



**دانشگاه اصفهان**

**دانشکده مهندسی کامپیوتر**

**گروه مهندسی فناوری اطلاعات**

**پایان نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی فناوری اطلاعات گرایش رایانش امن**

عنوان پایان‌نامه رأی­گیری الکترونیکی اولویت­دار مبتنی بر زنجیره­ بلوکی

**استاد راهنما:**

**دکتر مجتبی مهدوی**

**استاد مشاور:**

**دکتر صادق دری نوگورانی**

**دانشجو:**

**شرمین هستیار**

**شهریور ماه 1399**

**تعهد نامه اصالت اثر**

**اینجانب شرمین هستیار دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته‌ی فناوری اطلاعات گرایش رایانش امن متعهد می شوم که مطالب مندرج در این پایان نامه و بروندادهای منتشره در این رابطه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و به دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده است ، مطابق مقررات ارجاع و در فهرست منابع و مآخذ ذکر گردیده است. این پایان نامه قبلا برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است . لذا در صورت اثبات تخلف (در هر زمان ) دانشگاه اصفهان حق دارد مدرک تحصیلی صادر شده برای اینجانب را از اعتبار ساقط و ضمن درج عام موضوع در جراید کثیر الانتشار ، کلیه امتیازات و حقوقی که به موجب آن در طی دوره تحصیل و مدت زمان بعد از فراغت از تحصیل تا اثبات تخلف به ذینفعان تعلق گرفته را مسترد گرداند.**

**کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه اصفهان می باشد.**

**شرمین هستیار امضاء**

**تایید استاد (استادان) راهنما : دکتر مجتبی مهدوی امضاء**

دانشگاه اصفهان

**دانشکده مهندسی کامپیوتر**

**گروه فناوری اطلاعات**

پايان نامه خانم

**شرمین هستیار**

**دانشجوي رشته‌ی فناوری اطلاعات گرایش رایانش امن تحت عنوان**

رأی­گیری الکتونیکی اولویت­دار مبتنی بر زنجیره بلوکی

به عنوان بخشي از ملزومات درجه کارشناسي ارشد

در تاريخ / /1399 توسط هيات داوران زير بررسي و با درجه ................... به تصويب نهايي رسيد.

1. استاد راهنمای پایان‌نامه دکتر مجتبی مهدوی با مرتبه‌ی علمی استادیار از دانشگاه اصفهان امضا
2. استاد مشاور پایان‌نامه دکتر صادق دری­نوگورانی با مرتبه‌ی علمی استادیار از دانشگاه تربیت مدرس امضا
3. استاد داور داخل گروه دکتر نام داور داخلی با مرتبه‌ی علمی مرتبه علمی داور داخلی از دانشگاه/موسسه نام-دانشگاه-یا-موسسه امضا
4. استاد داور خارج از گروه دکتر نام داور خارجی با مرتبه‌ی علمی مرتبه علمی داور خارجی از دانشگاه/موسسه نام-دانشگاه-یا-موسسه امضا

مهر و امضای مدیر گروه

متن سپاسگذاری

متن تقدیم نامه.

**چکیده**

امروزه با پیشرفت جوامع بشری، دموکراسی شکل جدیدی به خود گرفته و صرفاً نمی­توان ادعا کرد که برگزاری رأی­گیری به منزله­ی تحقق دموکراسی است چرا که تجربه­ی بشر از برگزاری انتخابات نشان داده که تحقق دموکراسی جنبه­های مختلفی دارد که انتخابات به شکل امروزی نمی­تواند این جنبه­ها را در برگیرد. از این رو تکنولوژی در جهت تحقق دموکراسی به کمک فرآیند انتخابات آمده به طوری که امروزه شاهد اشکال مختلفی از انتخابات الکترونیکی هستیم. در این بین حضور تکنولوژی بلاک­چین و جنبه­های مثبت آن بسیار حائز اهمیت بوده به طوری که به ویژگی­های مثبت رأی­گیری الکترونیکی که حذف محدودیت جغرافیایی برای حضور پای صندوق رأی، صرفه جویی در منابع فیزیکی، صرفه جویی در زمان بودند ویژگی­های بسیار مفید دیگری از جمله امنیت، گم­نامی افراد در سیستم رأی­دهی که خود تا حدودی مسأله خرید آراء را حل می­کند، تمرکز زدایی که امروزه دغدغه­ی سیستم­های ذخیره­ی اطلاعات است، شفافیت روند رأی­گیری، غیر­قابل حذف و دستکاری شدن و اطمینان از شمارش آراء را به سیستم­های رأی­گیری الکترونیکی افزود. در این پژوهش ما به معرفی یک سیستم رأی­گیری الکترونیکی اولویت دار مبتنی بر بلاک­چین می­پردازیم. سیستم پیشنهادی ما سعی خواهد کرد با حل مشکل نیاز به دور دوم انتخابات یک ویژگی مثبت را به دیگر ویژگی­های مثبت این سیستم­ها بیافزاید. ما در این سیستم سعی خواهیم کرد با ترکیب روش تسهیم راز و بلاک­چین به یک سیستم امن برسیم.

