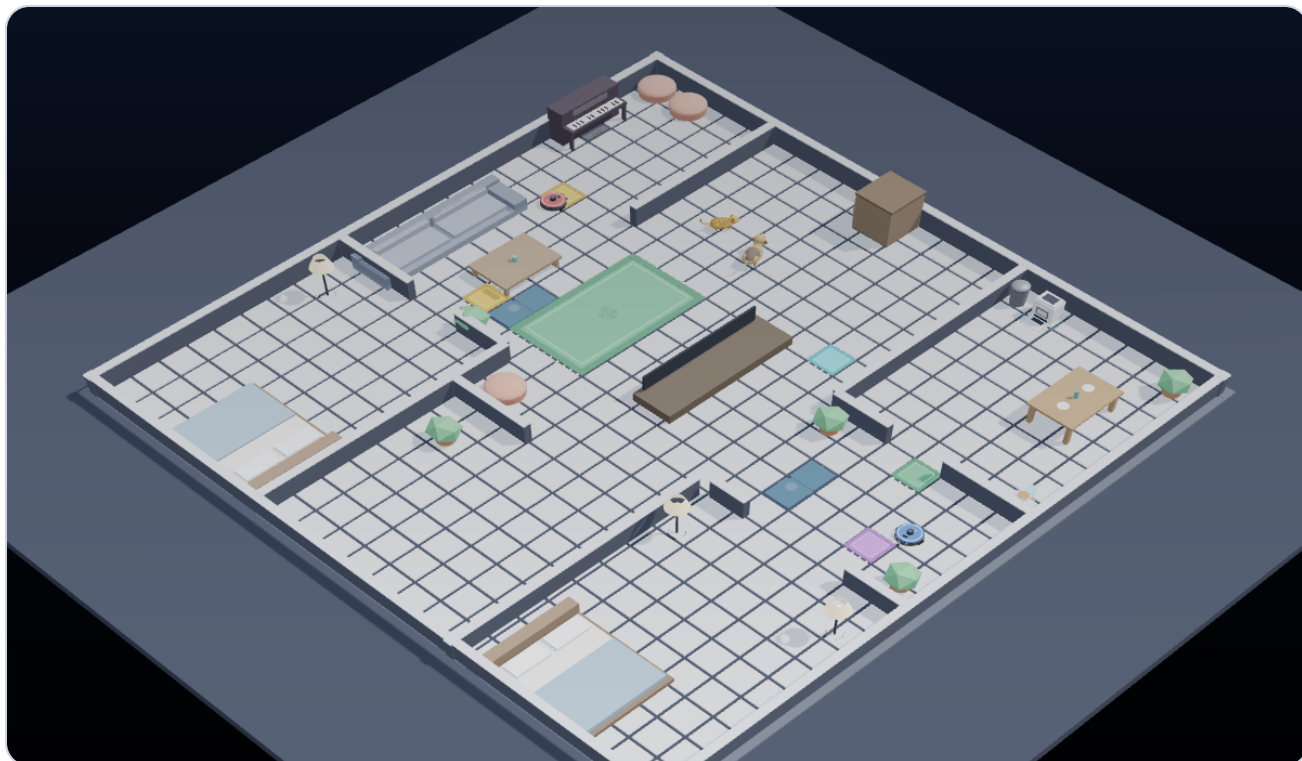


Smart Home League

کتابچه‌ی رسمی قوانین — نسخه‌ی فارسی

VERSION 3.1 · FEBRUARY 2026

Nima Nazari · Sina Zaker · Sina Nazari · Arshia Sadeghi



تصویر ۱ — زمین رسمی مسابقه (رندر شده توسط شبیه‌ساز رسمی)

چکیده

لیگ خانه‌ی هوشمند یک مسابقه‌ی رباتیک آموزشی است که دانش‌آموزان را با دنیای خانه‌ی هوشمند و اینترنت اشیا (IoT) آشنا می‌کند: شرکت‌کننده‌ها برای ربات‌های خودمختار یک خانه‌ی هوشمند مجازی برنامه می‌نویسند و یاد می‌گیرند خانه را «هوشمند» کنند. هدف، پرورش تفکر الگوریتمی، برنامه‌نویسی، حل مسئله و کار تیمی است. این لیگ چند زیرشاخه دارد و جاروبرقی هوشمند یکی از آن‌هاست — همان زیرلیگی که قوانینش در این کتابچه آمده است. لیگ خانه‌ی هوشمند در مسابقات فیرا (FIRA) برگزار می‌شود و تاکنون در فیرای ایران و کانادا اجرا شده است. همه‌چیز کاملاً به‌صورت مجازی و در شبیه‌ساز رسمی خود لیگ اجرا می‌شود — همان برنامه‌ای که در پوشه‌ی مسابقه دریافت کرده‌اید؛ ربات، خانه، سنسورها، داور خودکار و گزارش مسابقه همه داخل آن هستند. ربات باید خودش چند اتاق را ببیماید،

از موانع دوری کند، در U19 باتری‌اش را مدیریت کند و بیشترین سطح خانه را تمیز کند. شرکت‌کننده‌ها علاوه بر مسابقه، در چالش فنی و مصاحبه‌ی فنی هم توان خود را نشان می‌دهند.

