



سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
پژوهشکده برق و کامپیوتر



قوانین لیگ روبات‌های فوتبالیست سایز کوچک



علامت گذاری های میدان :

میدان بازی با خط هایی علامت گذاری می شود. دو خط کناری طولی مرزهای اوت^۱ و دو خط کناری عرضی مرزهای دروازه^۲ نامیده می شوند. تمام خط ها به پهنای 10 mm و رنگ سفید می باشند. میدان بازی توسط خط میانی به دو نیمه تقسیم می شود. علامت مرکز در نقطه وسط خط میانی مشخص می گردد، و یک دایره با قطر 1000 mm دور آن کشیده می شود.

منطقه دفاعی :

یک منطقه دفاع در هر طرف میدان به شرح ذیل تعریف می شود :
دو ربع دایره با شعاع 500 mm روی منطقه پنالتی رسم می شود. این دو ربع دایره با یک خط موازی خط دروازه به هم متصل می شوند. مشخصات دقیق در شکل ۱ آمده است. ناحیه محدود به این کمان و خط دروازه، منطقه دفاع نامیده می شود.

علامت پنالتی

داخل هر منطقه دفاع یک نقطه پنالتی به فاصله 450 mm از نقطه وسط دروازه با دایره ای به قطر 10 mm و رنگ سفید مشخص می شود.

دروازه ها

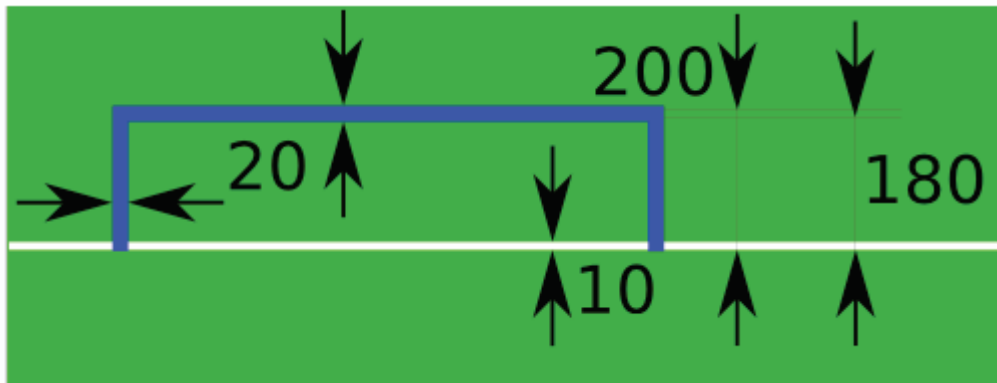
دروازه ها باید در مرکز خط دروازه قرار گیرند. آنها شامل دو دیواره جانبی عمودی به ارتفاع 160 mm هستند که از عقب به دیواره عقبی عمودی 160 mm متصل هستند. جهت جذب ضربات و کاهش سرعت اتحراف توپ، وجه داخلی دروازه بایست از یک ماده جذاب انرژی ماند فوم^۳ پوشیده شده باشد. دیواره ها، لبه ها و قسمت های بالایی دروازه باید به رنگ سفید باشند. ضخامت دیواره های دروازه باید 20 mm باشد.

تیر افقی دروازه یک میله فولادی گرد است که موازی خط دروازه می باشد. قطر آن نباید از 10 mm بزرگتر باشد، ولی برای منحرف کردن توپ به اندازه کافی محکم باشد. ارتفاع قسمت پایینی میله از سطح میدان 155 mm می باشد و جهت کمینه سازی تداخل با سامانه های بینایی^۴ از رنگ تیره انتخاب می شود. قسمت بالایی دروازه با یک تور نازک پوشیده می شود تا از ورود توپ به دروازه از بالا جلوگیری شود. این تور بطور محکم به تیر افقی و دیوار جانبی متصل می شود.

^۱ Touch Boundaries
^۲ Goal Boundaries
^۳ Foam
^۴ Vision Systems



فاصله بین دو دیوار جانبی ۷۰۰ mm و عمق دروازه ۱۸۰ mm می باشد. کف داخل دروازه باید از همان جنس بقیه سطح بازی باشد. اتصال دروازه ها به سطح میدان باید مستحکم باشد.



شکل ۲: مشخصات دروازه با جزئیات

میله حامل تجهیزات

یک میله حامل در ارتفاع ۴ متری از سطح میدان تدارک دیده می شود. این میله باید تقریباً از روی خط میانی میدان بگذرد. میله باید آنقدر مستحکم نصب شود که تحت یک نیروی خارجی کوچک هیچگونه لرزش و نوسانی نداشته باشد. ضمناً میله نباید بر اثر اضافه شدن وزن تجهیزات دوربین خم شود یا پیچ بخورد.



قانون ۲- توپ

مشخصات کیفی و کمی توپ

توپ بازی یک توپ گلف نارنجی استاندارد می باشد، که دارای وزن تقریبی ۴۶ گرم و قطر تقریبی ۴۳ میلیمتر می باشد.