**کلیدواژه‌ها:** رأی­گیری الکترونیکی، بلاک­چین، رأی­گیری اولویت­دار، دموکراسی(مردمسالاری) رمزنگارانه، بروزرسانی رأی، رأی­گیری تک مرحله­ای.

**فهرست مطالب**

**عنوان** **صفحه**

[فصل اول $firstSeasonTitle$ 1](#_Toc492978234)

[**1-1- $firstPartOfFirstSeason$** 1](#_Toc492978235)

[**1-1-1-$firstSeasonPartsOfParts$** 1](#_Toc492978236)

[فصل دوم $secondSeasonTitle$ 3](#_Toc492978237)

[**2-1- $firstPartOfSecondSeason$** **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc492978238)

[**2-1-1- $secondSeasonPartsOfParts$** **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc492978239)

[فصل سوم $thirdSeasonTitle$ 4](#_Toc492978240)

[**3-1- $firstPartOfThirdSeason$** **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc492978241)

[فصل چهارم: روش پیشنهادی 5](#_Toc492978242)

[**4-1- پیش گفتار** **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc492978243)

**4-2 ویژگی­های یک پروتکل رأی­گیری قابل قبول** .......................................................................**4**

**4-3 دست آوردهای زنجیره­بلوکی برای رأی­گیری الکترونیکی** **...........................................................4**

**4-4 سیستم پیشنهادی..........................................................................................................4**

**4-5 فازهای رأی­گیری ............................................................................................................4**

**4-5-1 فاز برپایی ............................................................................................................4**

**4-5-2 فاز ثبت نام ...........................................................................................................4**

**4-5-3 فاز رأی­دهی ..........................................................................................................4**

**4-5-4 فاز شمارش آراء ......................................................................................................4**

**4-5-5 فاز انحدام .............................................................................................................4**

[فصل پنجم $fifthSeasonTitle$ 10](#_Toc492978245)

[**5-1- $firstPartOfFifthSeason$** **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc492978246)

[**5-1-1- $fifthSeasonPartsOfParts$** **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc492978247)

[فصل ششم $sixSeasonTitle$ 11](#_Toc492978248)

[**6-1- $firstPartOfSixSeason$** **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc492978249)

[**6-1-1- $sixSeasonPartsOfParts$** **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc492978250)

[فصل هفتم $sevenSeasonTitle$ 12](#_Toc492978251)

[فصل هشتم $eightSeasonTitle$ 13](#_Toc492978252)

[فصل نهم $nineSeasonTitle$ 14](#_Toc492978253)

[فصل دهم $tenSeasonTitle$ 15](#_Toc492978254)

[فصل یازدهم $elevenSeasonTitle$ 16](#_Toc492978255)

[فصل دوازدهم $twelveSeasonTitle$ 17](#_Toc492978256)

[فصل سیزدهم $thirteenSeasonTitle$ 18](#_Toc492978257)

[فصل چهاردهم $fourteenSeasonTitle$ 20](#_Toc492978258)

[فصل پانزدهم $fifteenSeasonTitle$ 21](#_Toc492978259)

[فصل شانزدهم $sixtennSeasonTitle$ 22](#_Toc492978260)

[فصل هفدهم $seventeenSeasonTitle$ 23](#_Toc492978261)

[فصل هجدهم $eighteenSeasonTitle$ 24](#_Toc492978262)

[فصل نوزدهم $nineteenSeasonTitle$ 25](#_Toc492978263)

[فصل بیستم $twentySeasonTitle$ 26](#_Toc492978264)