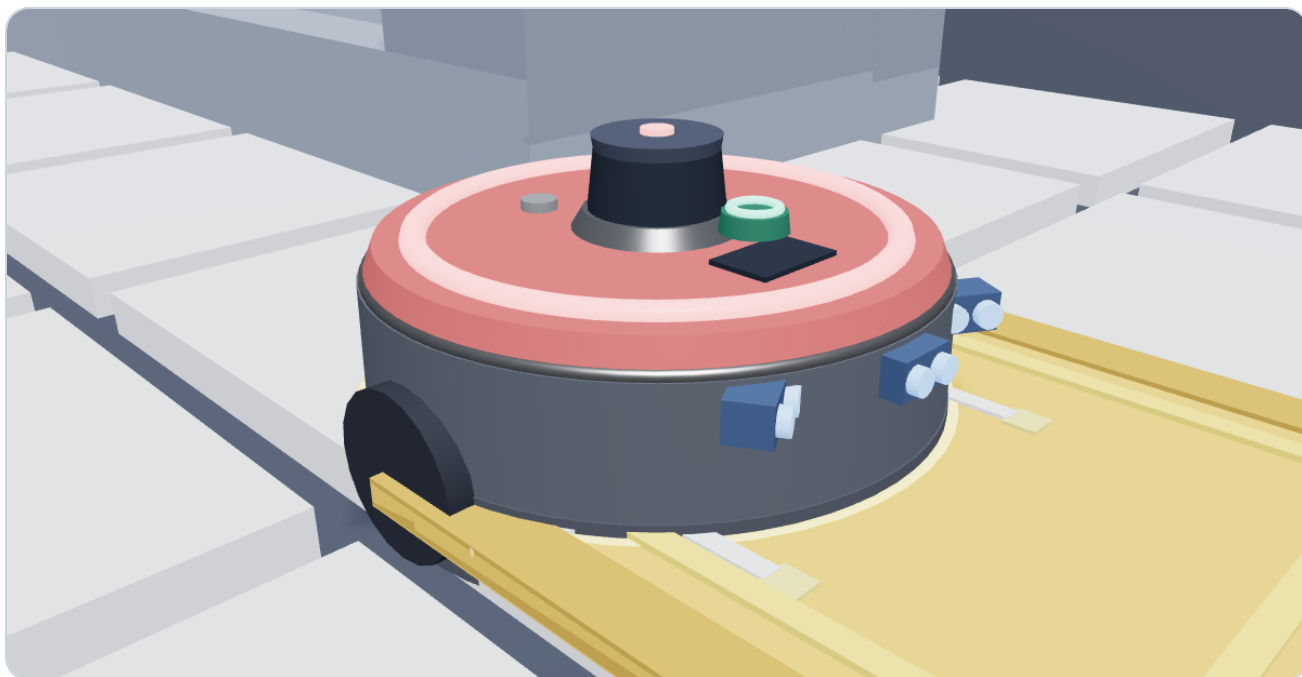
- رده‌ها: فرست‌استپ (تازه‌واردها) · U14 (پرایمری) · U19 (سکندری)
- زبان برنامه‌نویسی: Python
- محیط: شبیه‌ساز رسمی لیگ – روی ویندوز و مک، بدون نیاز به نصب چیز دیگری

۱. ربات‌ها و سنسورها

ربات‌ها جاروبرقی‌های خودمختار مجازی‌اند؛ در هر سه رده آماده‌اند – کسی ربات نمی‌سازد، تیم فقط رنگ انتخاب می‌کند و مغز (کد پایتون) را می‌نویسد.