جایگزینی توپ خراب

اگر توپ در حین جریان مسابقه آسیب ببیند :

- مسابقه متوقف می شود.
 - با جایگزینی توپ یدک در محلی که توپ اول آسیب دیده بود، مسابقه مجدداً آغاز می گردد.
- اگر توپ وقتی خراب شود که در جریان بازی نباشد، مثلاً در یک ضربه شروع مسابقه^۵، ضربه دروازه، ضربه کرنر، ضربه آزاد، ضربه پنالتی یا پرتاب اوت^۶ :
- به همان ترتیب قبل بازی از نو آغاز می شود
- در حین بازی ممکن نیست بدون اجازه داور توپ عوض شود.

Kick-Off^۵
Throw-In^۶



قانون ۳- تعداد روبات ها

روبات ها

یک مسابقه بین دو تیم، که هر کدام متشکل از حداکثر ۵ روبات هستند، بازی می شود. یکی از این ۵ روبات می تواند دروازه بان باشد. روبات ها باید هر کدام دارای یک شماره واضح باشند که داور بتواند آنها را در حین بازی از هم تشخیص دهد. دروازه بان باید قبل از شروع بازی مشخص شده باشد. یک مسابقه می تواند با حداقل یک روبات برای هر تیم آغاز شود.

تعویض ها

روبات ها می توانند بدون هیچ محدودیتی روی تعداد تعویض شوند.

فرآیند تعویض

برای تعویض یک روبات، شرایط ذیل باید رعایت شود :

- تعویض فقط هنگام توقف در بازی می تواند صورت پذیرد.
- قبل از انجام تعویض داور در جریان قرار می گیرد
- روبات جایگزین وقتی وارد زمین می شود که روبات تعویض شده از زمین خارج شده باشد.
- روبات جایگزین از خط وسط وارد میدان بازی می شود.

تغییر دروازه بان

هر کدام از روبات های دیگر می توانند جایگزین دروازه بان شوند، به شرط آنکه :

- قبل از انجام تعویض داور مطلع شود.
- تعویض در زمان توقف بازی انجام شود.

روبات های خاموش شده

یک روباتی که sent off شده میتواند جایگزین روباتی شود که زمین را ترک می کند.



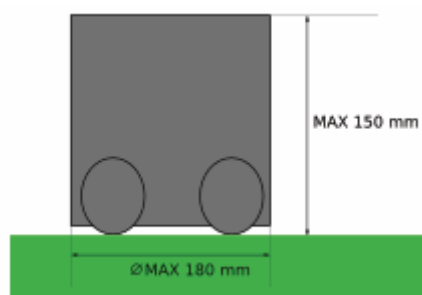
قانون ۴- تجهیزات روباتیک

ایمنی

یک روبات نباید در ساختارش هیچ چیزی که برای خودش، روبات های دیگر یا انسان خطرناک است، داشته باشد.

شکل

یک روبات باید به شکل استوانه ای، به قطر حداکثر ۱۸۰ mm و ارتفاع بیشینه ۱۵۰ mm باشد.



شکل ۳: بیشینه ابعاد روبات

رنگ ها و نشانگر^۷ ها

قبل از بازی برای دو تیم، یک رنگ زرد یا آبی تعیین می شود. هر تیم باید قادر به استفاده از هر دو نشانگر آبی و زرد باشد. نشانگر های دایره ای به رنگ های تعیین شده باید در سمت بالایی روبات ها نصب شوند. مرکز نشانگر باید به گونه ای باشد که وقتی از بالا به روبات نگاه می شود در مرکز دید قرار بگیرد. قطر نشانگر ها باید ۵۰ mm باشد. در روبات ها می توان بدون محدودیت از رنگ آمیزی سفید و سیاه استفاده کرد. روبات ها می توانند همچنین از نشانگر های سبز روشن، صورتی روشن و کبود استفاده کنند.

قوه محرکه

چرخ های روبات (یا سایر سطوح که با سطح زمین بازی در تماس هستند) نباید از جنسی باشد که به سطح زمین بازی آسیب برساند.

مخابره بیسیم

روبات ها می توانند از مخابره بیسیم با رایانه ها یا شبکه های مستقر در میدان بازی استفاده کنند.

^۷ Marker



سامانه بینایی گلوبال^۸

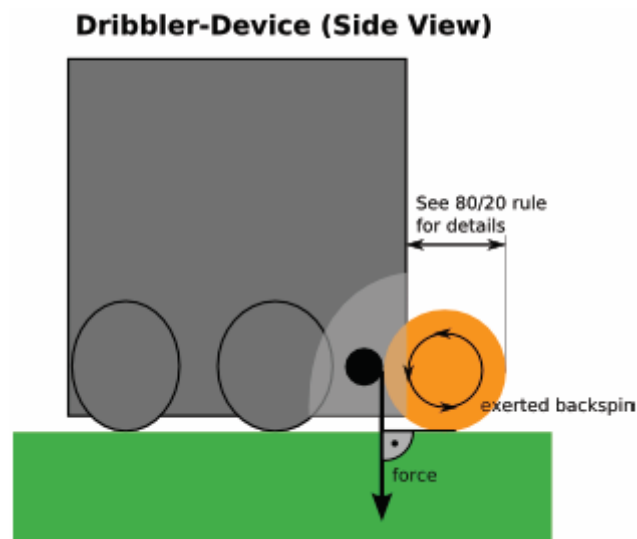
استفاده از هر دو سامانه بینایی گلوبال یا سامانه بینایی توزیع شده خارجی برای تشخیص و ردگیری توپ و سایر روبات‌ها مجاز می‌باشد، اما ضروری نیست. این مهم به کمک یک یا چند دوربین میسر می‌گردد. دوربین‌ها نباید بیش از ۱۵۰ mm از کف میله حامل تجهیزات (رجوع به قانون ۱) بیرون بزنند.

