



## مقدمه

یکی از بازی‌های مشهوری که احتمالا با آن آشنا هستید شطرنج می‌باشد که قرن‌ها پیش در قاره آسیا کشف شد. این بازی که در گذشته بیشتر برای تفریح و سرگرمی مورد استفاده قرار می‌گرفت، رفته‌رفته به عنوان ورزشی برای مغز شناخته شد و در رده‌بندی ورزش‌ها قرار گرفت. امروزه این ورزش، دارای مسابقات رسمی می‌باشد که همانند سایر ورزش‌ها به طور جدی پیگیری می‌شود. همچنین این ورزش در میان ریاضی‌دانان و محققین علم کامپیوتر به دلیل چالش‌ها و مسائل جالبی که دارد، بسیار پرطرفدار می‌باشد.

قبل از شرح پروژه بهتر است با موارد زیر آشنا شوید:

- نحوه بازی شطرنج: <https://en.wikipedia.org/wiki/Chess#Rules> (به حرکاتی همچون En-Passant و Castling دقت کنید)
  - شروط خاتمه بازی شطرنج: [https://en.wikipedia.org/wiki/Chess#End\\_of\\_the\\_game](https://en.wikipedia.org/wiki/Chess#End_of_the_game)
  - بازی شطرنج به همراه ساعت: [https://en.wikipedia.org/wiki/Chess#Time\\_control](https://en.wikipedia.org/wiki/Chess#Time_control)
  - نحوه ثبت بازی شطرنج: [https://en.wikipedia.org/wiki/Chess#Notation\\_for\\_recording\\_moves](https://en.wikipedia.org/wiki/Chess#Notation_for_recording_moves)
  - Rating در بازی شطرنج: Rating هر بازیکن بیانگر میزان قدرت او در بازی شطرنج می‌باشد. بالاتر بودن این عدد برای یک بازیکن، نشان دهنده قدرتمندتر بودن او می‌باشد. Rating هر بازیکن از طریق فدراسیون جهانی شطرنج (FIDE) مشخص می‌شود. به عنوان مثال Rating دو تن از شطرنج بازان قدرتمند ایرانی را می‌توانید مشاهده کنید:  
<https://ratings.fide.com/card.phtml?event=12500739>  
<https://ratings.fide.com/card.phtml?event=12500330>
- نحوه محاسبه Rating طبق سیستم ELO می‌باشد که توسط Arpad Elo، پروفیسور و فیزیکدان آمریکایی ابداع شد. در این سیستم Rating هر بازیکن پس از یک Rated Tournament محاسبه می‌شود. در فرمول زیر، یک تقریب خطی مناسب از سیستم ELO را مشاهده می‌کنید:

$$R_{new} = R_{old} + \frac{K}{2} \left( W - L + \frac{1}{2} \frac{\sum_i D_i}{C} \right)$$

در این فرمول  $R_{old}$  و  $R_{new}$  را می‌توانید به ترتیب Rating قدیمی و جدید فرض کنید ( $R_{new}$  پس از محاسبه شدن به نزدیک‌ترین عدد صحیح روند می‌شود). اعداد  $L$  و  $W$  به ترتیب بیانگر تعداد باخت‌ها و تعداد بردهای بازیکن می‌باشند.  $D_i$  بیانگر Rating حریف منهای Rating بازیکن فعلی می‌باشد. عدد  $C$  را می‌توانید برابر 200 فرض کنید و محاسبه عدد  $K$  نیز طبق جدول زیر انجام می‌شود:  
<http://www.fide.com/component/content/article/1-fide-news/3963-rating-regulations-the-k-factor>  
 بازی‌های Rated که خارج از Tournament انجام می‌شوند را می‌توانید یک Tournament با یک بازی فرض کنید. میزان Rating اولیه هر بازیکن را می‌توانید 1200 فرض کنید.