[فصل بیست و یکم $twentyOneSeasonTitle$ 27](#_Toc492978265)

[فصل بیست و دوم $twentyTwoSeasonTitle$ 29](#_Toc492978266)

[فصل بیست و سوم $twentyThreeSeasonTitle$ 30](#_Toc492978267)

[فصل بیست و چهارم $twentyFourSeasonTitle$ 31](#_Toc492978268)

[فصل بیست و پنجم $twentyFiveSeasonTitle$ 33](#_Toc492978269)

[منابع و مآخذ 34](#_Toc492978270)

**فهرست شکل‌ها**

[شکل 1-1 آرم دانشگاه اصفهان 1](#_Toc496005146)

**فهرست جدول‌ها**

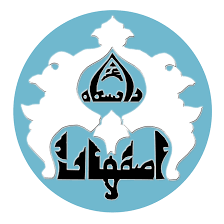
[جدول 1-1 لیست نامزدهای انتخاباتی 1](#_Toc496005165)

**جدول 1-2 ........................................................................................................1**

# **فصل اول عنوان فصل اول**

## **1-1- بخش اول**

### **1-1-1- زیربخش اول**



شکل 1-1 آرم دانشگاه اصفهان

جدول 1-1 مثال

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# **فصل دوم عنوان فصل دوم**

متن فصل دوم

# **فصل سوم عنوان فصل سوم**

متن فصل سوم

# **فصل چهارم روش پیشنهادی**

4-1- پیش گفتار

در این پژوهش یک سیستم رأی­گیری اولویت دار مبتنی بر زنجیره بلوکی را پیشنهاد خواهیم داد که مشکل دو مرحله­ای شدن انتخابات را تا حدودی حل خواهد کرد به طوری که بدون اینکه انتخابات به دور دوم کشیده شود شرکت کننده­گان می­توانند نظر خود را در مورد تعدادی یا تمام نامزدهای انتخاباتی اعلام کنند بنابراین با یک بار انجام فرآیند رأی­گیری و یک بار شمارش می­توان به اکثریت رسید و دیگر نیازی به صرف هزینه برای برگزاری مجدد انتخابات نخواهد بود. نکته­ی دیگری که در این پژوهش قابل توجه است افزودن امکان تغییر رأی قبل از اتمام زمان رأی­دهی خواهد بود شاید این سوال پیش بیاید که این امکان چه اثری بر روند رأی­گیری خواهد داشت در جواب این سوال باید بگویم انتخابات آزاد به این معنی است که هر شرکت کننده آزادانه و بدون هیچ اجباری بتواند نظر و رأی خود را اعلام کند. یکی از دغدغه­ها و چالش­های فعالان این حوزه حل مسأله­ی اجبار و خرید آراء در رأی­گیری است که این دو شرایط انتخابات آزاد را نغض می­کنند. ما با افزودن امکان تغییر آراء این مساله را تاحد زیادی کمرنگ و می­توان گفت حل کرده­ایم به این صورت که فردی که مجبور به دادن رأی بر خلاف میلش شده این امکان را دارد تا پایان زمان انتخابات رأی واقعی خود را ثبت کند و شمارش ما به صورتی خواهد بود که فقط آخرین رأی شخص را شمارش خواهیم کرد و رأی­های قبلی شخص شمارش نخواهد شد. در ادامه نکاتی در مورد سیستم رأی­گیری قابل قبول و ویژگی­های مورد نیاز برای یک سیستم رأی­گیری خوب را شرح خواهیم داد و سیستم پیشنهادی را مرحله به مرحله با ذکر مثال شرح خواهیم داد.

4-2- ویژگی­های مورد نیاز یک پروتکل رأی­گیری قابل قبول

برای اینکه یک پروتکل رأی­گیری از نظر رأی­دهندگان قابل قبول باشد و بتوانند به آن اعتماد کنند لازم است ویژگی­هایی داشته باشد که در ادامه این ویژگی­ها را لیست و شرح خواهیم داد .