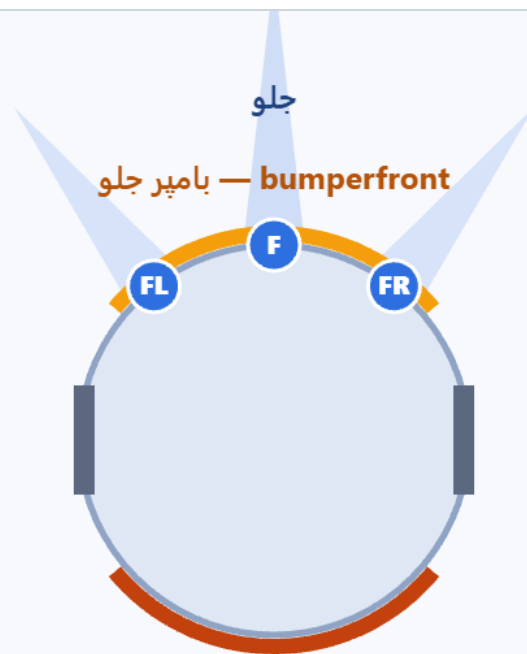
۱.۱ ویژگی‌های ربات

- خودمختاری: ربات فقط با برنامه‌ی پایتونی که تیم نوشته کار می‌کند – هیچ کنترل دستی‌ای در کار نیست.
- حرکت: با تنظیم سرعت چرخ چپ و راست (`wheelleft / wheelright`): جلو، عقب، چرخش.
- طراحی مأموریت‌محور: بیشترین نظافت در زمان محدود؛ کارآمدی و پرهیز از برخورد، کلید امتیاز است.
- مدیریت انرژی (فقط U19): باتری شبیه‌سازی‌شده – مصرف انرژی باید در الگوریتم دیده شود.



تصویر ۲ – ربات مسابقه بر روی زمین رسمی

۱.۲ سنسورها



bumperback — بامپر عقب

سنسور رنگ زیر بدنه · (جلو-راست) FR = frontright · (جلو-چپ) FL = frontleft · F = front (جلو)

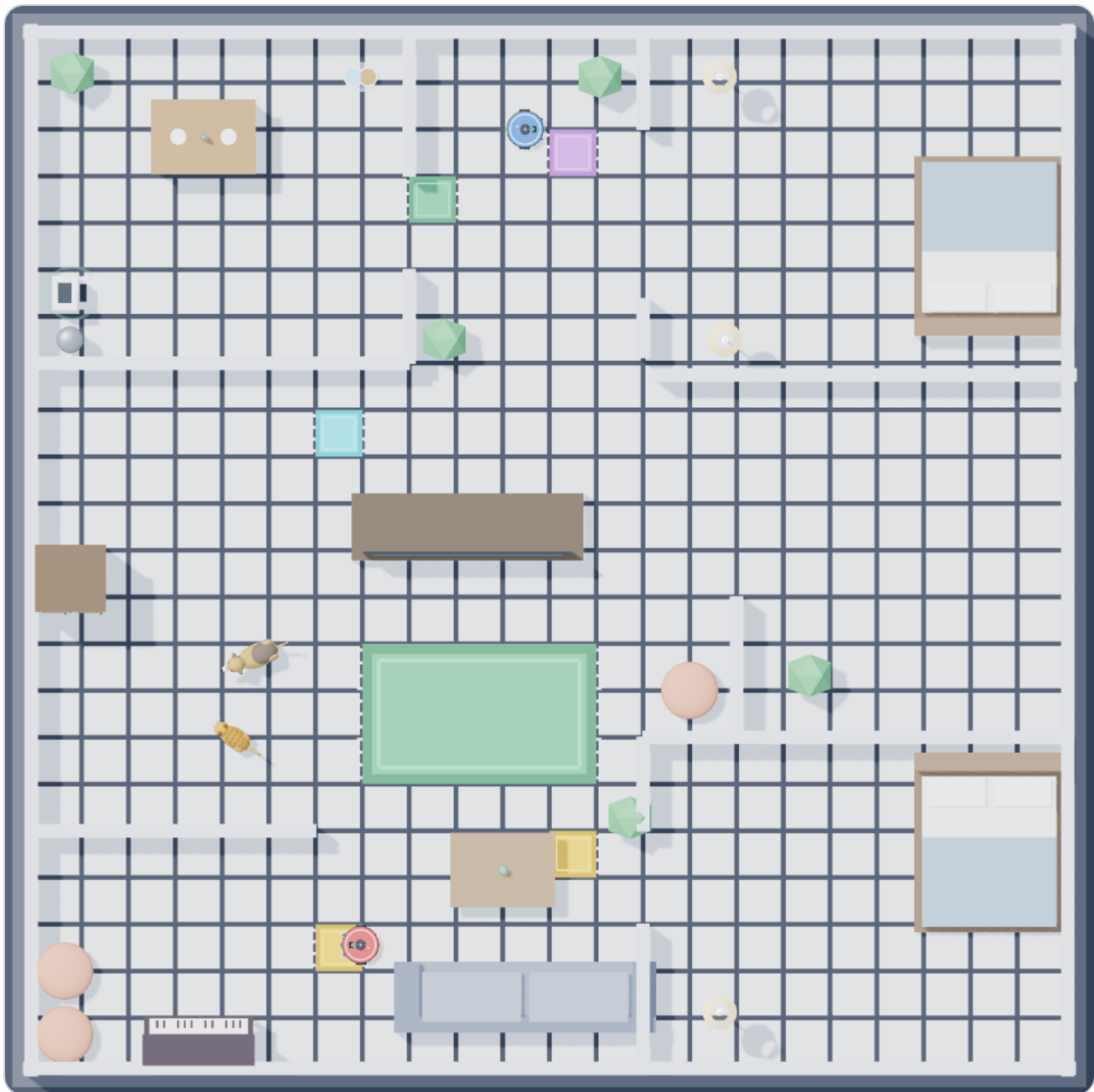
تصویر ۳ — جانمایی سنسورها: سه سنسور فاصله‌ی آلتراسونیک (front ، frontleft ، frontright)، حلقه‌ی بامپر در دو نیمه (bumperfront و bumperback) و چرخ‌های محرک

