**
- 4.9. **(!) Yarış bitdikdən sonra qiymətləndirmə cədvəli əsasında yekun ballar hesablanacaq, ən yüksək bal alan komanda birinci yerin sahibi olacaq. Əgər yekunda 2 komanda eyni bal alıbsa prosesi ən qısa zamanda bitirən komanda yarışmanın qalibi olacaq.**

5. Yarışın strukturu və qaydaları

Yarış **RoboMaster EP** təhsil robotu və **TELLO EDU** dronunun birgə fəaliyyətindən təşkil olunub. Robot və dron verilmiş tapşırıqları tamamilə avtonom şəkildə icra etməlidir.

Robot tapşırıq lövhəsini ardıcıl və təyin edilmiş marşrut üzrə tapşırıq məntəqəsinə çatdırır. Eyni zamanda dron öz tapşırıqlarını icra etməlidir. İştirakçılar dronlarını proqramlaşdıraraq avtonom olaraq uçurtmalıdırlar. İştirakçılar dronun avtonom uçuşunu proqramlaşdırmaq üçün riyazi hesablamalar aparmalı, fiziki prosesləri qiymətləndirməli, proqramlaşdırma və digər bilikləri tətbiq etməlidirlər. Dron birinci tapşırıq lövhəsini oxuduqdan sonra top qabındakı topları dağıtmalıdır. Yarış sahəsində 3 ədəd top qabı yerləşdirilib və hər birində 5 ədəd tenis topu vardır. Sonuncu mərhələdə dron eniş platformasına eniş icra etməlidir.

- 5.1. Bu kateqoriyada komandalar "RoboMaster EP" robotu və "Tello" dronu arasında doğru marşrutu yaradaraq tapşırıqları yalnız kod ilə yerinə yetirməlidirlər. Yəni, robot və dron verilmiş tapşırıqları avtonom şəkildə icra edəcək.
- 5.2. Yarış başlayandan etibarən , yəni , 180 saniyə (3dəq) yarış müddətində kodlarda dəyişiklik etmək, robota qəti şəkildə toxunmaq olmaz!
- 5.3. Robotda hər hansı texniki nasazlıq yarandıqda, robot yazılmış kodu düzgün icra etmədikdə, habelə, batareya bitdikdə robota yarış sahəsində toxunmaq olmaz. Robota toxunmaq üçün hakimin icazəsi olmalıdır. Hakimdən icazə almaq üçün komanda üzvlərindən biri əlini yuxarıya qaldıraraq hakimi eşidilən tonda "RoboMaster" səsləməsi lazımdır.
- 5.4. Hər komandaya 3 dəfə şans verilir və hər yarışın nəticəsi (bal və vaxt) qeyd edilir. İştirakçıların ən yüksək bal topladıqları turun nəticəsi yarışın əsas nəticəsi olaraq qəbul edilir.
- 5.5. Tapşırıq zamanı robomaster yarış sahəsinin təyin edilmiş marşrut xətləri istiqamətlərində hərəkət edərək tapşırıq lövhələrindən birincisini götürür və təyin olunmuş məntəqəyə daşıyır. Daha sonra, ikinci və üçüncü tapşırıq lövhəsi üçün də eyni prosesi təkrarlayır.
- 5.6. Eyni zamanda, tello dronu uçaraq sensorları vasitəsilə 1 nömrəli tapşırıq lövhəsini oxuyub uyğun top qabındakı topları çıxarıb 2-ci məntəqəyə yola düşməlidir. Daha sonra 2 nömrəli tapşırıq lövhəsini oxuduqdan sonra boşqabda yerləşən topları boşqabdan çıxartmalıdır. Bu əməliyyat bitdikdən sonra dron **3 nömrəli tapşırıq lövhəsini oxuduqdan sonra topları dağıdıb və ya birbaşa eniş zonasına gələrək eniş edir**. Tapşırıq sahəsinin ölçüsü 600x600 sm-dir. Kənar maneələrin hündürlüyü 50 sm, Yamac maneəsinin hündürlüyü 10 sm, maililiyi isə 6 dərəcədir.
- 5.7. Tapşırıqın icrasına 180 saniyə (3 dəq) vaxt verilir.
- 5.8. Komandaların yarışa qatılması üçün əsas tələblərdən biri isə RoboMaster EP robotuna sahib olmasıdır.

