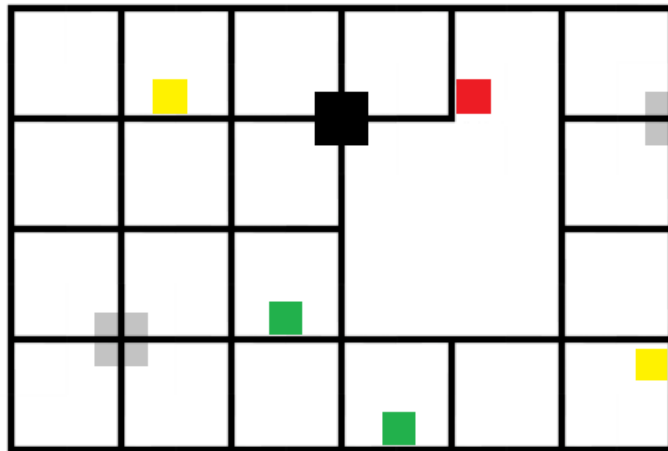


## قوانین امدادگر ماز دانش آموزی مقدماتی

هدف:

هدف اصلی امدادگر ماز مقدماتی تقویت الگوریتم‌ها و خودمختاری ربات‌هاست، به طوری که تمرکز بر روی ناوبری و نقشه‌برداری باشد و پیچیدگی و هزینه سخت‌افزار در اولویت نباشد. تیم‌ها باید ربات‌های خود را برنامه‌ریزی کنند تا در یک مسیر خطی شبیه ماز حرکت کنند، "قربانیان" (علائم رنگی قرمز، زرد و سبز) را شناسایی و علامت‌گذاری کنند، از حفره (نقاط سیاه) اجتناب کنند و از نقاط بازرسی (checkpoint) (مناطق نقره‌ای) استفاده کنند. ربات‌هایی که ماز را تکمیل کنند، محیط را نقشه‌برداری کنند و به نقطه شروع بازگردند، امتیاز بیشتری دریافت خواهند کرد.



### قوانین و ساختار

#### ۱- ساختار زمین

- ساختار ماز:
  - خطوط سیاه مسیر اصلی ناوبری را تشکیل می‌دهند.
  - قطر خطوط بین ۱ الی ۲ سانتی متر هستند.
  - فاصله هر تقاطع از تقاطع دیگر ۳۰ سانتی متر است.
- نقاط بازرسی (تقاطع‌های خاکستری):
  - به عنوان مناطق امن برای راه‌اندازی مجدد در صورت نیاز استفاده می‌شوند.
  - به طور استراتژیک در طول ماز قرار می‌گیرند.

- اندازه ۱۵ سانتی متر در ۱۵ سانتی متر دارند.
- حفره‌ها (تقاطع های سیاه):
- نمایانگر موانعی هستند که ربات‌ها باید از آنها اجتناب کنند و فقط در تقاطع ها قرار می‌گیرند.
- اندازه ۱۵ سانتی متر در ۱۵ سانتی متر دارند.
- قربانیان (علائم رنگی):
- علائم قرمز، زرد و سبز در هر نقطه ای در کنار خطوط سیاه می‌توانند قرار بگیرند.
- این علائم ۴ سانتی متر در ۴ سانتی متر هستند.
- هر علامت امتیاز خاص خود را دارد و ربات‌ها باید برای کسب امتیاز آنها را شناسایی و علامت‌گذاری کنند.
- شروع و پایان:
- نقطه شروع توسط داور مشخص می‌شود و یکی از نقاط بازرسی است.
- ربات‌ها می‌توانند پس از اتمام ماز به نقطه شروع بازگردند تا امتیاز نهایی خود را دو برابر کنند.

## ۲- محدودیت‌های ربات

- حداکثر اندازه: ۲۰×۲۰×۲۰ سانتی متر.
- ربات‌ها باید به صورت کاملاً خودمختار عمل کنند و هیچ کنترلی از خارج مجاز نیست.
- باید قابلیت‌های زیر را داشته باشند:
- دنبال کردن خطوط سیاه.
- شناسایی و تفکیک علائم قرمز، زرد و سبز.
- علامت‌گذاری (مانند روشن کردن چراغ یا صدای بوق) پس از شناسایی قربانی.
- نقشه‌برداری و ناوبری ماز.
- راه‌اندازی مجدد از نقاط بازرسی.