- سیستم‌های امتیازدهی در تورنمنت‌ها: <https://www.thesprucecrafts.com/tournament-scoring-systems-611116>
- (امروزه به طور معمول از سیستم Traditional استفاده می‌شود).
- سیستم‌های قرعه کشی در تورنمنت‌ها: [https://en.wikipedia.org/wiki/Chess\\_tournament#Systems](https://en.wikipedia.org/wiki/Chess_tournament#Systems)

## شرح پروژه

در این پروژه از شما خواسته شده، که یک سامانه واقعی بازی شطرنج را پیاده سازی کنید.  
این سامانه دارای موارد زیر می‌باشد:

- منوی اصلی: در این صفحه، شما می‌توانید، انتخاب کنید که وارد کدام قسمت شوید:
  - صفحه انتخاب حریف (بازی تحت شبکه)
  - تورنمنت
  - مشاهده و ویرایش اطلاعات پروفایل شخصی
  - مشاهده نتایج و حریفهای بازی‌های قبل و Rating فعلی
  - مشاهده نتایج کسب شده در تورنمنت‌های قبلی
  - معرفی نرم افزار و تیم برنامه نویس
- صفحه انتخاب حریف: در این صفحه کاربر پس از اتصال به سرور و دریافت اطلاعات سایر بازیکن‌ها، دو رفتار متفاوت می‌تواند انجام دهد:
  - از بین درخواست‌های فعال برای بازی، یکی را انتخاب کند و وارد بازی بشود.
  - در مقابل هر درخواست فعال، شرایط بازی هم ذکر شده به عنوان مثال: میزان زمان هر بازیکن، رنگ مهره‌های کاربر در بازی، Rated بودن یا نبودن بازی و Rating بازیکن درخواست دهنده. (بازیهای Unrated می‌توانند بدون ساعت بازی شوند).
  - درخواست بازی بدهد تا فرد دیگری درخواست او را بپذیرد (این درخواست به سرور فرستاده می‌شود و سرور این مساله را به سایر کلاینت‌ها اطلاع می‌دهد).
  - پس از شروع بازی، تمامی درخواست‌های بازی فعال طرفین، بر روی سرور حذف خواهند شد و این مورد به کلاینتها نیز اطلاع‌رسانی خواهد شد.

برای مثال شکل زیر را مشاهده کنید:

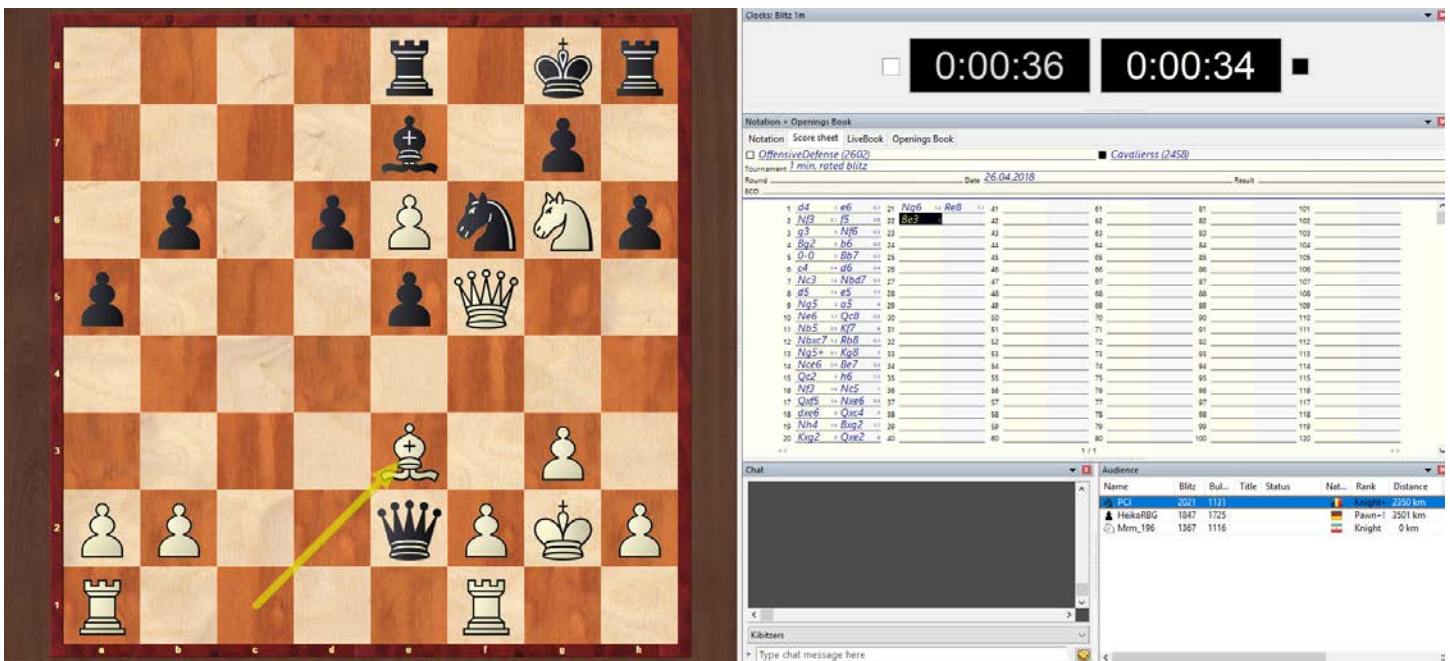
Challenges				
Challenges		Event Calendar		
Opponent	Conditions	Elo	Clocks	Your col...
↓ Localhost	Rated	2021	1 min	Automatic
↓ Melvin Yau	Rated	1480	5m+15s	Automatic
↓ Rp123	Rated	1454	5 min	Automatic
↓ Balans 000	Rated	1569	3m+2s	Automatic