6. Hazırlıq

- 6.1. Yarışdan əvvəl bütün komandalar dronlarını qeydiyyatdan keçirməli və verilmiş nömrələr ilə nömrələməlidirlər.
- 6.2. Hər bir komandanın yarış sahələri ilə tanış olması və dronlarını test etmələri üçün ən azı üç dəfə imkan yaradılacaq.
- 6.3. Hər bir komanda yarış sahəsinə öz nömrələnmiş robot və dronu ilə gəlməlidir.
- 6.4. Hər bir komanda öz Robotu ilə yarışmalıdır.
- 6.5. Hər bir komandanın dron və robot sürücüsü olmalıdır və fərdi olaraq proqramlaşdırmalıdır.

7. Yarış mərhələsi

- 7.1. Birlikdə yarışacaq komandalar Start fiti ilə yarışmaya başlayacaqlar və 3 dəqiqə müddətində yarış sahəsindəki tapşırıqları bitirərək eniş zonasına eniş edərək yarışı bitirəcəklər.
- 7.2. Komandalar üçün vaxt start fiti ilə başladılacaq və dronun tam enişi həyata keçirdiyi anda dayandırılacaq. Komandalar əgər dronlarını eniş zonasından kənarında endirərlərsə vaxt yenə də dayanacaq.
- 7.3. Komandalar dron və robotu proqramlaşdırmaq və idarə etmək üçün telefon, tablet, noutbuk və.s istifadə edə bilirlər. İştirakçılar dronlarını istədikləri dildə proqramlaşdırma bilirlər.
- 7.4. Əgər dronlar yarış zamanı maneəyə dəyərək və ya başqa səbəbdən yerə düşərsə iştirakçı dronunu yenidən START zonasından hərəkətə başlada bilər.
- 7.5. Həmçinin Robot hər hansısa maneəyə dəyərək dayanarsa vaxt dayandırılmadan iştirakçı robotu start yerinə gətirə bilər, **burada hakimin göstərişi nəzərə alınmalıdır**
- 7.6. Dronun eniş zonası üçün balları dronun eniş zonasında tam və ya natamam yerləşməsinə uyğun olaraq müəyyən ediləcək.