سنسور	چه می‌کند · نام کد	کاربرد	رده
۱.۲.۱ فاصله Ultrasonic) (Sensor – US	موج فراصوت می‌فرستد و از زمان برگشت آن، فاصله را حساب می‌کند. ربات سه سنسور فاصله دارد که حکم چشم آن را دارند: <code>front</code> روبه جلو، <code>frontleft</code> جلو سمت چپ و <code>frontright</code> جلو سمت راست – همه بر حسب سانتی‌متر (عدد کوچک‌تر یعنی نزدیک‌تر).	جلوگیری از برخورد؛ انتخاب مسیر امن	همه
۱.۲.۲ بامپر (سپر)	تماس فیزیکی یا نزدیکی خیلی زیاد را حس می‌کند · <code>bumper</code> ، <code>bumperfront</code> ، <code>bumperback</code> (°/)	واکنش به برخورد با دیوار و مبلمان	همه
۱.۲.۳ قطب‌نما	زاویه نسبت به شمال مجازی · <code>heading</code> (° راست، ۹۰ بالا، ۱۸۰ چپ، ۲۷۰ پایین)	حفظ جهت؛ چرخش به سمت هدف	U14 · U19
۱.۲.۴ شماره‌ی اتاق	هر اتاق یک شناسه دارد؛ ربات با ورود، شماره‌ی همان اتاق را می‌خواند · <code>room</code> (° هال، ۱ آشپزخانه، ۲/۳/۴ اتاق خواب، ۵ سرویس)	نظافت منظم؛ مسیر بهینه‌ی اتاق‌به‌اتاق	U14
۱.۲.۵ درصد تمیزی اتاق	سهم تمیزشده‌ی هر اتاق، به‌روز لحظه‌ای · <code>clean1..clean5</code> (%)	«اتاق تمام‌شده را ول کن، برو بعدی»	U14
۱.۲.۶ سنسور رنگ	رنگ سطح زیر ربات از بازتاب <code>color</code> · RGB + نام‌های آماده‌ی <code>white, green, purple, ...</code>	تشخیص فرش‌ها و نشانه‌های کف؛ رفتار شرطی با رنگ	U14 · U19
GPS ۱.۲.۷	مختصات دقیق ربات · <code>x, y</code> (cm) + توابع ، <code>goto(x,y)</code> ، <code>distto</code> ، <code>angletto</code>	ناوبری نقطه‌به‌نقطه؛ مسیر بهینه تا شارژر	U19
۱.۲.۸ سیستم شارژ	سطح باتری لحظه‌ای · <code>battery</code> (%) + مختصات ایستگاه: <code>dockx</code> ، <code>docky</code>	اولویت‌بندی کارها بر اساس انرژی؛ برنامه‌ریزی شارژ	U19

۱.۳ خلاقیت آزاد است: ترکیب داده‌ی سنسورها (مثلاً قطب‌نما + فاصله) به ناوبری و امتیاز بهتر می‌رسد. تیم باید از همه‌ی سنسورها و موتورهای بهره‌ی کامل ببرد.

۲ · محیط مسابقه

- ۲.۱ شبیه‌ساز رسمی لیگ: مسابقه کاملاً به‌صورت مجازی و داخل شبیه‌ساز خود لیگ برگزار می‌شود – موتور فیزیک، همه‌ی سنسورها، داوری خودکار (جابه‌جایی، جریمه، وقت اضافه) و گزارش پایان مسابقه، همه در همان یک برنامه هستند.
- ۲.۲ اجرا: پوشه‌ای که دریافت کرده‌اید دو زیرپوشه دارد – **Windows** و **Mac**. در ویندوز روی `Smart Home` و در مک روی `League.exe` و در مک روی `Smart Home League (Mac).command` دوبار کلیک کنید. هیچ نصب دیگری لازم نیست.



تصویر ۵ – زمین فرست‌استپ: فرش‌های نشانه‌ی رنگی (بنفش، نارنجی، فیروزه‌ای) هر درگاه را مشخص می‌کنند. خودِ خانه دقیقاً همان خانه‌ی U14 است (تصویر ۶): آنچه فرق می‌کند یکی سنسورهای ربات است – فرست‌استپ قطب‌نما ندارد و U14 دارد – و دیگری این‌که اتاق‌ها در U14 شماره دارند و ربات می‌تواند room و clean1..clean5 را بخواند؛ در فرست‌استپ این شماره‌ها در کار نیست.