استقلال

تجهیزات روباتیک کاملاً مستقل می‌باشد. هیچگونه اطلاعات نباید توسط انسان در طی یک بازی به روبات داده شود، مگر در زمان استراحت بین دو نیمه یا در طی تایم‌اوت.

دریبل کردن

ادوات دریبلینگ که به روبات این امکان را می‌دهد که توپ را در تماس با خودش نگه دارد، تحت شرایط خاصی مجاز می‌باشد. فرفره دریبلینگ باید عمده بر سطح میدان بازی باشد. میله‌های دریبلینگ عمودی که به دریبلرهای جانبی نیز شناخته می‌شوند مجاز نیستند. استفاده از ادوات دریبلینگ منحصر می‌شود به آنچه در قانون ۱۲ توضیح داده خواهد شد.



شکل ۴: نحوه کارکرد یک دریبل کننده (برای جزئیات بیشتر رجوع به شکل ۵)



تخلفات / جریمه ها

برای هر تخلف از این قانون باید مطابق ذیل عمل شود :

- نیازی به توقف بازی نیست
 - روبات مشکل دار به دستور داور زمین را جهت رفع مشکل ترک می کند
 - روبات های مشکل دار در اولین توقف بعدی بازی، زمین را ترک می کنند.
 - روباتی که جهت رفع اشکال از زمین خارج شده است بدون اجازه داور حق بازگشت به زمین را ندارد.
 - داور قبل از اجازه ورود روبات رفع مشکل آن را بررسی می نماید.
 - فقط وقتی به روبات اجازه ورود داده می شود که توپ در بازی قرار ندارد.
- روباتی که بخاطر تخلف این قانون از زمین خارج شده و بدون اجازه داور به زمین وارد می شود با یک کارت زرد جریمه می شود.

شروع مجدد بازی

اگر بازی توسط داور جهت دادن اخطار متوقف شود، بازی با یک ضربه آزاد غیر مستقیم توسط روبات تیم مقابل مجدداً آغاز می گردد. این شروع مجدد از همان محلی خواهد بود که توپ در زمان متوقف کردن بازی قرار داشته است.



قانون ۵- داور مسابقات

اختیارات داور

هر مسابقه با داوری کنترل می شود که اختیار کامل در اجرای قوانین مربوطه دارد.

وظایف و اختیارات

اختیارات و وظایف داور به شرح ذیل می باشند :

- اجرای قوانین بازی
- کنترل بازی در تعامل با کمک داور
- اطمینان از اینکه توپ استفاده شده در بازی نیازمندی های قانون ۲ را برآورده می کند.
- اطمینان از اینکه تجهیزات رباتیک نیازمندی های قانون ۴ را برآورده می کنند.
- اطلاع به کمک داور در مورد شروع و پایان زمان های تلف شده مطابق قانون ۷
- توقف، تعلیق، یا خاتمه بازی به صلاحدید خود داور برای هر تخلفی از قوانین
- توقف، تعلیق، یا خاتمه بازی ناشی از هر گونه مزاحمت خارجی
- توقف بازی اگر داور تشخیص دهد که یک روبات به گونه ای است که آسیب های جدی برای انسان، روبات های دیگر یا حتی خودش خواهد داشت و اطمینان از خروج آن روبات از میدان بازی
- قرار دادن توپ در یک موقعیت خنثی در زمانیکه توپ در طی بازی جایی گیر افتاده باشد
- اجازه شروع مجدد بازی به تیمی که در مقابلش خطایی صورت گرفته است
- اعمال مجازات بیشتر برای روباتی که در همان زمان بیشتر از یک خطا را مرتکب می شود
- اتخاذ تصمیم های انضباطی در مقابل خطاهای شدید روبات ها، داور مجبور نیست که آنی در مورد این تصمیم گیری کند و می تواند در اولین خروج بعدی توپ این کار را انجام دهد.
- اتخاذ تصمیم های انضباطی در مورد نفرات تیمی که رفتار نا مسئولانه از خود نشان دهند، تا این حد که به صلاحدید خودش داور می تواند آن ها را از میدان بازی اخراج نماید.
- توجه به توصیه های کمک داور در مواردی که از چشم داور پنهان مانده است
- اطمینان از اینکه هیچ فرد غیر مجازی وارد میدان بازی نشود
- شروع مجدد بازی بعد از هر توقف
- ارائه یک گزارش بازی (شامل موارد انضباطی و هر گونه حادثه ای که در قبل، حین و بعد از بازی رخ داده است) به کمیته فنی



تصمیم‌های داور

تصمیم‌های داور حرف آخر را می‌زنند و فقط در مورد شروع مجدد داور می‌تواند خودش یا به توصیه کمک داور تصمیم خود را تغییر دهد.