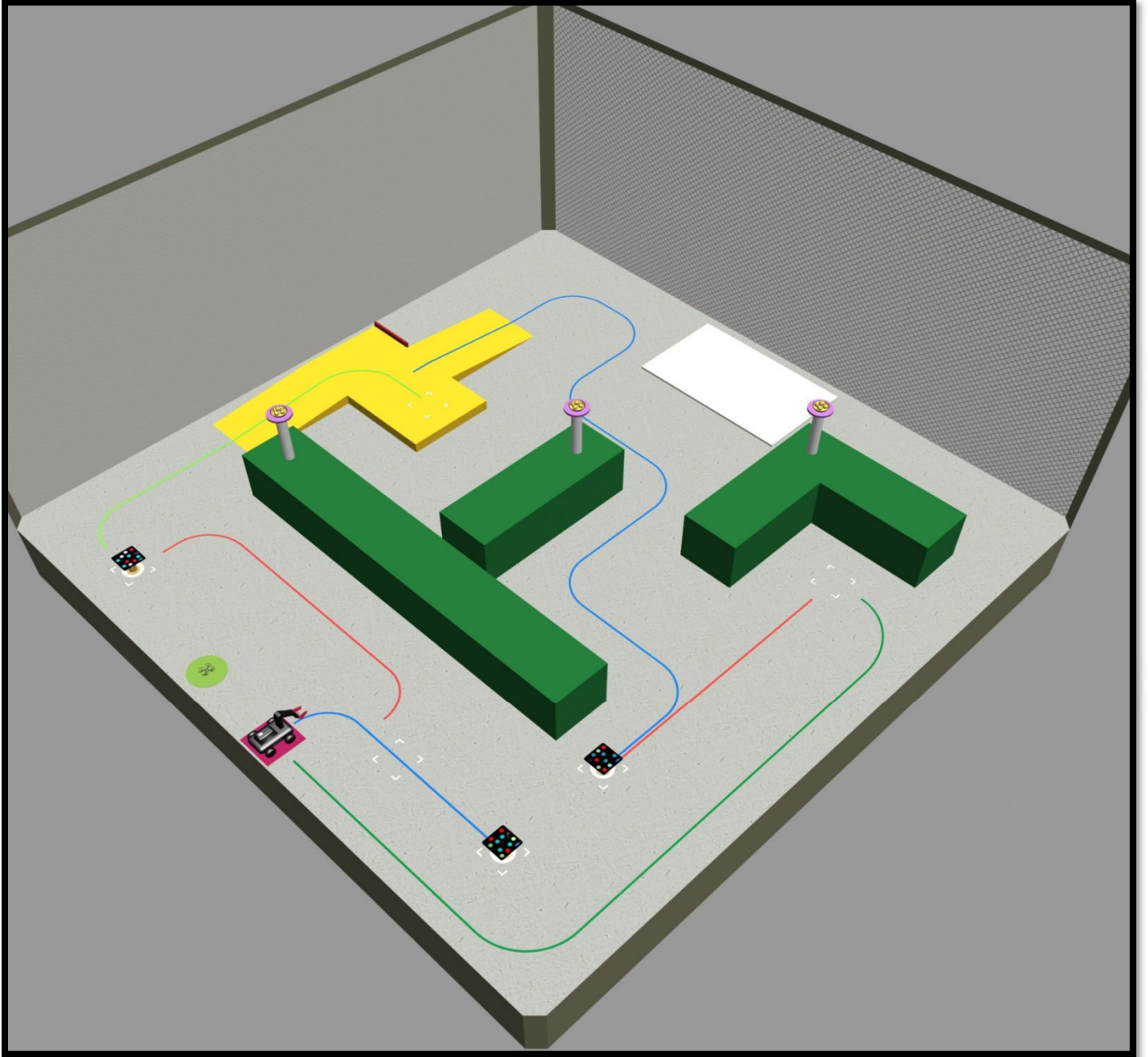
8. Ümumi nəticənin hesablanması

- 8.1. Komandaların ümumi nəticəsi 3 cəhdin sonunda komandanın göstərdiyi ən yaxşı nəticə qəbul edilir.
- 8.2. Ümumi nəticədə sıralama ballara görə aparılır. Əgər iki komandanın balları eyni olarsa bu zaman sıralama yarış müddətinə görə aparılır.
- 8.3. Balların hesablanması və yarış zamanı yarana biləcək nəzərdə tutulmamış hallarda yekun qərar kateqoriya rəhbəri və hakimlər tərəfindən yarış qaydalarına uyğun olaraq qəbul edilir.