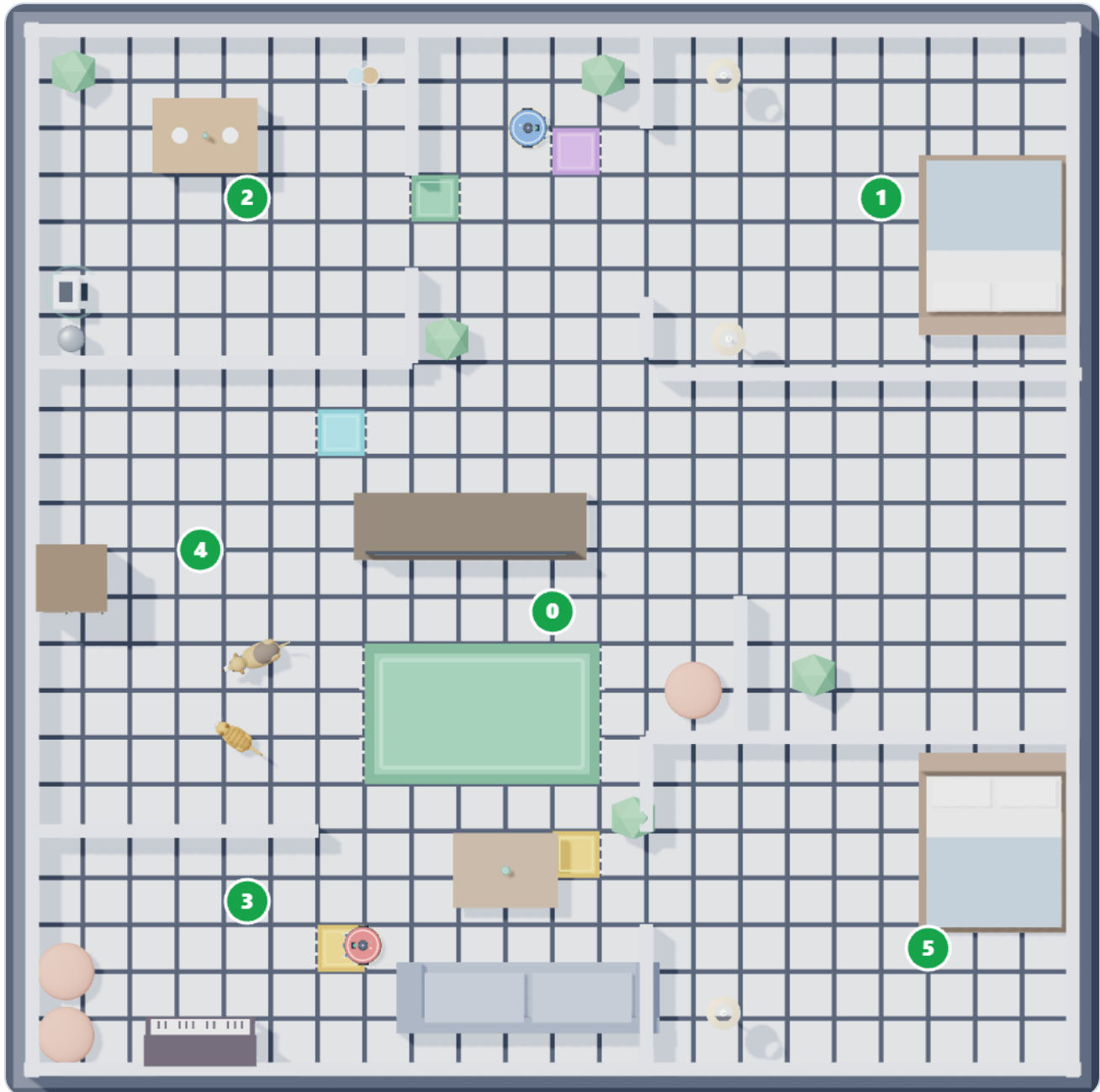
- ربات باید خودمختار حرکت کند، از دیوار و مبلمان و موانع دوری کند و بیشترین سطح ممکن را در زمان مجاز تمیز کند.
- امتیاز فقط بر پایه‌ی درصد نظافت است – هیچ عنصر جایزه‌ای وجود ندارد.

Final Score = (Cleaning % × K) – (Relocates × K) | K = scoring factor (e.g. 40)

۳.۲ ساب لیگ U14 (پرایمری)

- هدف همان فرست‌استپ است + سنسورهای بیشتر: رنگ، شماره‌ی اتاق، درصد تمیزی اتاق (و قطب‌نما).