تجهیزات سیگنال دهی داور

وسیله‌ای جهت تبدیل سیگنال‌های داور به هر دو سیگنال ارتباطی سریال و اترنت (که به هر دو تیم ارسال می‌شوند) باید تدارک دیده شود. تجهیزات تحت توسط کمک داور بکار گرفته می‌شوند.

سیگنال‌های داور

در طی بازی داور شروع و توقف بازی را به روش مرسوم علامت می‌دهد. کمک داور سیگنال‌های متناظر را از طریق لینک ارتباطی به دو تیم می‌فرستد. هیچگونه تعبیری از این سیگنال‌ها توسط عوامل انسانی مجاز نیست.

سیگنال سوت^۹ بیانگر توقف بازی توسط داور می‌باشد، و تمام روبات‌ها باید حداقل ۵۰۰ mm از توپ فاصله بگیرند تا داور بتواند توپ را برای شروع مجدد در موقعیت مناسب قرار دهد. در زمانیکه توپ توسط داور به موقعیت شروع مجدد برده می‌شود نیز این فاصله باید حفظ شود. برای یک گل (قانون ۱۰)، یا جریمه و اخراج (قانون ۱۲)، یک سیگنال اطلاعاتی جهت اعلام نظر داور به تیم‌ها فرستاده می‌شود.

سیگنال شروع مجدد بیانگر نوع شروع مجدد نیز خواهد بود. روبات‌ها به محض دریافت این سیگنال باید در موقعیت‌های قانونی قرار بگیرند. به جز ضربه آزاد (قانون ۸) یا ضربه پنالتی (قانون ۱۴)، برای سایر شروع مجدد‌ها ضربه زننده می‌تواند وقتی آماده است بدون سیگنال اضافه‌ای از طرف داور ضربه را بنوازد.

برای یک ضربه آزاد (قانون ۸) یا یک ضربه پنالتی (قانون ۱۴)، یک سیگنال شروع ارسال می‌شود که به ضربه زننده می‌گوید می‌تواند به ضربه اقدام کند. همانطور که ذکر شد این سیگنال برای سایر شروع مجدد‌ها ارسال نمی‌شود.

سیگنال‌های پریودهای تایم‌اوت یا زمان تلف شده نیز در صورت نیاز ارسال خواهند شد.

^۹ Whistle Signal



قانون ۶- دستیار داور

وظایف

وظایف کمک داور که مرتبط با تصمیم‌های داوری هستند به شرح ذیل می‌باشد:

- نگهداشتن زمان و رکورد مسابقه
- کار با تجهیزات ارتباطی جهت انتشار سیگنال‌های داور روی لینک‌های ارتباطی
- مراقبت عامل‌های روبات‌ها برای ممانعت از ارسال سیگنال‌های غیر مجاز به روبات‌ها
- اعلان تقاضای تعویض
- اعلان رفتار نامناسب یا هر حادثه دیگری که ممکن است دور از چشم داور اتفاق بیفتد
- اعلان تخلف‌های مرتکب شده در شرایطی که کمک داور به صحنه نزدیک تر از داور باشد (خصوصاً خطاهای انجام شده در منطقه دفاع)
- در ضربات پنالتی، اعلان اینکه دروازه بان قبل از ضربه به جلو حرکت کرده یا نه و نیز تشخیص عبور توپ از خط دروازه

دستیاری

کمک داور‌ها همچنین داور را در کنترل مسابقه بر اساس قوانین بازی یاری می‌دهند. در صورت مداخله‌های غیر ضروری یا رفتار نامناسب، داور می‌تواند کمک خود را از وظایفش عزل کرده و گزارشی به کمیته برگزاری ارائه دهد.



قانون ۷- دوره مسابقه

پریود بازی

مسابقه شامل دو پریود برابر ۱۰ دقیقه ای می باشد، مگر بر اساس توافق متقابل داور و دو تیم تغییر نماید. هر توافقی برای تغییر پریود بازی (مثلاً کاهش به ۷ دقیقه بخاطر فشردگی جدول مسابقات) باید قبل از شروع بازی انجام پذیرد و باید با قوانین مسابقه مطابقت داشته باشد.

فاصله زمانی بین دو نیمه

یک فاصله زمانی حداکثر ۵ دقیقه ای بین دو نیمه در نظر گرفته می شود. قوانین مسابقات باید مدت این زمان استراحت بین دو نیمه را مشخص کند. مدت این فاصله زمانی فقط با رضایت هر دو تیم و داور قابل تغییر است.

تایم اوت ها

به هر تیم در ابتدای بازی ۴ تایم اوت اختصاص داده می شود. کل زمان مجاز برای تایم اوت ها ۵ دقیقه می باشد. به عنوان مثال اگر تیمی از ۳ تایم اوت ۱ دقیقه ای استفاده کند، فقط برایش یک تام اوت ۲ دقیقه ای می ماند. تایم اوت ها فقط در زمان های توقف بازی می توانند تقاضا شوند. زمان توسط کمک داور مانیتور و ثبت می شود.