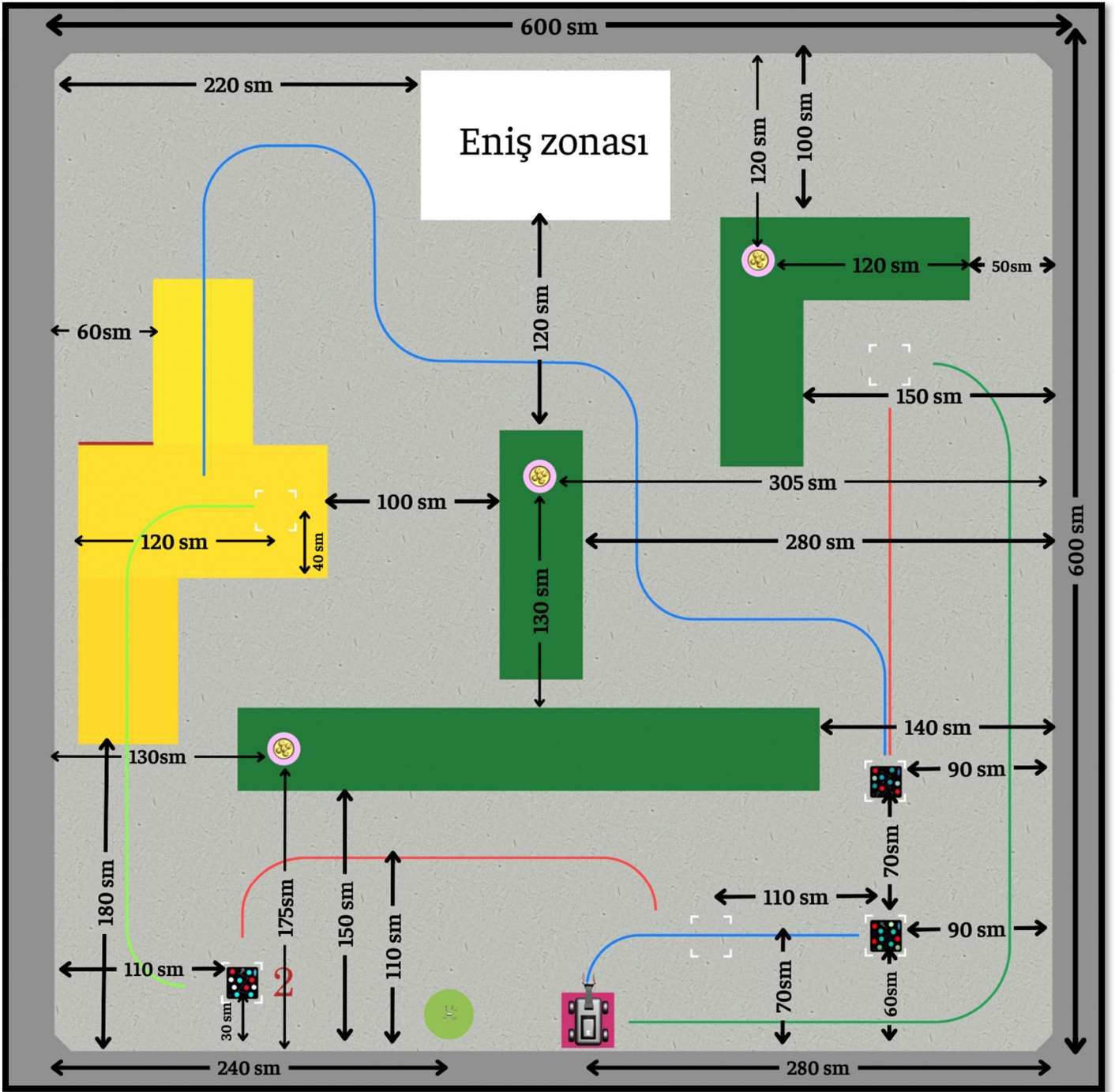
9. Yarış zamanı dəyərləndirmələr

- 9.1. **Bütün hallarda hakimin qərarı əsas sayılır.**
- 9.2. Yarışa başlayan komanda öz dronunu və robotunu nəzərdə tutulmuş nöqtədə və nəzərdə tutulmuş qaydada yerləşdirməlidir.
- 9.3. Yarış sahəsinə daxil olmuş hər bir iştirakçı öz dron və robotunun sazlığına, simsiz əlaqə rabitəsinə və enerji mənbəyinə baxış keçirməlidir. Yarış zamanı hər hansı bir problem yaşansa yarış dayandırılmayacaq və yaranmış problem yarış müddəti zamanı həll olunmalıdır.
- 9.4. Start fiti zamanı dron və robotun eyni anda işə başlaması **mütləq deyil.**
- 9.5. Yarış zamanı bütün tapşırıqlar ardıcılıq gözlənilərək aparılmalıdır.
- 9.6. Robot 1 nömrəli tapşırıq lövhəsini ən qısa yolun proqramlanıb gətirməlidir.
- 9.7. Robot 2 nömrəli tapşırıq lövhəsini götürdükdə mailli maneəyə çıxaraq təyin olunmuş nöqtəsinə gətirməlidir.
- 9.8. Robot 3 nömrəli tapşırıq lövhəsini götürmək üçün mailli maneəni keçərək 3 nömrəli tapşırıq lövhəsinin məntəqəsinə gəlməli və onu təyin olunmuş nöqtəsinə aparmalıdır.
- 9.9. 2 nömrəli tapşırıq tam və ya qismən icra olunmadıqda 3 nömrəli tapşırıq lövhəsini götürmək qadağandır. Əks halda 3 nömrəli tapşırıq qeydə alınmayacaqdır.
