

Smart Home League

جزوه‌ی آموزشی درس‌به‌درس – زیر ۱۴ سال (پرایمری)

6 درس

نصب و اجرا

پوشه‌ی Smart Home League که دریافت کرده‌اید دو زیرپوشه دارد: **Windows** و **Mac**.

ویندوز

1. وارد پوشه‌ی **Windows** شوید و روی `Smart Home League.exe` دوبار کلیک کنید.
2. اگر بار اول ویندوز پیام امنیتی داد: **More info** و سپس **Run anyway** را بزنید.
3. پنجره‌ی بازی خودش باز می‌شود – همین!

مک

1. وارد پوشه‌ی **Mac** شوید و روی `Smart Home League (Mac).command` دوبار کلیک کنید.
 2. اگر مک اجازه نداد: روی همان فایل **راست‌کلیک** → **Open** → **Open** (فقط بار اول لازم است).
 3. اگر مک پیشنهاد نصب ابزار خط فرمان (python3) داد، **Install** را بزنید و بعد از پایان، دوباره دوبار کلیک کنید.
- در خود برنامه: زبان از منوی ≡ قابل تغییر است؛ «کد پایه»، «هلیپرها» و «حالت مسابقه» روی صفحه‌ی اول هر لیگ هستند و کتابچه‌ی کامل قوانین از دکمه‌ی «قوانین» باز می‌شود.

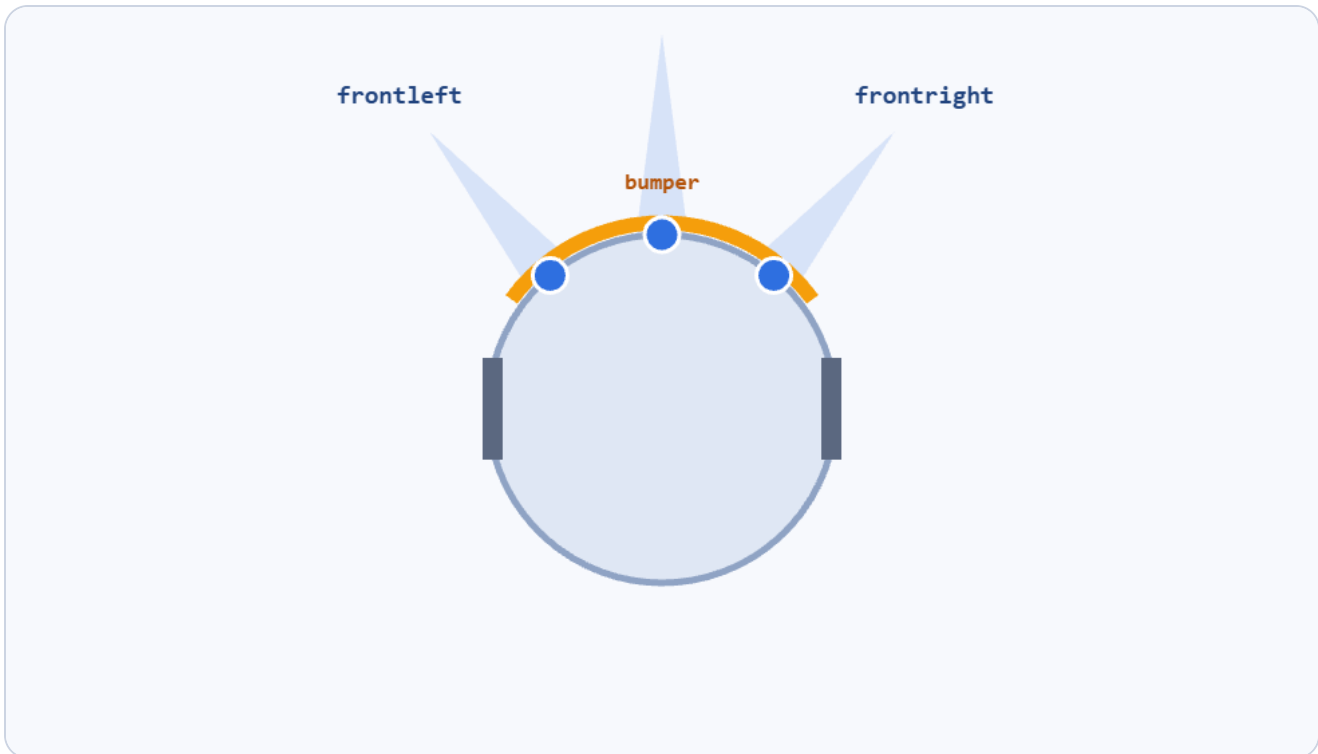
هلیپر AI در U14 – قدرت‌های اضافه

همان هلیپر AI فرست‌استپ است، با حس‌ها و حرکتهای بیشتر:

1. **قطب‌نما:** حرکت «Turn to °» بچرخ-تا-درجه‌ی مطلق است – ربات آن‌قدر می‌چرخد تا heading همان عدد شود.
2. **شماره‌ی اتاق و درصد تمیزی:** حس‌های room و clean را روی یک قانون بیندازید: «اگر در اتاق ۲ بومد و اتاق ۲ بیش از ۸۰٪ تمیز بود...».
3. **قانون سه‌حرکت:** هر قانون تا ۳ حرکت پشت‌سرهم دارد – «بچرخ به ۲۷۰ ← مستقیم برو ← بچرخ به ۱۸۰» دقیقاً مسیر خروج از اتاق است.
4. دکمه‌ی «**قانون خروج از اتاق تمام‌شده**» همین قانون نمونه را یک‌جا می‌سازد؛ درجه‌ی هر مرحله را با نقشه‌ی خودتان تنظیم کنید.
5. مثل همیشه: ▶ اجرا، ↓ ذخیره، و عددهای زرد قابل ویرایش در خود کد.

سنسورهای ربات در یک نگاه

- سه سنسور فاصله‌ی آلتراسونیک (US) – front روبه‌جلو، frontleft جلو سمت چپ، frontright جلو سمت راست (سانتی‌متر).
- بامپر – bumperfront و bumperback (۰ یا ۱).
- سنسور رنگ – color.
- قطب‌نما – heading از ۰ تا ۳۵۹ درجه.
- شماره‌ی اتاق و درصد تمیزی – room و clean1..clean5.



سه سنسور فاصله‌ی آلتراسونیک (US): front جلوی ربات، frontleft جلو-چپ، frontright جلو-راست – و حلقه‌ی نارنجی، بامپر (سپر لمسی) است

پیش از شروع

نکته: برنامه‌ی ربات ۱۰ بار در ثانیه از بالا تا پایین اجرا می‌شود؛ مقداری که در wheelleft و wheelright می‌گذارید تا اجرای بعدی می‌ماند. هر درس یک برنامه‌ی کامل و قابل‌اجراست – آن را در بخش «آموزش» داخل برنامه اجرا کنید یا در ادیتور مسابقه بگذارید.

درس ۱ – سه سنسور فاصله، بدون توقف

خانه‌ی U14 بزرگ‌تر است و وقت طلاست: به‌جای «بایست و بچرخ»، با سه سنسور جلو فرمان بده. مانع چپ؟ قوس به راست. مانع راست؟ قوس به چپ. روبه‌رو بسته؟ چرخش درجا. چرخ‌هایی که نمی‌ایستند یعنی کاشی‌هایی که پشت‌سرهم رنگ می‌شوند.

```
wheelleft = 25
wheelright = 25

if front < 60:           # روبه‌رو بسته
    wheelleft = 18
    wheelright = -18
elif frontleft < 50:     # مانع سمت چپ
    wheelleft = 25
    wheelright = 8
elif frontright < 50:    # مانع سمت راست
    wheelleft = 8
    wheelright = 25
```

نتیجه‌ی مورد انتظار: ربات بدون ایست در خانه‌ی بزرگ می‌گردد و از کنار مبل‌ها سُرمی‌خورد. توجه داشته باشید: قوس پیوسته دور یک پایه‌ی صندلی می‌تواند «مدار» شود – درس ۶ راه‌حلش را دارد.

درس ۲ – فرش‌ها پول نمی‌دهند

سنسور رنگ فرش را قبل از ورود می‌بیند: **green** فرش بزرگ است – نصف سرعت و صفر امتیاز؛ **purple** فرش کوچک – صفر امتیاز. در U14 کف خیس هم هست که ۲ کاشی جریمه دارد و از رنگ دیده نمی‌شود – پس عادتِ دورماندن از فرش‌ها مسیرهای امن‌تر هم می‌سازد.

```
wheelleft = 25
wheelright = 25

if timer > 0:
    timer -= 1
    wheelleft = -25
    wheelright = -8      # عقب‌کج: هم دور می‌شوی هم می‌چرخ‌ی

elif color == green:     # فرش بزرگ
    timer = 8

elif color == purple:    # فرش کوچک
    timer = 5
```

نتیجه‌ی مورد انتظار: نرسیده به فرش سبز، با قوسِ عقب‌گرد ازش جدا می‌شود و مسیر تازه می‌گیرد. timer فرش سبز عمداً بلندتر است (۸ در برابر ۵) – سبز گران‌تر است!