اجازه برای تلفات زمان

در موارد ذیل در هر پریود می توان زمان تلف شده در نظر گرفت :

- جایگزینی روبات ها
 - تشخیص آسیب روبات ها
 - بیرون بردن روبات آسیب دیده از زمین جهت تعمیر
 - موارد مشابه دیگر
- تشخیص زمان های تلف شده به صلاحدید داور انجام می گردد.

وقت اضافه

قوانین مسابقات می تواند دو پریود وقت اضافه را در صورت نتیجه مساوی اجازه دهد. برای این منظور شرایط قانون ۸ اعمال خواهد شد.



سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
پژوهشکده برق و کامپیوتر



واگذاری مسابقه

یک مسابقه واگذار شده می‌تواند دوباره بازی شود مگر اینکه قوانین مسابقات طور دیگری دیده شده باشد.



قانون ۸- شروع و باز شروع بازی

مقدمات

اگر هر دو تیم دارای یک فرکانس مخابراتی بیسیم مشترک باشند، کمیته برگزاری محلی آن فرکانس را برای نیمه اول مسابقه تخصیص خواهد داد. اگر هر دو تیم دارای رنگ‌های مورد نظر مشترک باشند، کمیته برگزاری محلی آن رنگ را به برای نیمه اول تخصیص خواهد داد. انتخاب زمین در نیمه اول بر اساس انداختن سکه مشخص می‌شود. تیم برنده زمین را انتخاب می‌کند و تیم بازنده توپ را در اختیار خواهد داشت. در نیمه دوم تیم برنده بازی را شروع خواهد کرد و زمین‌ها نیز عوض خواهند شد. تیم‌ها با رضایت داور می‌توانند بر عدم تعویض زمین توافق کنند. اگر هر دو تیم فرکانس مخابراتی بیسیم مشترک دارند، تیم‌ها باید در نیمه دوم فرکانس خود را عوض نمایند. تیم‌ها می‌توانند با رضایت داور بر عدم تعویض فرکانس توافق نمایند. اگر هر دو تیم دارای رنگ‌های مورد نظر مشترک باشند، باید در نیمه دوم مسابقه رنگ‌ها عوض شوند. تیم‌ها می‌توانند با رضایت داور بر عدم تعویض رنگ‌ها توافق نمایند.

ضربه آزاد

یک ضربه آزاد روشی برای شروع (یا شروع مجدد) بازی است، که در موارد ذیل رخ می‌دهد که

- در شروع مسابقه
- پس از دریافت گل
- در شروع نیمه دوم مسابقه
- در شروع هر نیمه از وقت اضافه (در صورت وجود)

یک گل می‌تواند مستقیماً از یک ضربه آزاد به ثمر برسد.

فرآیند

- تمام روبات‌ها در نیمه زمین خودشان قرار می‌گیرند
- روبات‌های تیم مقابل تیم شروع کننده بازی باید حداقل 500 mm از توپ فاصله داشته باشند
- توپ روی نشانگر مرکز زمین ثابت می‌باشد
- داور علامت می‌دهد
- بازی با ضربه به توپ و حرکت آن آغاز می‌شود.
- ضربه زننده تا ۱ ثانیه نباید توپ را لمس نماید مگر آنکه توپ با روبات دیگری تماس داشته باشد

پس از اینکه یک تیم گلی را به ثمر می‌رساند، شروع بازی با تیم مقابل خواهد بود.



خطا ها / جریمه ها

با هر تخلفی که در قانون ۹ لیست شده مطابق همان قانون رفتار می شود. برای سایر تخلف های مربوط به فرآیند ضربه آزاد، ضربه تکرار خواهد شد.

جنبال

جنبال روشی برای باز شروع مسابقه پس از یک توقف موقتی است که به ضرورت (بنا به هر دلیل که در قوانین نیامده) در حین بازی رخ می دهد.

فرآیند

داور توپ را در موقعیتی که هنگام توقف قرار داشته می گذارد. مطابق قانون ۹ همه روبات ها باید حداقل ۵۰۰ mm از توپ فاصله داشته باشند. بازی با سیگنال داور آغاز می شود.

خطا / جریمه ها

توپ مجدداً در همان محل گذاشته می شود اگر روبات ها قبل از سیگنال داور فاصله مجاز ۵۰۰ mm را رعایت نکنند.

شرایط خاص



قانون ۹- توپ داخل و خارج از بازی

توپ بیرون از بازی

توپ خارج از بازی فرض می شود وقتی که :

- توپ چه بر روی زمین چه در هوا کاملاً از خط دروازه یا خط اوت عبور کند
 - بازی با توجه به سیگنال داور متوقف شده باشد
- وقتی توپ خارج از بازی محسوب می شود، روبات ها باید فاصله حداقل 500 mm با توپ را تا اعلان سیگنال شروع مجدد توسط داور رعایت نمایند

توپ داخل بازی

در تمام زمان های دیگر توپ در جریان بازی می باشد.