* منصفانه بودن: این ویژگی به این معنی است که قبل از اتمام فرآیند رأی­گیری کسی نتواند نتیجه را به دست آورد یا حدس بزند چرا که دانستن نتیجه ممکن است روی رأی شرکت کننده اثر بگذارد و این شرایط انتخابات آزاد را نغض می­کند در انتخابات آزاد هیچ عامل خارجی نباید روی رأی شرکت کننده اثر بگذارد پس نتیجه­ی آراء نباید تا اعلام پایان فرآیند و زمان شمارش نباید قابل حدس و محاسبه باشد.
* واجد شرایط بودن: واجد شرایط بودن به این معنی که افراد مجاز به شرکت در فرآیند انتخابات شناخته شده و تنها به افراد مجاز مجوز شرکت در انتخابات داده شود و هیچ رأی­ای که متعلق به این افراد نباشد شمارش نشود که این فرآیند ثبت نام و اعطای مجوز حتما باید قبل از شروع فرآیند انتخابات انجام شود و افراد مجاز شناخته شده و به آنها مجوز داده شود.
* حفظ حریم خصوصی: به این معنی که نتوان تشخیص داد چه کسی از چه طریقی و به کدام نامزد رأی داده در واقع هدف این است که کسی نتواند بین رأی و هویت واقعی رأی دهنده ارتباط برقرار کند.
* اثبات پذیری: اثبات پذیری به این معنی که هرکس که تمایل داشته باشد بتواند اطمینان حاصل کند که رأی وی به درستی در سیستم ثبت شده و شمارش خواهد شد به طور کلی همه­ی شرکت کننده­ها می توانند اطمینان داشته باشند که نتیجه­ی اعلام شده قابل اعتماد و شامل رأی آنها می­شود و رأی­هایشان به درستی شمارش و نتیجه اعلام شده.
* عدم اجبار در رأی­دهی: همان­ طور که در پیش گفتار هم اشاره کردیم از ویژگی­های یک انتخابات آزاد این است که شخص یا عوامل خارجی نتوانند روی رأی شرکت کننده اثر بگذارند و یا او را مجبور کنند خلاف نظر خود رأی بدهد متاسفانه در سیستم انتخاباتی سنتی امکان خرید رأی و یا اجبار به رأی­دهی وجود دارد و این انتخابات آزاد را نغض می­کند در این پژوهش ما این مسأله را با فراهم کردن امکان به روز رسانی رأی تا حدودی حل و یا حداقل کمرنگ کرده­ایم به این صورت که شخصی که مجبور به دادن رأی خلاف میل خود شده تاپایان فرآیند انتخابات هر زمان که از اجبار کننده خلاص شد رأی واقعی خود را ثبت کند و در نهایت در فرآیند شمارش ما فرضمان این است که آخرین رأی ثبت شده توسط شخص رأی آزاد او بوده و همان رأی آخر در شمارش حساب شده و مابقی حذف خواهند شد.

4-3- دست­آوردهای زنجیره­ی بلوکی برای رأی­گیری الکترونیکی

ورود زنجیره­بلوک به حوزه­ی رأی­گیری الکترونیکی ویژگی­های مثبتی را به سیستم­های رأی­گیری الکترونیکی افزود که بسیاری از مشکلات این سیستم­ها را به راحتی حل کرد و باعث شد برای عموم قابل فهم و قابل اعتماد شوند که در ادامه به چند مورد از این ویژگی­ها اشاره و لزوم وجود این ویژگی­ها را هم شرح خواهیم داد.