درس ۳ – تایمر و state: مانور چندتکه

گاهی یک مانور دو تکه دارد: «عقب بکش، بعد بچرخ». **timer** می‌گوید چقدر، و **state** یادش می‌ماند کدام تکه‌ایم: $state = 2$ دنده عقب، $state = 1$ چرخش به راست. بلوک بالای منطق با همین دو عدد، مانور را قدم‌به‌قدم پیش می‌برد.

```
wheelleft = 25
wheelright = 25

if timer > 0:
    timer -= 1
    if state == 2:      # تکه ۱: عقب
        wheelleft = -25
        wheelright = -25
        if timer == 0: # عقب تمام شد؟
            state = 1  # تکه ۲: چرخش ->
            timer = 4
    else:               # state == 1
        wheelleft = 18
        wheelright = -18

elif bumper == 1:      # خوردم!
    state = 2           # اول عقب...
    timer = 5
```

نتیجه‌ی مورد انتظار: بعد از هر برخورد، اول نیم‌ثانیه عقب می‌کشد و «بعد» می‌چرخد — دو تکه، پشت‌سرهم، بدون گیج‌بازی. $timer = 4$ چرخش را کوتاه و بلند کنید تا زاویه عوض شود.

درس ۴ – سه سبک برای حرکت ماندگار

سه ابزار دارید: سبک ۱ timer + بلوک شمارش (خودتان می‌شمارید). سبک ۲ movetime – چرخ‌ها را تنظیم کنید و بگویید چند قدم نگهشان دارد؛ شمارش خودکار است. سبک ۳ حرکت‌های آسان – backward(2) و دوستانش؛ عدد = ثانیه. کد پایین سبک ۱ را اجرا می‌کند؛ کامنت‌ها ۲ و ۳ را نشان می‌دهند.

```
wheelleft = 25
wheelright = 25

# سبک ۱: تایمر
if timer > 0:
    timer -= 1
    wheelleft = -25
    wheelright = -25
elif color == green:
    timer = 20          # قدم = ۲ ثانیه ۲۰
    wheelleft = -25
    wheelright = -25

# بالا را پاک کن و امتحان کن - movetime: سبک ۲
#     if color == green:
#         wheelleft = -25
#         wheelright = -25
#         movetime = seconds(2)

# سبک ۳: حرکت آسان - کوتاه‌ترین:
#     if color == green:
#         backward(2)
```

نتیجه‌ی مورد انتظار: هر سه سبک همان یک کار را می‌کنند: ~۲ ثانیه عقب وقتی سبز پیدا شد. اول سبک ۱ را اجرا کنید، بعد دوتای دیگر را از کامنت دریاورید – و شمارش timer / movetime را زنده در پنل ببینید.

درس ۵ – قطب‌نما (heading)

چیزی که U14 دارد و FS ندارد: **heading** – جهت ربات از ۰ تا ۳۵۹ درجه (۰ = شرق، ۹۰ = شمال، ۱۸۰ = غرب، ۲۷۰ = جنوب). با آن می‌توانید «رو به شمال شو» بنویسید، مسیر شما را بعد از ده مانور دوباره پیدا کنید، یا نیمه‌ی حریف را نشانه بگیرید.

```
wheelleft = 25
wheelright = 25

# رو به شمال (۹۰ درجه) شو، بعد مستقیم برو
if heading < 82 or heading > 98:
    wheelleft = -12      # بچرخ تا شمالی شوی
    wheelright = 12
else:
    wheelleft = 25       # شمالی هستی -> بران
    wheelright = 25

if bumper == 1:         # به چیزی خوردی؟
    backward(1)          # عقب - و باز رو به شمال
```

نتیجه‌ی مورد انتظار: ربات اول درجا می‌چرخد تا heading در پتل حدود ۹۰ شود، بعد صاف به سمت شمال می‌راند؛ بعد از هر برخورد هم دوباره شمال را پیدا می‌کند. ۹۰ را ۰ کنید تا شرق رو شود.

درس ۶ – کنج، و درس «همیشه یک طرف»

وقتی هر سه سنسور فاصله عدد کوچک می‌گویند، در کنجی – تکان‌های کوچک شما را برمی‌گردانند همان‌جا؛ یک چرخش حسابی لازم است. و یک یافته‌ی اندازه‌گیری‌شده از کد قهرمان: فرار «هر بار یک طرف» ربات را بین دو مانع موج می‌اندازد. در آزمایش ما، همیشه-راست ۱۴۲ کاشی گرفت و فرار متغیر فقط ۵۴!

```
wheelleft = 25
wheelright = 25

if timer > 0:
    timer -= 1
    wheelleft = 18      # چرخش به راست - همیشه راست
    wheelright = -18

elif front < 55 and frontleft < 55 and frontright < 55:
    timer = 8           # کنج: چرخش بزرگ (~۱۳۰ درجه)

elif front < 70:
    timer = 3           # دیوار: چرخش کوتاه
```

نتیجه‌ی مورد انتظار: در فضای باز صاف می‌راند، کنار دیوار چرخش کوتاه می‌زند و در کنج‌ها یک‌باره ~۱۳۰ درجه می‌چرخد و آزاد می‌شود. حالا کد کامل «🏆 قهرمان U14» را از منوی ربات‌ها بردارید و مقایسه کنید – همین درس‌ها آنجا کنار هم‌اند.