- 9.10. Dron tapşırıq lövhəsini oxuduqdan sonra ona uyğun to dağıtma məntəqəsinə getmədikdə və ya başqa top dağıtma məntəqəsinə getdikdə tapşırıq qeydə alınmayacaqdır.
- 9.11. Dron tapşırıq lövhəsini oxuyan zaman tapşırıq lövhəsini aşırıqda və ya oxunmaz hala saldıqda yarış dayandırılmır və iştirakçı yarışı davam etdirir.
- 9.12. Robot tapşırıq lövhəsini aşırıqda və ya oxunmaz hala saldıqda yarış dayandırılmır və iştirakçı yarışı davam etdirir.
- 9.13. Yarış zamanı köməkçi line(rəngli xətlər) istifadə olunması məcbur deyildir. İstiqamət və əmrlər standart kodlama ilə aparıla bilər.
- 9.14. Dron top dağıtma məntəqəsinə təmas edərək dağıdırsa bal o zaman hesablanır ki dron tapşırıqları icra etməyə davam edir və bir sonrakı tapşırığı həll edir. Əks halda təmas edərək dağıdılma təsadüfən sayılaraq nəzərə alınmayacaqdır.
- 9.15. Yarışın hesablama vaxtı, dronun eniş etməsi ilə dayandırılır. Burada robotun "ev" zonasına qayıtması əlavə avantaj sayıldığından 30 saniyə gözlənilir. əks halda evə qayıdış hesablanmır.
- 9.16. Dron "ev" zonasından kənarında eniş etdikdə iştirakçı kod yazaraq dronu qalxış zonasına gətirə və ya olduğu yerdən başlaya bilər.