* شفافیت در روند رأی­گیری: این ویژگی که جزء ویژگی­های ذاتی زنجیره­بلوک است به این معنی است که هرکدام از اعضا(رأی­دهنده­ها) قادر خواهند بود رأی خود را پیگیری و از وجود و صحت آن در زنجیره اطمینان حاصل کنند. همان طور که در فصل دوم به طور مفصل توضیح داده شد زنجیره بلوک به این صورت عمل می­کند که هر بلوک حاوی چکیده­ی بلوک قبلی است بنابراین می­توان با اطمینان ادعا کرد که درصورتی که بلوک حاوی رأی شرکت کننده­ای وارد زنجیره شود امکان تغییر و یا حذف آن چیزی در حد صفر است و از آنجایی که یک کپی از زنجیره روی سیستم تمام اعضا وجود دارد تمام اعضا روند را رسد می­کنند. این ویژگی جزء ویژگی­های ذاتی زنجیره بلوک است پس می­توان با اطمینان گفت در صورت استفاده از بستر زنجیره­بلوکی برای رأی­گیری الکترونیکی شفافیت در روند رأی­گیری جزء ویژگی­های ذاتی آن خواهد بود.
* گم­نامی: گم­نامی به این معنا که هویت واقعی رأی­دهندگان در شبکه کاملا مخفی باشد و نتوان بین شناسه­ی مورد استفاده در شبکه با هویت واقعی آن­ها ارتباطی برقرار کرد و البته اینکه نتوان بین رأی و رأی­دهنده ارتباط برقرار کرد. در زنجیره­بلوک افراد ناشناس هستند پس می­توان گفت در سیستم رأی­گیری مبتنی بر زنجیره­بلوک وجود این ویژگی هم اجتناب ناپذیر است.
* قابل اعتماد بودن: قابل اعتماد بودن به این معنا که تحت هیچ شرایطی روند رأی­دهی مختل نشود. در سیستم­های رأی­گیری الکترونیکی موجود امکان این که سرور به دلایل مختلف از دسترسی خارج شود یا به دلیل ترافیک بالای شبکه دسترسی و رأی­دهی دچار مشکل شود وجود دارد یا اینکه ممکن است اطلاعات و آرای جمع شده روی سرور از بین رود یا خود سرور از بین رود حتی ممکن است حملاتی مانند منع سرویس باعث اختلال در روند رأی­گیری شود وجود دارد اما در سیستم­های مبتنی بر زنجیره بلوکی این مشکلات را نخواهیم داشت چرا که پایگاه داده­ی جامع و یک جایی نداریم و روی سیستم اعضا یک کپی از زنجیره وجود دارد بنابراین حتی اگر یک نسخه از زنجیره حذف شود بقیه­ی نسخه­ها موجود هستند حمله­ی منع سرویس هم وارد نیست چرا که سرور مرکزی نداریم که دسترسی به آن مختل شود هرکدام از اعضا داخل شبکه کار رد و بدل کردن بلوک­ها را انجام می­دهند حتی اگر یکی از این سیستم­ها از دسترس خارج شوند بقیه کار تبادل را انجام می­دهند. بنابراین می­توان گفت سیستم رأی­گیری مبتنی بر زنجیره بلوکی قابل اعتماد است.
* عدم تمرکز اطلاعات(آراء) : در سیستم­های رأی­گیری مبتنی بر زنجیره بلوک از آنجایی که سرور مرکزی نداریم و نسخه­های زنجیره روی سیستم اعضا وجود دارد پس تمرکز اطلاعات بر روی یک سرور مرکزی را نداریم.

4-4- سیستم پیشنهادی

با توجه به مواردی که در قسمت قبل شرح دادیم حال باید یه دید کلی نسبت به سیستم رأی­گیری قابل قبول در ذهن شکل گرفته باشد. با توجه به پیشرفت روز افزون علم هر روز توقع کاربران از سیستم­های الکترونیکی بیشتر می­شود بنابراین نمی­توان گفت خوب سیستمی که ویژگی­های بالا را داشت از هر لحاظ ایده­آل است به عنوان مثال در انتخاباتی که هیچ کدام از نامزدهای انتخاباتی رای 1+50 % را کسب نکرده باشند باید انتخابات بین دو نفری که بیشترین رأی را کسب کرده­اند به دور دوم کشیده شود و دوباره تمام فرآیند انتخابات تکرار شود که این امر هم مشکلاتی از قبیل اینکه ممکن است هیچکدام از این دو نفر مد نظر شرکت کننده نباشند و شرکت کننده ناچار به انتخاب بین بد و بدتر شود یا اینکه مشارکت ریزش کند و البته ممکن است کسانی که قبلا شرکت نکرده­اند و مطمئن بودند که نامزد مدنظرشان حداکثر را کسب می­کند بعد از اعلام نتایج دور دوم پشیمان شوند برای حل این مشکلات ما یک سیستم رأی­گیری اولویت دار پیشنهاد می­دهیم که در آن در یک دور رأی­گیری نظر تمام شرکت کننده ها را در مورد تمام نامزدهای انتخاباتی جویا می­شویم و سپس با یک بار شمار به رأی­ اکثریت دست می­یابیم و دیگر نیازی به دور دوم نخواهیم داشت از دیگر ویژگی­های سیستم پیشنهادی این پژوهش امکان به روز رسانی یا به عبارت امکان عوض کردن رأی­ را برای رأی­دهندگانی که رأِی آن­ها رأی آزاد نبوده فراهم نموده که تا پایان زمان انتخابات آزادانه رأی خود را ثبت کنند و این اطمینان را هم می­دهیم که رأی هر فرد مجاز به رأی­دهی فقط یک بار شمارش می­شود و اینکه تنها افراد واجد شرایط می­توانند رأی دهند. این سیستم در پنج فاز به نام­های برپایی، ثبت­نام، رأی­دهی، شمارش آراء و پاکسازی فرآیند انتخابات آزاد را پیش می­برد که در ادامه هر کدام از این فازها را به طور مفصل و با ذکر مثال شرح خواهیم داد.