در صفحه فوق به کمک گزینه Formula می‌توانید محدوده خاصی برای Rating بازیکنهایی که درخواستشان را می‌بینید و یا درخواستشان را می‌بینند تعیین کنید. به عنوان مثال اگر این محدوده را از 2000 تا 2200 تعیین کنید، فقط یک درخواست بازی را مشاهده می‌کنید. این فیلتر بر روی Clock نیز انجام می‌شود.

- صفحه بازی: در این صفحه بازی شطرنج انجام می‌شود. بازیکنان می‌توانند از طریق Drag & Drop حرکاتشان را انجام دهند. اگر حرکت valid بود، به سرور فرستاده می‌شود و سرور به حریف این حرکت را اطلاع می‌دهد. کاربر علاوه بر صفحه بازی، Clock طرفین، گزارش حرکات ثبت شده بازی، را هم در این صفحه مشاهده می‌کند.

- هر کاربر وقتی یک مهر را انتخاب کرد باید بتواند همه حرکات ممکن با آن مهر را مشاهده کند (تغییر رنگ خانه های مقصد)
- هر بازیکن باید بتواند توسط پیشنهاد تساوی به طرف مقابل بدهد و یا تسلیم شود.
- اگر زمان فردی تمام شود و او حرکتش را به سرور ارسال نکند، بازنده است.
- در صورتی که ارتباط بازیکنی با سرور قطع شود، بازنده است.
- چت: در حین بازی، بازیکن‌ها می‌توانند با یکدیگر chat کنند. همچنین هر بازیکن می‌تواند چت را ببندد تا حواسش پرت نشود.
- تماشاچی: هر بازی می‌تواند توسط کاربران دیگر مشاهده شود. تماشاچیان می‌توانند با یکدیگر چت گروهی کنند و در مورد بازی نظر بدهند. هر بازیکن نیز می‌تواند در چت گروهی تماشاچیان پیام بفرستد، اما در آن چت، فقط پیام‌های خودش را می‌بیند. کاربر باید به راحتی بتواند بین چت با حریف و چت با گروه تماشاچیان به راحتی switch کند.

به عنوان مثال صفحه زیر را مشاهده کنید:



- پس از پایان بازی، Rating بازیکن‌ها به روزرسانی شده و بازیکنان و تماشاچیان وارد صفحه انتخاب حریف می‌شوند.
- تورنمنت: در زمان‌های مشخصی، سرور تورنمنت‌هایی را فعال می‌کند و کاربران می‌توانند در آنها شرکت کنند. هر کاربر قبل ورود به تورنمنت موارد زیر را می‌بیند:
  - نام تورنمنت

○ تعداد شرکت کنندگان در تورنمنت

○ Rated/Unrated

○ مقدار زمان هر بازیکن برای هر بازی

○ حداقل Rating مورد نیاز برای شرکت در تورنمنت

○ سیستم قرعه کشی تورنمنت (Round Robin vs. Swiss)

○ سیستم امتیازدهی تورنمنت (Traditional و **غیره**)

○ گزینه ثبت نام و یا لغو ثبت نام در تورنمنت

هنگامی که ظرفیت تورنمنت تکمیل شد، قرعه کشی انجام خواهد شد و بازی های Round اول شروع می شوند. هر Round در زمان مشخصی شروع خواهد شد. (اختلاف زمانی بازی بین دو Round بیشتر از حداکثر زمان ممکن برای یک بازی می باشد).

بازیکنان در هنگام بازی هیچ اطلاعی از نتیجه سایر بازی ها ندارند و در زمانی که بازی نمی کنند می توانند Scoreboard و نتایج بازی ها را مشاهده کنند.