خطا ها / جریمه ها

اگر در جریان بازی، عضوی از تیم ضربه زننده به توپ در فاصله کمتر از 200 mm از منطقه دفاعی تیم مقابل قرار بگیرد، یا اینکه ضربه زننده در یک ثانیه توپ را لمس کند (بدون نگهداشتن آن) قبل از اینکه توپ با روبات دیگری تماس داشته باشد :

- یک ضربه آزاد غیر مستقیم به نفع تیم مقابل گرفته می شود. ضربه از محل توپ در زمان وقوع تخلف نواخته خواهد شد (رجوع به قانون ۱۳).
- اگر در حین بازی، ضربه زننده تعمداً توپ را قبل از اینکه با روبات دیگری تماس یابد نگه دارد :
- یک ضربه آزاد مستقیم به نفع تیم مقابل گرفته می شود. ضربه از محل توپ در زمان وقوع تخلف نواخته خواهد شد (رجوع به قانون ۱۳).
- اگر پس از اعلان سیگنال شروع بازی، توپ تا ۱۰ ثانیه در جریان بازی قرار نگیرد :
- بازی با سیگنالی از طرف داور متوقف می شود
 - تمام روبات ها از توپ حداقل 500 mm فاصله می گیرند
 - یک شروع مجدد خنثی اعلام می شود



قانون ۱۰- روش امتیازدهی

گل امتیازآور

یک گل وقتی محسوب می شود که تمام توپ از خط دروازه عبور کرده باشد، بدون اینکه قبل از آن خطایی صورت گرفته باشد.

تیم برنده

تیمی که بیشترین گل را در طی یک بازی به ثمر برساند برنده محسوب می شود. اگر هر دو تیم به یک اندازه گل به ثمر رسانده باشند یا هیچکدام گل نزده باشند، بازی ادامه می یابد.

قوانین رقابت

برای مسابقاتی که ادامه می یابند، قوانین مسابقات دو راه را پیشبینی نموده است، یا وقت اضافه یا روبه تأیید شده توسط فدراسیون ربوکاپ برای تعیین برنده.

قانون ۱۱- آفساید

قانون آفسایدی پیشبینی نشده است.



قانون ۱۲ - خطاها و جریمه ها

خطاها و رفتارهای نامناسب به صورت ذیل جریمه می شوند :

ضربه آزاد مستقیم

اگر روبات مرتکب هر کدام از خطاهای چهارگانه ذیل شود، یک ضربه آزاد مستقیم به نفع تیم مقابل گرفته می شود :

- برخورد شدید با روباتی حریف
 - نگهداشتن یک روبات حریف
 - نگهداشتن توپ بطور عمدی (جز برای دروازه بان در منطقه دفاعی اش)
 - اینکه مدافع دوم همزمان منطقه دفاعی را به گونه ای اشغال نماید که تأثیر شدیدی روی روند بازی بگذارد
- یک ضربه آزاد از جائیکه خطا رخ داده نواخته خواهد شد.

ضربه پنالتی

اگر هر کدام از خطاهای فوق توسط روباتی در منطقه دفاعی خودی انجام شود، بدون توجه به موقعیت توپ، یک ضربه پنالتی به نفع تیم مقابل اعلام خواهد شد.

ضربه های آزاد غیر مستقیم

اگر دروازه بان در منطقه دفاعی خویش هر کدام از خطاهای ذیل را مرتکب شود، یک ضربه آزاد غیر مستقیم اعلام خواهد شد :

- زمان در اختیار گرفتن توپ بیش از ۱۵ ثانیه
 - تملک دوباره توپ پس از اینکه آن را رها کرده، قبل از اینکه روبات دیگری توپ را لمس نماید
- همچنین اگر روباتی مرتکب یکی از خطاهای ذیل شود یک ضربه آزاد غیر مستقیم به نفع تیم مقابل اعلام می گردد :
- تماس با دروازه بان در منطقه دفاعی
 - دریبل توپ در فاصله بیش از ۵۰۰ mm
 - ضربه به توپ به گونه ای که سرعت آن از ۱۰ m/s تجاوز کند
 - ارتکاب هر خطایی که در قانون ۱۲ دیده نشده است و بخاطر آن بازی جهت جریمه یک روبات متوقف می شود
- یک ضربه آزاد از جائیکه خطا رخ داده نواخته خواهد شد.



جریمه های انضباطی

خطاهای جریمه شدنی

یک تیم جریمه شده و کارت زرد دریافت می کند اگر یکی از روبات های آن تیم مرتکب یکی از خطاهای شش گانه ذیل شوند :

- ۱- اقدام به رفتار غیر ورزشی
 - ۲- برخورد های جدی و خشن
 - ۳- اصرار در نقض قوانین
 - ۴- تأخیر در شروع مجدد بازی
 - ۵- عدم رعایت فتصله مجاز در زمان شروع مجدد بازی، پس از یک گل، ضربه کرنر یا ضربه آزاد
 - ۶- آسیب رساندن به میدان یا توپ بازی
 - ۷- ورود و عبور عامدانه از منطقه قدم زنی داور
- به محض دریافت کارت زرد، یک روبات از تیم جریمه شده باید بلافاصله از زمین خارج شود. پس از ۲ دقیقه از بازی (محاسبه شده با کمک داور) روبات می تواند در اولین توقف بعدب مجدداً وارد زمین شود