4-5- فازهای رأی­گیری

4-5-1 فاز برپایی

در این فاز برپا کننده­ی رأی­گیری یا به اصطلاح کسی که درخواست اولیه را مطرح می­کند باید در مورد چهارچوب و قوانین حاکم بر فرآیند تصمیم بگیرد و کلید عمومی و خصوصی را تعیین و کلید خصوصی را بین افرادی که قرار است بر شمارش آراء نظارت کنند تسهیم کند از موارد دیگری که در این فاز باید مشخص شود ثبت نام و تخصیص کد انتخاباتی، زمان آغاز و پایان فاز ثبت نام، زمان آغاز و پایان رأی­دهی، افرادی که قرار است برشمارش نظارت کنند، حضور چند نفر از ناظران برای شمارش کافی خواهد بود، حداکثر تعداد افرادی که در رأی­گیری می توانند شرکت کنند و شرایط لازم برای واجد شرایط بودن افراد که تمام این موارد را در ادامه به طور مفصل و با ذکر مثال شرح خواهیم داد. اولین موردی که باید تعیین شود زمان آغاز و پایان فرآیند ثبت نام و احراز هویت شرکت کنندگان است این فرآیند حتما باید قبل از آغاز رأی­دهی باشد و باید طوری تعیین شود که حتماً قبل از آغاز فرآیند انتخابات تمام افراد واجد شرایطی که مایل به شرکت در انتخابات هستند مشخص شده و کلید عمومی و خصوصی و شناسه­ی منحصر به فرد دریافت کرده باشند.

ثبت نام و تخصیص کد انتخاباتی به نامزدها: در مورد ثبت نام و تخصیص کد انتخاباتی به نامزدهای انتخاباتی فرض بر این است که صلاحیت نامزدها از طرف نهاد دولتی تایید شده و ما فقط قرار است به هر کدام از آن­ها کد انتخاباتی اختصاص دهیم و منتشر کنیم. برای n نامزد انتخاباتی به هر یک از آن­ها j اختصاص می­دهیم به طوری که باشد و صفر را به عنوان رأی سفید در نظر می­گیریم و به هر کدام از نامزدهای انتخاباتی یک عدد منحصر به فرد اختصاص می­دهیم. به عنوان مثال ما 5 نامزد انتخاباتی به نام­های Ali, Jan, James, Mary, Linda دارم پس در این مثال n=5 به هرکدام از نامزدها عددی بین 1 تا 5 اختصاص می­دهیم. و برای هر کدام از نامزدها معادل باینری عدد را هم مشخص می­کنیم و لیست را به شکل زیر منتشر می­کنیم.

جدول 1-1 لیست نامزدهای انتخاباتی

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | **نام نامزد انتخاباتی** | **کد انتخاباتی** | **معادل باینری کد** |
| 1 | Ali | 1 | 001 |
| 2 | Jan | 2 | 010 |
| 3 | James | 3 | 011 |
| 4 | Mary | 4 | 100 |
| 5 | Linda | 5 | 101 |

بعد از اتمام این مرحله لیست به صورتی که در جدول 1-1 مشاهده می­کنید منتشر می­شود اجازه بدهید دلیل اینکه چرا به این شکل و چرا معادل باینری داریم به طور مفصل در فاز رأی­دهی صحبت کنیم و در این فاز فقط به همین جدول اکتفا کنیم.

