

به نام خدا

FPGA Challenges

موضوع مسابقه

موضوع مسابقه بازی [TRAX](#) می باشد. بازی TRAX یک بازی استراتژیک دو نفره متشکل از حلقه ها و دورهاست. این بازی روی هر زمین مسطحی با استفاده از تعدادی کاشی مربعی شکل دارای شکل خط روی تعدادی و شکل منحنی روی تعدادی دیگر قابل انجام است. هدف بازی ساختن یک دور با استفاده از این خطوط روی کاشی هاست به گونه ای که حلقه تشکیل شده تماما از یک رنگ باشد و این رنگ همان رنگ بازیکن باشد. شرکت کنندگان می بایست استراتژی بازیکن خود را بر روی FPGA پیاده سازی کرده و در روز مسابقه با بازیکن سایر شرکت کنندگان رقابت کنند.

قوانین مسابقه

صفحه بازی: یک زمین مسطح که ابعادی در حد نامتناهی دارد.

تعداد نفرات هر تیم: حداکثر ۳ نفر

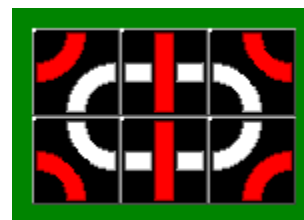
نحوه بازی:

- ۱- شروع بازی با سفید است، هر بازیکن در نوبتش یک کاشی را در صفحه مسطح بازی قرار میدهد.
 - ۲- بعد از حرکت اول هر کاشی میبایست به صورت لبه به لبه یک کاشی یا کاشی های موجود در بازی قرار گیرد به گونه ای که خطوط هم رنگ کاشی ها در امتداد یکدیگر قرار گیرند.
- 
- ۳- هر بازیکن ممکن است خطی از هر رنگی یا هر دو رنگ را در یک مرحله متصل سازد.
 - ۴- حرکت اجباری: اگر در نوبت بازیکنی یک فضای خالی ایجاد شد که دو خط هم رنگ از دو یال این فضا وارد آن میشدند این بازیکن میبایست این فضا خالی را نیز پر کند و این عمل را آنقدر ادامه دهد تا دیگر چنین فضایی وجود نداشته باشد.
 - ۵- اگر یک حرکت اجباری منجر به ایجاد فضایی شود که بیش از ۲ خط هم رنگ از بیش از ۲ یال این فضا وارد آن میشدند این نوبت نادرست بوده و میبایست دوباره بازی شود.

شرط خاتمه بازی:

وقوع هر یک از حالات زیر موجب خاتمه بازی می شود:

- ۱- یکی از بازیکنان موفق به ساختن یک دور با خطوط روی کاشی ها شود به گونه ای که این حلقه هم رنگ با رنگ بازیکن باشد . این حلقه ممکن است در نوبت خود بازیکن یا در نوبت بازیکن حریف ساخته شود. توجه شود اگر در نوبت یک بازیکن دو حلقه ساخته شود که یکی برای خود بازیکن و دیگری برای بازیکن حریف باشد اولویت با حلقه خود بازیکن است.



- ۲- یکی از بازیکنان در هنگام حرکت خود قوانین بازی را نقض کند.
- ۳- از یکی از بازیکنان در مهلت تعیین شده (۱۰ ثانیه) هیچ پاسخی دریافت نشود.
- ۴- هر دو بازیکن به صورت متوالی بازی را پاس دهند.

نحوه امتیازدهی:

- ۱- در حالت کلی اگر بازیکنی قوانین بازی را در هنگام حرکت خود نقض کند (حرکت غیرمجاز یا عدم پاسخگویی در مدت زمان ۱۰ ثانیه)، مستقل از امتیازات، در همان لحظه به عنوان بازنده معرفی می شود.

نحوه اجرای مسابقه

نحوه اجرای بازی بر روی رایانه:

به زودی اطلاع رسانی میشود.

برد FPGA مورد استفاده:

در روز مسابقه، هر تیم یک برد FPGA از نوع **Altera DE2** در اختیار خواهد داشت که با استفاده از درگاه سریال RS-232 به کامپیوتر مرکزی مسابقه متصل خواهد شد. کامپیوتر مرکزی مسوولیت نمایش صفحه بازی و ارسال و دریافت حرکتهای دو بازیکن برای نمایش روی صفحه و نیز جهت اطلاع طرف مقابل از حرکت رقیب را برعهده خواهد داشت و البته به عنوان داور بر رعایت قوانین مسابقه نیز نظارت کرده و در انتها امتیاز هر بازیکن را محاسبه و برنده را اعلام می نماید.