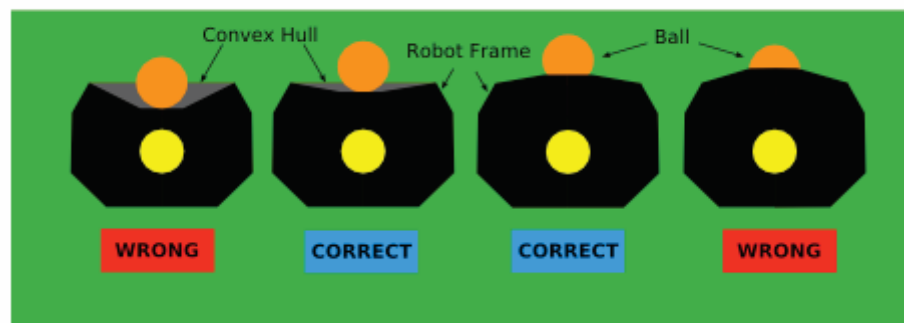
خطاهایی که منجر به اخراج تیم می شوند

اگر یکی از روبات ها یا تیم رفتار غیر ورزشی شدیدی از خود نشان دهند، کارت قرمز دریافت خواهند کرد. پس از دریافت هر کارت قرمز یکی از تعداد روبات های تیم متخاطی کم خواهد شد.

قانون ۲۰/۸۰

شکل ذیل بیانگر قانون ۲۰/۸۰ در نگهداری و پوشش توپ می باشد.

Top View (Camera View)



شکل ۵: قانون پوشش/نگهداری توپ ۲۰/۸۰



قانون ۱۳- ضربه های آزاد

انواع ضربه های آزاد

ضربه های آزاد از دو نوع مستقیم و غیر مستقیم می باشند. برای هر دو، توپ باید هنگام زدن ضربه ثابت باشد و ضربه زننده پس از زدن ضربه تا یک ثانیه نباید توپ را مجدداً لمس کند، مگر آنکه روبات دیگری با آن تماس یابد.

ضربه آزاد مستقیم

اگر ضربه آزاد مستقیماً داخل دروازه حریف شود، گل قبول می باشد.
اگر ضربه آزاد مستقیماً داخل دروازه خودی شود، گلی به نفع تیم مقابل محسوب می گردد.

ضربه آزاد غیر مستقیم

توپ وارد دروازه شده

گل وقتی محسوب می شود که توپ قبل از ورود به دروازه با روبات دیگری تماس یابد.

- اگر ضربه آزاد غیر مستقیم وارد دروازه حریف شود، گل محسوب می شود.
- اگر ضربه آزاد غیر مستقیم وارد دروازه خودی شود، یک کرنر به نفع تیم مقابل اعلام می شود.

فرآیند ضربه آزاد

اگر داخل منطقه دفاعی ضربه آزاد گرفته شود، محل زدن ضربه نقطه ای به فاصله 600 mm از خط دروازه و 100 mm از خط اوت خواهد بود که به محل وقوع خطا نزدیک تر باشد. در غیر اینصورت ضربه آزاد از محل وقوع خطا نواخته خواهد شد. هنگام زدن ضربه تمام روبات های حریف باید فاصله 500 mm از توپ را رعایت کنند.

خطا ها / جریمه ها

با تخلفات ذکر شده در قانون ۹ مطابق همان قانون رفتار خواهد شد. برای سایر تخلفات، از جمله عدم رعایت فاصله مجاز با توپ توسط روبات حریف هنگام نواختن ضربه :
ضربه تکرار می شود



قانون ۱۴ - ضربه پنالتی

وقتی هر کدام از پنج خطایی که منجر به ضربه آزاد مستقیم می شوند در منطقه جریمه خودی رخ دهند، در شرایطی که توپ در جریان بازی است، یک ضربه پنالتی به نفع تیم مقابل اعلام می گردد. اگر در انتهای هر نیمه یا وقت اضافه پنالتی اعلام شود، یک زمان اضافه برای ضربه پنالتی مجاز می باشد.

موقعیت توپ و روبات ها

- توپ روی نشانگر پنالتی قرار می گیرد.
- روبات ضربه زننده باید دقیقاً مشخص شده باشد.
- دروازه بان در دروازه قرار می گیرد به نحوی که با خط گل در تماس باشد و رو به بیرون دروازه باشد تا ضربه نواخته شود. امکان حرکت قبل از ضربه می باشد، به شرطی که موارد فوق نقض نشوند.
- سایر روبات ها باید در میدان بازی، پشت خط موازی دروازه و ۴۰۰ mm پشت نشانگر پنالتی باشند.

داور

- نیازی به ارسال سیگنال برای ضربه پنالتی نمی باشد
- داور در مورد کامل بودن ضربه پنالتی تصمیم میگیرد.