- ایستگاه‌های بوست (Boost Station): یک یا چند ناحیه روی زمین که ورود به آن‌ها امتیاز جایزه می‌دهد – هر ایستگاه برای هر ربات فقط یک بار؛ ورود دوباره امتیازی ندارد.
- نقطه‌ی شروع پویا: جای استارت ممکن است هر راند عوض شود؛ ولی در یک راند برای تمامی تیم‌ها یکسان است.
- حالت Light View: ممکن است فقط ساختار کلی زمین از قبل معلوم باشد و جای دقیق دیوارها، اتاق‌ها و بوست‌ها اعلام نشود.



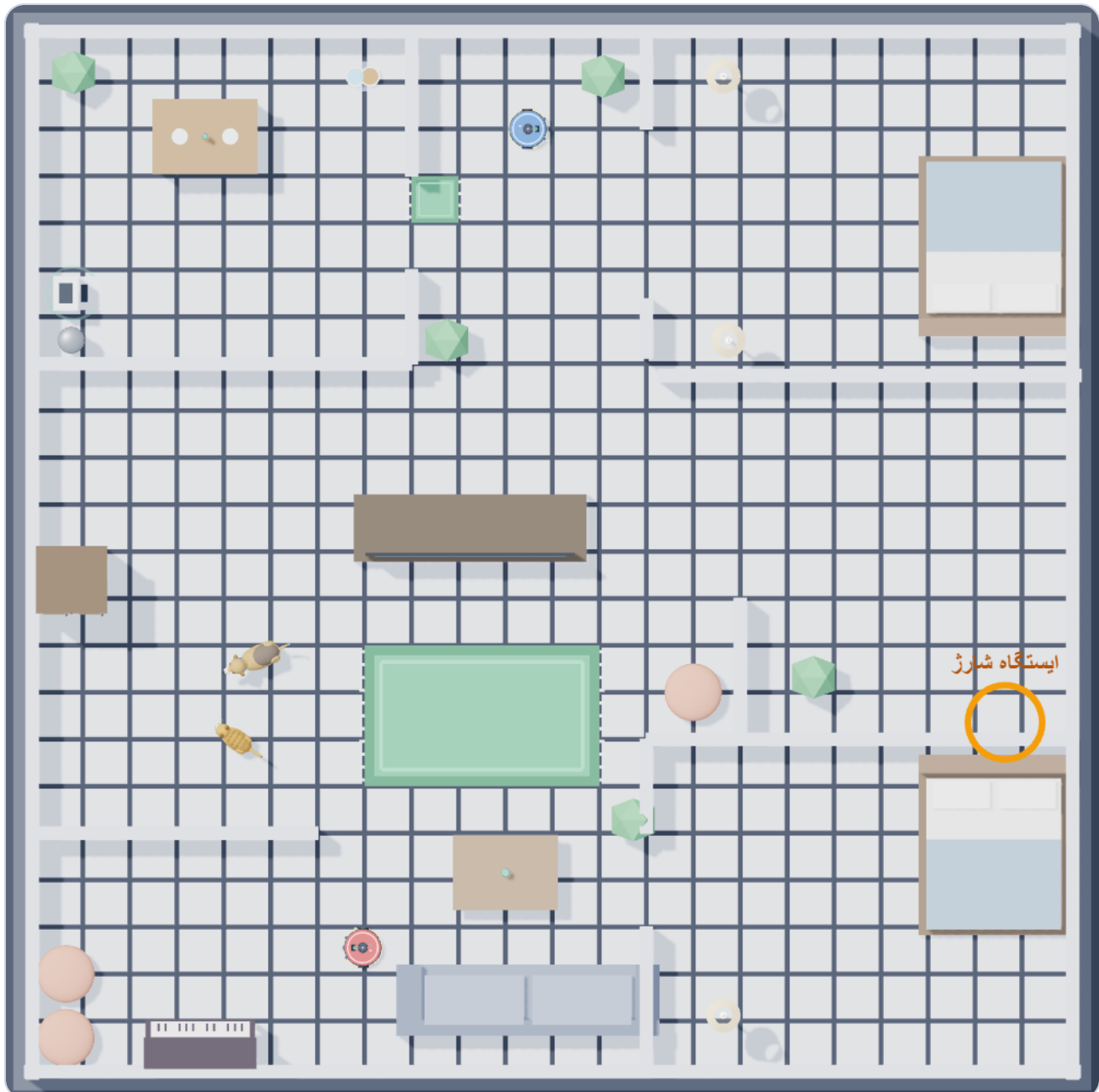
تصویر ۶ – زمین U14: اتاق‌های شماره‌گذاری شده (هال، ۱ آشپزخانه، ۲/۳/۴ اتاق خواب، ۵ سرویس) به همراه فرش‌های نشانه‌ی درگاه‌ها

$$\text{Final Score} = (\text{Cleaning \%} \times K) - (\text{Relocates} \times K) + (\text{Boost Activations} \times 4K)$$

۳.۳ ساب‌لیگ U19 (سکندری)

- هدف اصلی همان است + چالش مدیریت انرژی: ظرفیت باتری محدود است و باید در طول مسابقه هوشمندانه خرج شود.