لازم به ذکر است که برد مرجع برای تمام تیمها یکسان و غیرقابل تغییر است. مشخصات FPGA موجود روی برد نیز از پیوند زیر قابل مشاهده می باشد.

[Altera DE2](#)

مداری که هر تیم شرکت کننده روی برد پیاده سازی می نماید باید صرفاً از طریق ارتباط سریال با کامپیوتر مرکزی عمل کند و اجازه هیچ گونه دخالت شرکت کنندگان و ارتباط دیگری با برد در زمان اجرای مسابقه داده نخواهد شد.

نحوه ارتباط برد با رایانه:

ارتباط برد با کامپیوتر براساس پروتکل سریال RS232 صورت می گیرد. جزئیات این ارتباط در ادامه آمده است:

- Baud rate: 9600
- Start Bit: 1 bit zero
- Stop Bit: 1 bit zero
- Parity: No
- Char: LSB to MSB

قوانین ارتباط با رایانه:

- ۱- همه ی پیام ها با کاراکتر $\backslash n$ خاتمه میابند.
- ۲- توجه شود که با توجه به نمادگذاری TRAX ممکن است طول رشته ها از آنچه در ادامه میاید بیشتر شود.
- ۳- در ابتدا رایانه کاراکتر '0' را به هر برد ارسال می کند.
- ۴- هر یک از بردها رشته "R00" را به عنوان تایید برقراری ارتباط ظرف مدت ۱۰ ثانیه به رایانه ارسال میکند. (اول R و به همین ترتیب)
- ۵- رایانه رشته "W-" را به برد سفید و رشته "B-" را به برد سیاه ارسال می کند و منتظر حرکت اول برد سفید میماند.
- ۶- بازیکن اول ظرف مدت ۱۰ ثانیه سه کاراکتر "xyz" (یک حرکت متناسب با نماد گذاری TRAX) به عنوان حرکت اول به رایانه ارسال میکند و پس از آن همواره منتظر دریافت سه کاراکتر از رایانه میماند. این سه کاراکتر به صورت "xyz" است. جزئیات حرکت آخر بازیکن حریف است که به کمک آن، برد می تواند جدول بازی را به روز کند. برد از زمانی که سه کاراکتر را از رایانه دریافت کرد تنها ۱۰ ثانیه فرصت دارد که حرکت بعدی را اعلام کند. لطفاً توجه داشته باشید که حتی اگر هیچ حرکتی نداشته باشید، نوبت به شما منتقل می شود و شما باید حتماً رشته "000" را ارسال کنید.
- ۷- در مورد بازیکن دوم نیز ابتدا رایانه (پس از دریافت حرکت اول بازیکن سفید) رشته "xyz" را برای بازیکن دوم ارسال می کند. بازیکن دوم نیز مانند بازیکن اول باید به همان ترتیب حرکت خود را ارسال و از آن پس منتظر رشته های سه حرفی "xyz" از رایانه بماند.
- ۸- حرکت اشتباه و غیرمجاز و Time out باعث باخت بازیکن می شود. حتی اگر امتیاز زیادی کسب کرده باشد. بنابراین زمان را در نظر داشته باشید و اگر نتوانستید تا ۱۰ ثانیه خروجی مناسب را پیدا کنید با ارسال "000" نوبت را pass کنید.
- ۹- برد برای اعلام حرکت از سه کاراکتر مطابق نماد گذاری TRAX استفاده می کند.
- ۱۰- اگر کامپیوتر حرکت pass را اعلام کرد (رشته "000" را ارسال کرد)، برد در صورتی که حرکتی داشته باشد اعلام می کند. اگر حرکت های برد نیز تمام شده باشد برد "000" را ارسال می کند. کامپیوتر با دریافت این حرکت اعلام Both Pass میکند و به این صورت بازی خاتمه می یابد.

نماد گذاری TRAX:

۱. کاراکتر های الفبایی برای نشان دادن ستونها استفاده میشوند. از چپترین ستون خالی به راست به ترتیب @, A, B, ..., Z, AA, ..., AZ, BA, ..., BZ, ... از کاراکتر @ برای نمایش سمت چپترین ستون خالی استفاده میشود. (توجه داشته باشید با هر حرکت یک ستون اضافه شده و به این ترتیب این نامها جا به جا میشوند.)
۲. اعداد برای نشان دادن سطرها استفاده میشوند. از بالاترین سطر خالی به پایین به ترتیب 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ... از عدد 0 برای نمایش بالاترین سطر خالی استفاده میشود.

۳. برای نمایش کاشی ها با توجه نقش روی آنها از کاکترهای \ / + استفاده میشود.

استفاده از واسط وب:

به زودی اطلاع رسانی میشود.