زمان ثبت نام: در این قسمت باید زمان آغاز و پایان فاز ثبت نام مشخص شود این زمان باید طوری تعیین شود که جوانب مختلف را در نظر گرفته باشد زمان پایان فاز ثبت نام حتما باید قبل از زمان آغاز فاز رأی­دهی باشد زمان باید طوری تعیین شود که از نظر توان سخت افزاری امکان رسیدگی و ثبت نام برای تمام متقاضیان فراهم باشد.در این مثال فرض بر این است که در تاریخ 10 مهر 1399 ساعت 8 صبح قرار است انتخابات برگزار شود زمان پایان ثبت نام باید حتماً قبل از زمان آغاز رأی­گیری باشد و طوری باشد که تمام افرادی که قصد دارند مشارکت کنند زمان کافی برای ثبت نام داشته باشند

# **فصل پنجم عنوان فصل پنجم**

متن فصل پنجم

# **فصل ششم عنوان فصل ششم**

متن فصل ششم

# **فصل هفتم عنوان فصل هفتم**

متن فصل هفتم

# **فصل هشتم عنوان فصل هشتم**

متن فصل هشتم

# **فصل نهم عنوان فصل نهم**

متن فصل نهم

# **فصل دهم عنوان فصل دهم**

متن فصل دهم

# **فصل یازدهم عنوان فصل یازدهم**

متن فصل یازدهم

# **فصل دوازدهم عنوان فصل دوازدهم**

متن فصل دوازدهم

# 

# **فصل سیزدهم عنوان فصل سیزدهم**

متن فصل سیزدهم

# **فصل چهاردهم عنوان فصل چهاردهم**

متن فصل چهاردهم

# **فصل پانزدهم عنوان فصل پانزدهم**

متن فصل پانزدهم

# **فصل شانزدهم عنوان فصل شانزدهم**

متن فصل شانزدهم

# **فصل هفدهم عنوان فصل هفدهم**

متن فصل هفدهم

# **فصل هجدهم عنوان فصل هجدهم**

متن فصل هجدهم

# **فصل نوزدهم عنوان فصل نوزدهم**

متن فصل نوزدهم

# **فصل بیستم عنوان فصل بیستم**

متن فصل بیستم

# 

# **فصل بیست و یکم عنوان فصل بیست و یکم**

متن فصل بیست و یکم

# **فصل بیست و دوم عنوان فصل بیست و دوم**

متن فصل بیست و دوم

# **فصل بیست و سوم عنان فصل یبست و سوم**

متن فصل بیست و سوم

# 

# **فصل بیست و چهارم متن فصل بیست و چهارم**

عنوان فصل بیست و چهارم

# **فصل بیست و پنجم عنوان فصل بیست و پنجم**

متن فصل بیست و پنجم

# **منابع و مآخذ**

لیست منابع و مآخذ

مقاله:

نام خانوادگی نویسنده اول، نام نویسنده اول؛ نام نویسنده دوم نام خانوادگی نویسنده دوم؛ نام نویسنده سوم نام خانوادگی نویسنده سوم؛ .... و نام نویسنده آخر نام خانوادگی نویسنده آخر، سال، عنوان، کنفرانس/ژورنال.

Family Of first author, name of first author; name of second author family of second author; name of third author family of third author; …. and name of last author family of last author, year, title, Journal/conference.

کتاب:

نام خانوادگی نویسنده اول، نام نویسنده اول، نام نویسنده دوم نام خانوادگی نویسنده دوم، نام نویسنده سوم نام خانوادگی نویسنده سوم، ...، و نام نویسنده آخر نام خانوادگی نویسنده آخر. سال انتشار. عنوان. محل نشر : نام ناشر.

Family Of first author, name of first author, name of second author family of second author, name of third author family of third author, …. , and name of last author family of last author. year. title. Public place: publisher.

کتاب ترجمه شده:

نام خانوادگی نویسنده اول، نام نویسنده اول، نام نویسنده دوم نام خانوادگی نویسنده دوم، نام نویسنده سوم نام خانوادگی نویسنده سوم، ...، و نام نویسنده آخر نام خانوادگی نویسنده آخر. سال انتشار. عنوان. ترجمه‌ی نام مترجم نام خانوادگی مترجم. سال ترجمه (در صورت وجود). محل نشر: نام ناشر.

Family Of first author, name of first author, name of second author family of second author, name of third author family of third author, …. , and name of last author family of last author. year. title. Translated by name of translator family of translator. translation year (optional). public place: publisher.