- **ایستگاه‌های شارژ** روی زمین ثابت‌اند؛ ربات باید خودش، سرِ وقتِ درست، برای شارژ به ایستگاه برود – زمان‌بندی شارژ بخشی از استراتژی است.
- **Light View**: ممکن است فقط ساختار کلی معلوم باشد؛ جای دیوارها، درها، شارژرها و حتی نقطه‌ی استارت از قبل قطعی نیست.
- **اختلال GPS**: در بعضی اتاق‌ها ممکن است GPS موقتاً قطع یا ناکارا شود – الگوریتم باید مقاوم و تطبیق‌پذیر باشد.
- شرایط نقشه و سنسورها در طول یک راند برای همه‌ی تیم‌ها ثابت است.



تصویر ۷ – زمین U19: بدون فرش‌های نشانه (ناوبری مختصات محور است)؛ ایستگاه شارژ مشخص شده است

$$\text{Final Score} = (\text{Cleaning \%} \times K) - (\text{Relocates} \times K)$$

قواعد زمین در شبیه‌ساز (U19): باتری ۰٪ = ربات نمی‌میرد، با ۱۵٪ سرعت می‌خزد و اگر به پد برسد دوباره شارژ می‌شود. شارژر قانونی است – ربات کم‌باتری که پشت پد منتظر است «گیرکرده» حساب نمی‌شود؛ ربات پُر که پد را اشغال کند با ناظر

۳.۴ امتیازدهی

۳.۴.۱ درصد نظافت

امتیاز بر اساس درصد سطح تمیزشده - هدف: بیشترین پوشش در زمان مجاز. سیستم خودکار محاسبه می‌کند.

۳.۴.۲ چالش‌های فنی

مأموریت‌هایی جدا از نظافت عادی، برای سنجش مهارت برنامه‌نویسی و خلاقیت. نمونه‌ها:

- **دیوارگردی (Wall Following):** دور محیط اتاق با فاصله‌ی ثابت از دیوار.
- **ناوبری اتاق:** رفتن از اتاق A به اتاق Z با توقفِ مثلاً ۱۰ ثانیه‌ای در میانه.
- **دوری از مانع متحرک:** تشخیص و دورزدن شیء در حال حرکت.

۳.۴.۳ مصاحبه‌ی فنی

- **فهم کد:** هر عضو بايد همه‌ی بخش‌های الگوریتم را شفاف توضیح بدهد.
- **نوآوری و حل مسئله و تقسیم کار تیمی.**
- **کتابخانه‌های خارجی:** همه‌ی اعضا باید بدانند هر کتابخانه چه می‌کند و چگونه کار می‌کند.
- **ابزارهای کمکی:** سورس هر ابزار کمکی (از جمله هلیرها) باید توسط خود تیم قابل توضیح باشد.

٤٠ قوانین و ضوابط

۴.۱ قوانین عمومی

1. هر تیم ۲ تا ۶ نفر.
2. ربات‌ها فقط با برنامه‌ی پایتون خود تیم، خودمختار کار می‌کنند.
3. پیروی از برنامه‌ی زمانی مسابقه و دستور داورها الزامی است.
4. رأی داور نهایی و لازم‌الاجراست؛ اعتراض فقط از مسیر مکتوب و رسمی.
5. احترام به تیم‌ها، داورها و برگزارکننده‌ها در تمام رویداد.
6. **همه‌ی اشیای دنیا پویا هستند** و ممکن است در مسابقه تغییر کنند یا جابه‌جا شوند.
7. تغییر الگوریتم در طول مسابقه باید به کمیته‌ی فنی اطلاع داده شود؛ وگرنه مصاحبه‌ی سخت‌گیرانه یا حتی حذف.
8. کمیته‌ی فنی مسئول مشکلات نرم‌افزاری تیم‌ها نیست؛ فقط تضمین می‌کند در FS و U14 دست‌کم یک لپ‌تاپ هر تیم بتواند آخرین نسخه‌ی نرم‌افزار لیگ را اجرا کند.
9. استفاده از هر نرم‌افزار کمکی خارجی آزاد است – ولی مشمول مصاحبه‌ی فنی (۳.۴.۳) می‌شود.
10. استفاده از کتابخانه‌های خارجی آزاد است – مشمول همان بند.