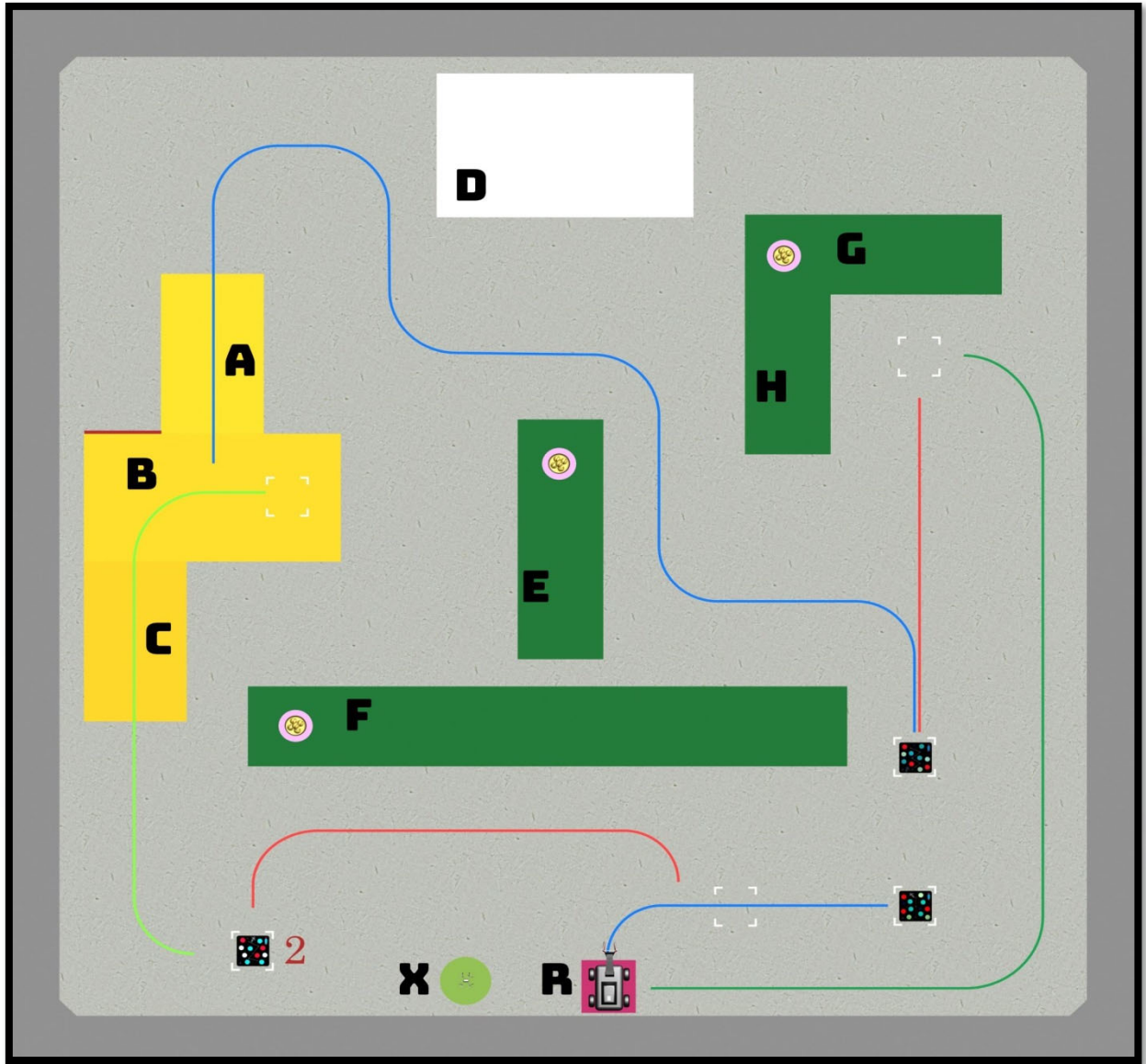
10. Yarışın təsviri



11. Yarış sahəsinin ölçüləri



12. Yarış sahəsindəki maneələrin ölçüləri



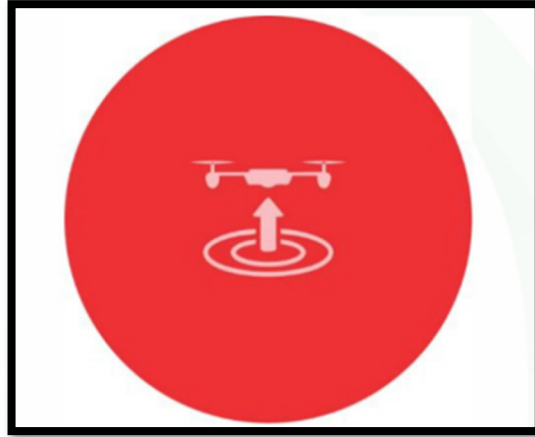
- 12.1. Tapşırıq sahəsinin ölçüsü 600x600x250sm, **Tor divar (xana L=10sm)**
- 12.2. A: hündürlük 10 sm, uzunluq 100 sm, en 60 sm, mailliyi **6 dərəcə** (A, B və C birləşmiş və ya sonradan birləşəbilən)
- 12.3. B: hündürlük 10 sm, uzunluq 150 sm, en 80 sm. Ön hissədə birləşmiş eni 5sm, uzunluq 50sm, hündürlük 15sm (A, B və C birləşmiş)
- 12.4. C: hündürlük 10 sm, uzunluq 100 sm, en 60 sm, mailliyi **6 dərəcə** (A, B və C birləşmiş və ya sonradan birləşəbilən)
- 12.5. D: hündürlük 2 sm, en 90 sm, uzunluq 150 sm
- 12.6. E: hündürlük 50 sm, uzunluq 150 sm, en 50 sm
- 12.7. F: hündürlük 50 sm, uzunluq 350 sm, en 50 sm
- 12.8. G: hündürlük 50 sm, uzunluq 100 sm, en 50 sm
- 12.9. H: hündürlük 50 sm, uzunluq 150 sm, en 50 sm
- 12.10. X: Diametr 30sm, qalınlığı 1sm olan yüngül və sərt olmayan material. Yaşıl rəngli
- 12.11. Döşəmə qara sürüşməyən tatami, üzərində yol işarələmək üçün göy, qırmızı və yaşıl lent.
- 12.12. A,B,C,F,E,G,H taxta və ya bərk plastik qarayaçalan tünd yaşıl rəngli(5kq daşıya bilən)
- 12.13. Göbələklər (3 ədəd) - Hündürlüyü 50sm olan, öz diametri 10sm, üzərində diametr 20sm, qalınlığı 2sm olan plastik tavan.