کتاب با نام ویراستیار:

نام خانوادگی نویسنده اول، نام نویسنده اول، نام نویسنده دوم نام خانوادگی نویسنده دوم، نام نویسنده سوم نام خانوادگی نویسنده سوم، ...، و نام نویسنده آخر نام خانوادگی نویسنده آخر. سال انتشار. عنوان. ویراستیار نام مترجم نام خانوادگی ویراستیار. محل نشر: نام ناشر.

Family Of first author, name of first author, name of second author family of second author, name of third author family of third author, …. , and name of last author family of last author. year. title. Edited by [or ed. or Compiled by or comp.] name of editor family of editor. public place: publisher.

نام سایت به همراه تاریخ بازدید:

Site name, Retrieved month day, year, url address.

مثال :

University of Isfahan, Retrieved August 10, 2016, http://ui.ac.ir.

کتاب با نام نویسنده ناشناس:

ناشناس. سال. عنوان. محل نشر : نام ناشر.

Anon. year. Title. public place: publisher.

کتاب، نویسنده کتاب با نام مستعار:

نام مستعار نویسنده ]مستعار[. سال. عنوان. محل نشر: نام ناشر.

Pseudonym name [pseud]. year. Title. public place: publisher.

کتاب با نام اصلی و نام مستعار نویسنده (نام مستعار نویسنده شناخته شده‌تر شده است):

فامیل مستعار، نام مستعار ]نام اصلی نویسنده نام خانوادگی اصلی نویسنده[. سال. عنوان. محل نشر: نام ناشر.

Pseudonym name [main name and family]. year. Title. public place: publisher.

نام توصیفی یا ارگان به جای نام نویسنده:

نام ارگان یا نام توصیفی. سال. عنوان. محل نشر : نام ناشر.

کتاب با شماره ویرایش :

نام خانوادگی نویسنده اول، نام نویسنده اول، نام نویسنده دوم نام خانوادگی نویسنده دوم، نام نویسنده سوم نام خانوادگی نویسنده سوم، ...، و نام نویسنده آخر نام خانوادگی نویسنده آخر. سال انتشار. عنوان. ویرایش چندم. محل نشر: نام ناشر.

Family Of first author, name of first author, name of second author family of second author, name of third author family of third author, …. , and name of last author family of last author. year. title. 4th ed. Public place: publisher.

کتاب با همکاری :

نام خانوادگی نویسنده اول، نام نویسنده اول، نام نویسنده دوم نام خانوادگی نویسنده دوم، نام نویسنده سوم نام خانوادگی نویسنده سوم، ...، و نام نویسنده آخر نام خانوادگی نویسنده آخر. سال انتشار. عنوان. با همکاری نام همکار نام خانوادگی همکار. محل نشر: نام ناشر.

Family Of first author, name of first author, name of second author family of second author, name of third author family of third author, …. , and name of last author family of last author. year. title. With name family. Public place: publisher.

توضیح:

برای سال انتشار کتاب ها آخرین سال انتشار نوشته شود.

**واژه‌نامه**

**پیوست‌ها**

**Abstract**

متن چکیده انگلیسی

**Keywords:** کلیدواژه های انگلیسی

**Vice Chancellor for Research and Technology**

**Department of …**

**Faculty of …**

**University of Isfahan**

A thesis entitled

**Title of thesis here [font size 14, bold]**

was submitted by

**Student Name here [font size 12, bold]**

in partial fulfillment of the requirement for the award of the degree of Master of Science.

The degree, evaluated as "excellent, very good, good, intermediate", was awarded on 01-01-2017

by the following examination committee.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Full name** | **Academic rank** | **Institute** | **Signature** |
| 1. Supervisor | Dr. … | Associate Professor | University of Isfahan |  |
| 1. Co-Supervisor | Dr. … | Professor (Full) | University of Isfahan |  |
| 1. Advisor | Dr. … | Assistant Professor | University of Isfahan |  |
| 1. Internal assessor | Dr. … | Associate Professor | University of Isfahan |  |
| 1. External assessor | Dr. … | Associate Professor | University of … |  |

Head of the department

Name and signature:



**University of Isfahan**

**Faculty of نام دانشکده**

**Department of نام گروه**

**مقطع Thesis**

**عنوان انگلیسی پایان‌نامه**

**Supervisors:**

**Dr. استاد راهنما**

**Advisor:**

**Dr. استاد مشاور**

**By:**

**دانشجو**

**تاریخ میلادی**