فرآیند

- روباتی که پنالتی را گرفته خودش ضربه را می زند
- تا ۱ ثانیه با توپ بازی نمی کند، مگر آنکه توپ با روبات دیگری تماس یافته باشد
- وقتی توپ ضربه بخورد و به حرکت درآید، آن در جریان بازی محسوب می شود

خطا ها / جریمه ها

اگر داور قبل از اینکه توپ در بازی باشد، سیگنال پنالتی را اعلام نماید، یکی از موقعیت های ذیل رخ می دهد :

- روباتی که پنالتی گرفته قوانین بازی را نقض می کند :
 - داور اجازه نواختن ضربه را می دهد
 - اگر توپ داخل دروازه شود، ضربه تکرار می شود
 - اگر توپ داخل دروازه نشود، ضربه تکرار نمی شود
- دروازه بان تخلفی را مرتکب شود :



سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران پژوهشکده برق و کامپیوتر



- داور اجازه نواختن ضربه را می دهد
- اگر توپ داخل دروازه شود، گل محسوب می شود
- اگر توپ داخل دروازه نشود، ضربه تکرار می شود

اگر یکی از روبات های هم تیمی صاحب پنالتی فاصله 400 mm پشت نشانگر پنالتی را رعایت نکند :

- داور اجازه نواختن ضربه را می دهد
- اگر توپ داخل دروازه شود، ضربه تکرار می شود
- اگر توپ داخل دروازه نشود، ضربه تکرار نمی شود
- اگر توپ به هر شکل برگشت داده شود و در اختیار روبات متخلف قرار گیرد، داور بازی را متوقف و بازی را با یک ضربه آزاد به نفع تیم مدافع ادامه می دهد

اگر یکی از روبات های هم تیمی دروازه بان فاصله 400 mm پشت نشانگر پنالتی را رعایت نکند :

- داور اجازه نواختن ضربه را می دهد
- اگر توپ داخل دروازه شود، گل محسوب می شود
- اگر توپ داخل دروازه نشود، ضربه تکرار می شود

اگر پس از اینکه پنالتی گرفته شود، یکی از موقعیت های ذیل رخ دهد :

با هر تخلف از لیست قانون ۹ مطابق ضوابط برخورد می شود

توپ با یک عامل بیرونی تماس یافته :

- ضربه تکرار می شود

توپ به هر شکل برگشت داده شود و با یک عامل بیرونی تماس می یابد :

- داور بازی را متوقف می کند
- بازی با یک پرتاب توپ در محلی که آن توسط عامل بیرونی تماس یافته مجدداً آغاز می گردد (رجوع به قانون ۱۳)



قانون ۱۵- پرتاب به داخل^{۱۰}

پرتاب به داخل یک روش شروع مجدد بازی است.
گلی نمی تواند مستقیماً از یک پرتاب اوت به ثمر برسد.
در شرایط ذیل یک پرتاب اوت اعلام می گردد :

- وقتی تمام توپ چه در زمین چه در هوا از خط اوت عبور نماید
- ضربه از جاییکه توپ خارج شده توسط تیم مقابل پرتاب می شود

فرآیند

داور توپ را در موقعیت تعیین شده قرار می دهد
تمام روبات های تیم مخالف فاصله ۵۰۰ mm را رعایت می کنند
توپ پس از نواخته شدن و به حرکت افتادن در بازی محسوب می شود

خطا ها / جریمه ها

- اگر هنگام پرتاب توپ، روبات های تیم مقابل فاصله مجاز را رعایت نکنند :
- پرتاب تکرار می شود
- با تخلف های ذکر شده در قانون ۹ مطابق ضوابط رفتار می شود و برای سایر تخلف ها :
- پرتاب تکرار می شود



قانون ۱۶- ضربه دروازه

ضربه گل نیز یکی از راه‌های شروع مجدد بازی است.
یک گل ممکن است مستقیماً از یک ضربه گل بدست آید، اما نه برای گل خودی.
یک ضربه گل وقتی اعلام می‌شود که :

فرآیند

توپ از نقطه‌ای به فاصله ۵۰۰ mm دروازه و ۱۰۰ mm خط اوت که نزدیک تر به محل وقوع خطا است نواخته می‌شود

- روبات‌های تیم مقابل فاصله ۵۰۰ mm را رعایت می‌کنند
- روبات ضربه زننده تا ۱ ثانیه با توپ بازی نمی‌کند مگر توپ با روبات دیگری تماس یابد

خطاها / جریمه‌ها

- با تخلف‌های ذکر شده در قانون ۹ مطابق ضوابط رفتار می‌شود و برای سایر تخلف‌ها :
- ضربه تکرار می‌شود



قانون ۱۷- ضربه کرنر

کرنر نیز یکی از روش‌های شروع مجدد بازی است.
یک گل ممکن است مستقیماً از یک ضربه کرنر بدست آید ولی فقط برای تیم ضربه زننده.
ضربه کرنر در شرایط ذیل اعلام می‌شود:
تمام توپ با روبات تیم مدافع برخورد و از خط دروازه عبور کند ولی مطابق قانون ۱۰ گل محسوب نشود

فرآیند

- توپ از نزدیکترین نقطه کرنر نواخته می‌شود
- روبات‌های تیم مقابل فاصله 500 mm را رعایت می‌کنند
- روبات ضربه زننده تا ۱ ثانیه با توپ بازی نمی‌کند مگر توپ با روبات دیگری تماس یابد

خطاها / جریمه‌ها

- با تخلف‌های ذکر شده در قانون ۹ مطابق ضوابط رفتار می‌شود و برای سایر تخلف‌ها:
- ضربه تکرار می‌شود