Top qabları - İinə 5 ədəd tenis topun yerləşə biləcəyi oturacağıın diametri 8 sm, ağız hissəsinin diametri 14 sm və dərinliyi 3 sm olan ii boş qabdır.



Toplar - Standart stolüstü tenis topları. Diametri 40 mm. Ağırlığı 2.5-3 qram.



Qalxış platforması - Platformanın diametri 30 sm-dir.

13. Yarışın qiymətləndirmə cədvəli

Nö	Tapşırığın adı	Bal
1	Robot 1 nömrəli tapşırıq lövhəsini götürdü	5
2	Robot 1 nömrəli tapşırıq lövhəsini təyin olunmuş yerə gətirdi (natamam/tam)	5/10
3	Robot 2 nömrəli tapşırıq lövhəsini götürdü	5
4	Robot 2 nömrəli tapşırıq lövhəsini təyin olunmuş yerə gətirdi (natamam/tam)	5/10
5	Robot 3 nömrəli tapşırıq lövhəsini götürdü	5
6	Robot 3 nömrəli tapşırıq lövhəsini təyin olunmuş yerə gətirdi (natamam/tam)	5/10
7	Dron havaya qalxdı	5
8	Dron 1 nömrəli tapşırıq lövhəsini oxudu	10
9	Dron 2 nömrəli tapşırıq lövhəsini oxudu	15
10	Dron 3 nömrəli tapşırıq lövhəsini oxudu	20
11	Dron topları qablarından çıxardı (hər top üçün)	5
12	Dron natamam eniş etdi	5
13	Dron tam eniş etdi	10
14	Robot ev sahəsinə qayıtdı (natamam/tam)	5/10
Tapşırığın icra olunma müddəti: 180 saniyə		

Cədvəl 1.

14. Məsləhət və tövsiyələr

- 14.1. Robotun texniki vəziyyətinə nəzarət etmək. Məsələn: Batareyaların dolu olması, sensorlarının işləməsinə təsir göstərən maneələrin olmaması (toz, palçıq və robotun digər detalları).
- 14.2. Batareyaların tez bitməsinə görə mümkün qədər əlavə batareyalar gətirməyiniz tövsiyə edilir.
- 14.3. Yarışa bütün komanda üzvləri hazırlaşmalıdır. Lakin proqlaşdırma kimi prosesləri birbaşa mentorun etməsi tövsiyyə **olunmur**. Bu həm ədalətsiz rəqabətə səbəb olacaq, həm də şagirdlərin inkişafına təsir etməyəcək. Bu da birmənalı şəkildə öz təsirini yarışda biruzə verəcək. Kodu şagirdlərin yazıb-yazmadığına hakimlər nəzarət edir. **Mentor komandaya mənəvi dəstək, motivasiya və lazımi məlumatları verməlidir.**

15. Yarış zamanı istifadə olunan avadanlıq və proqramlar.

- "Robomaster Ep" robot maşını
- "DJI Tello Edu" dronu
- "DJI Tello Edu" dronu üçün tapşırıq lövhəsi.
- "Robomaster" proqramı
- Python proqramlaşdırma dili
- DJI Tello blok kodlama proqramı