## ۳- روند بازی

- محدودیت زمانی:
- هر تیم حداکثر ۵ دقیقه برای تکمیل ماز فرصت دارد.
- شروع و راه‌اندازی مجدد:
- در صورتی که ربات نقطه بازرسی جدیدی را دیده باشد و اعلام کرده باشد، میتواند از آخرین نقطه بازرسی دیده شده مجدداً راه‌اندازی شود. در غیر این صورت، ربات‌ها از نقطه شروع، راه‌اندازی می‌شوند.
- شناسایی قربانیان:

- ربات‌ها باید در بلافاصله پس از تشخیص قربانی در کنار آن به مدت ۳ ثانیه متوقف شوند و علامت دهند تا شناسایی ثبت شود و امتیاز بگیرند. علامت دهی باید توسط یک LED به همان رنگ انجام شود.
- حفره‌ها (تقاطع های سیاه):
- در صورت گیر کردن در حفره، ربات باید از آخرین نقطه بررسی مجدداً راه‌اندازی شود. گیر کردن در حفره به معنی ورود کامل به آن و انجام حرکتی غیر از عقب گرد است.
- نقاط بازرسی (تقاطع های نقره ای):
- ربات‌هایی که به نقاط بازرسی برسند، می‌توانند به طور امن از آنجا دوباره راه‌اندازی شوند.
- استفاده از نقاط بررسی جریمه‌ای ندارد.
- تکمیل مسیر (اختیاری):
- پس از اتمام کار یا تشخیص ربات، ربات‌ها می‌توانند به نقطه شروع بازگردند تا امتیاز نهایی آنها دو برابر شود. ربات باید پس از رسیدن به نقطه شروع ۵ ثانیه متوقف شود.

#### ۴- امتیازدهی

- شناسایی قربانیان:
- علامت قرمز: ۱۵ امتیاز.
- علامت زرد: ۱۰ امتیاز.
- علامت سبز: ۵ امتیاز.
- استفاده از نقاط بررسی:
- رسیدن به هر نقطه بررسی: ۱۰ امتیاز.
- جایزه بازگشت به شروع:
- بازگشت موفقیت‌آمیز به نقطه شروع پس از تکمیل ماز: امتیاز نهایی را دو برابر می‌کند.

#### ۵- جریمه‌ها

- ورود به حفره (تقاطع های سیاه): ۱۰ امتیاز منفی و راه‌اندازی مجدد از آخرین نقطه بررسی.
- خروج از مسیر: ۵ امتیاز منفی به ازای هر بار.
- گیر کردن ربات: اگر ربات نتواند پیشرفت کند، باید از آخرین نقطه بازرسی مجدداً راه‌اندازی شود.

#### ۶- امتیاز نهایی

- امتیاز نهایی = (مجموع امتیاز قربانیان - مجموع جریمه ها + (زمان باقی مانده از راند) / ۵) × ضریب بازگشت

این بازی به طور خاص بر تقویت الگوریتم‌های ناوبری و نقشه‌برداری تمرکز دارد و طراحی سخت‌افزاری در اولویت دوم قرار می‌گیرد. تیم‌ها تشویق می‌شوند که روش‌های نوآورانه و کارآمدی برای نقشه‌برداری و ناوبری ارائه دهند و محیط را به طور دقیق تشخیص داده و به خاطر بسپارند. در طول مسابقات، رعایت عدالت و رفتار حرفه‌ای و محترمانه از سوی همه شرکت‌کنندگان الزامی است. هرگونه دخالت دستی در ربات یا رفتار غیرمنصفانه منجر به کسر امتیاز یا حذف از مسابقه خواهد شد. همچنین تصمیم داور در تمامی شرایط تصمیم نهایی است و قابل اعتراض نیست.