به عنوان مثال:

Tournament Schedule		
White	Black	Result
mrm_196	Mona	Black is Checkmated
Jenna	Kendra	White is Checkmated
Kendra	mrm_196	White is Checkmated
Mona	Anders	White is Checkmated
Anders	Kendra	Draw by Agreement
mrm_196	Jenna	Not Played
Jenna	Anders	Not Played
Kendra	Mona	Not Played
Mona	Jenna	Not Played
Anders	mrm_196	Not Played

Play

Quick Result

View Rankings

View Crosstable

Tournament Results					
Player	W	D	L	Games	Score
mrm_196	2	0	0	2	2.0
Kendra	1	1	1	3	1.5
Anders	1	1	0	2	1.5
Jenna	0	0	1	1	0.0
Mona	0	0	2	2	0.0

در صورت خروج یک بازیکن از تورنمنت، پس از شروع آن، در تمامی بازی های آن تورنمنت بازنده اعلام می شود.

- ویرایش اطلاعات شخصی: در این صفحه کاربران می توانند نام، **تصویر** و یا سایر مشخصات خود را (به جز Rating) تغییر دهند.
- مشاهده نتایج و حریف های بازی های قبل: در این صفحه کاربر می تواند، نتایج و اطلاعات بازی های قبلی خود را مشاهده کند. **کاربر همچنین** باید بتواند **Replay** این بازی ها را مشاهده کند (بازیابی بازی از طریق حرکات ثبت شده)

Opponent	Result	Elo	Side	#	Nation
saturn53	1	1457	Black	25.	
rogue	1	1139	White	24.	
bantoo	0	1267	Black	23.	
bantoo	0	1256	White	22.	
esd	0	1344	Black	21.	
denia1	1	1550	White	20.	
cash	1	1202	Black	19.	
monarchkiller	0	1496	White	18.	

- مشاهده نتایج تورنمنت‌ها: در این صفحه کاربر لیستی از تورنمنت‌هایی که قبلاً در آنها شرکت کرده را مشاهده می‌کند و با ورود به هر کدام از آنها می‌تواند Scoreboard و تکرار بازی‌های آن تورنمنت را تماشا کند.
- معرفی تیم برنامه‌نویس: معرفی تیم یا شرکت برنامه نویس، بخشی از هر پروژه واقعی است. در این قسمت اعضای گروهتان را معرفی کنید.

### نکات مهم:

- (1) پروژه را در قالب گروه‌های دو نفره انجام دهید.
- (2) مواردی که با رنگ **قرمز** مشخص شدند، امتیازی می‌باشند.
- (3) بیشترین وزن در نمره پروژه را موارد زیر به ترتیب خواهند داشت:
  - a. طراحی ساختار شی‌گرای مناسب و کیفیت کد (نام‌گذاری مناسب و کامنت‌ها)
  - b. پیاده‌سازی مناسب منطق برنامه، مدیریت استثنائات
  - c. پیاده‌سازی با کیفیت شبکه و گرافیک (JavaFX یا Swing)
- (4) با توجه به انفرادی نبودن پروژه، استفاده از git توصیه می‌شود (دقت کنید که repository را public نسازید)
- (5) در هر قسمت از موارد بالا که نیاز به توضیحات بیشتری دارید به برنامه‌های زیر مراجعه کنید:
  - a. نرم افزار Fritz قسمت Playchess.com
  - b. نرم افزار Chessmaster
- (6) سوالات خود از اعضای گروه حل‌تمرین را تنها از طریق سامانه درس‌افزار و یا ایمیل مطرح نمایید.
- (7) اعضای گروه در زمانهای متفاوتی پروژه را تحویل خواهند داد، به همین علت در زمان تحویل حضوری پروژه تمامی اعضای گروه باید به همه قسمت‌های کد مسلط باشند (بتوانند تغییراتی را بر روی کد اعمال کنند).
- (8) تقلب در پروژه پایانی منجر به کسب نمره صفر حل تمرین می‌گردد.
- (9) یک پروژه کلی درست کنید که شامل دو تابع main باشد یکی برای سرور و یکی برای کلاینت.
- (10) برای ارسال پروژه فایل خود را (تنها کد) زیپ کرده و با نام زیر بفرستید:  
PROJECT[student\_id][student\_name].zip

با آرزوی موفقیت

گروه حل‌تمرین