٤.٢ الزامات تیمها

۴.۲.۱ تحویل کد

- سورس‌کد باید دقیقاً سر زمان اعلام‌شده پیش از مسابقه تحویل شود؛ فلش USB در ظرف محل تحویل گذاشته می‌شود.
- تأخیر یا نام‌گذاری غلط، مشمول جریمه است.
- قالب نام فایل را داور پیش از هر مسابقه اعلام می‌کند – معمولاً: شماره‌ی راند + نام تیم + پسوند `.py`. مثال: تیم «Sweeper» در راند ۲ ← `R2-Sweeper.py`

۴.۲.۲ قرنطینه

- ابتدای هر قرنطینه، نسخه‌ی کامل نقشه‌ی همان راند به تیم‌ها داده می‌شود.
- زمان مشخصی (متغیر در هر رویداد) برای نوشتن/اصلاح کد در محیط کنترل‌شده هست.
- داخل قرنطینه: هیچ وسیله‌ی ارتباطی (موبایل، تبلت، ساعت هوشمند، اینترنت) و هیچ منبع بیرونی – تخلف = جریمه تا حذف. ورود و خروج ممنوع.

۴.۲.۳ تجهیزات

- چندراهی برق + لپ‌تاپ کاملاً شارژ با شارژر سالم.

۴.۲.۴ الزامات USB

- فرمت‌شده و آماده؛ نام روی فلش = نام روی جدول امتیازها؛ برچسب خوانا با نام تیم؛ فقط کد همان راند.

۴.۲.۵ رفتار مربی

- مربی در طول قرنطینه حق ارتباط با دانش‌آموزها را ندارد؛ تخلف = جریمه تا حذف همان راند.
- اعتراض فقط مکتوب و حرفه‌ای؛ رفتار غیرحرفه‌ای = تعلیق مربی یا حذف تیم.

۴.۳ سیستم امتیازدهی

- جمع راندها: امتیاز کل، مجموع امتیاز راندهاست (جزئیات در هر رویداد ممکن است فرق کند).
- درصد نظافت: خودکار توسط سیستم محاسبه می‌شود.
- چالش فنی و مصاحبه‌ی فنی: طبق بخش ۳.۴.

۴.۴ جابه‌جایی و ری‌استارت

1. هر تیم تا ۳ درخواست جابه‌جایی در هر مسابقه (در رویدادهای مختلف ممکن است فرق کند).
2. جابه‌جایی فقط وقتی مجاز است که ربات به دیوار گیر کرده یا در حلقه افتاده باشد – با تأیید داور.
3. تیم باید بلافاصله به داور اطلاع بدهد.
4. حالت خاص: اگر ربات به‌خاطر باگ شبیه‌سازی در زمین فرو برود یا چرخ‌هایش قفل شود: درخواست بیرون‌کشیدن در همان نقطه، یا یک بار ری‌استارت کامل مسابقه با نظر کمیته‌ی فنی.

ناظر خودکار شبیه‌ساز: رباتی که ۱۵ ثانیه در یک دایره‌ی کوچک پیشروی نکند، خودکار به نقطه‌ای باز جابه‌جا می‌شود و جریمه می‌خورد. استثنا: ربات در حال شارژ و ربات کم‌باتری منتظر در صف پد.

۴.۵ رویداد سوپرتیم (اختیاری)

اگر زمان اجازه بدهد، تیم‌ها با هم «سوپرتیم» تشکیل می‌دهند و یک مأموریت مشترک – که همان روز اعلام می‌شود – حل می‌کنند. سوپرتیم برنده گواهی افتخار می‌گیرد.

۴.۶ جریمه‌ها

تخلف	پیامد
دست‌کاری غیرمجاز سرور یا تنظیمات بازی	جریمه‌ی سنگین برای همان راند
تحويل دیر هنگام فایل	-۵٪ امتیاز به‌ازای هر دقیقه تأخیر (ممکن است در هر رویداد فرق کند)
USB: نام نامطابق با جدول، بدون برچسب، ویروسی، یا حاوی فایل نامربوط	حذف از همان راند
جابه‌جایی بیش از سقف ۳ بار	هر بار اضافه -۵٪ از امتیاز کل

۴.۷ نکات پایانی

- فقط فایل‌ها و محیط‌های رسمی برگزارکننده مجاز است.
- رأی داور نهایی است و قابل اعتراض نیست؛ اعتراض غیرحرفه‌ای می‌تواند به تعلیق منجر شود.
- قوانین را پیش از مسابقه کامل بخوانید و ابهام‌ها را زودتر بپرسید.

۴.۸ راه‌های ارتباط با کمیته‌ی فنی

- **Discord**: سرور اختصاصی برای اعلان‌های لحظه‌ای، پرسش فنی و گفت‌وگو – discord.gg/Pf4ND7bbHR
- **Telegram**: گروه رسمی برای خبرهای سریع و ارتباط مستقیم در طول رویداد – t.me/firasmarthome
- **Website**: وب‌سایت رسمی لیگ – قوانین، آموزش‌ها، دانلود فایل‌ها و ابزارها – smarthomeleague.ir

لیگ خانه‌ی هوشمند ۰ کتابچه‌ی رسمی قوانین، نسخه‌ی ۳/۱ – در صورت هرگونه مغایرت، متن سند رسمی PDF ملاک است.