

پروژه گسسته 1403\_1404

استاد شکریان

سیستم هوشمند جای نشینی در سالن سمینار

## Smart Seating System for Seminar



Disease



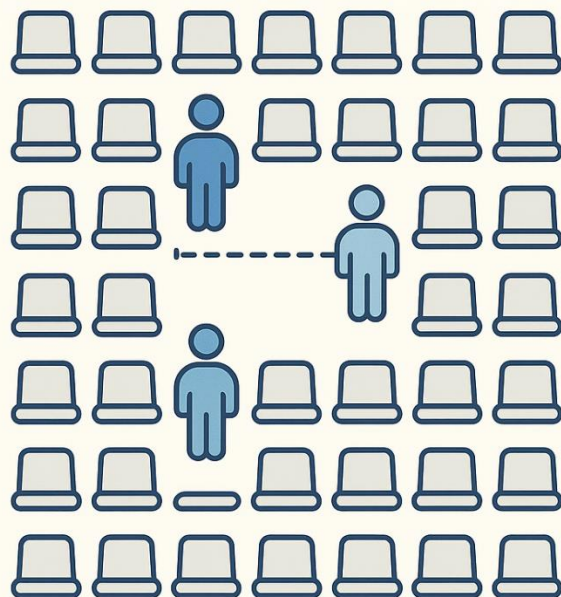
Topic  
Interest



Authority  
Role



Mobility  
Level



----- 2-chair distance

در دنیای امروز که فناوری نقش پررنگی در زندگی ما ایفا می‌کند، استفاده از روش‌های علمی و منطقی برای حل مسائل روزمره تبدیل به یک نیاز حیاتی شده است. یکی از مسائلی که شاید در نگاه اول ساده به نظر برسد، اما در عمل با پیچیدگی‌های فراوانی همراه است، مدیریت نشستن افراد در یک محیط رسمی یا عمومی مانند سالن‌های سمینار است.

در گذشته، افراد به صورت تصادفی یا آزادانه در چنین سالن‌هایی می‌نشستند. اما با افزایش نیاز به رعایت نکات بهداشتی، ملاحظات اجتماعی، دسترسی‌پذیری و نظم موضوعی، دیگر نمی‌توان بدون برنامه‌ریزی و الگوریتم مشخص، جای‌نشینی را انجام داد. اینجا جایی است که ریاضیات گسسته وارد عمل می‌شود.

## سناریو و داستان پروژه

فرض کنید به عنوان طراح سیستم‌های هوشمند، مأمور شده‌اید برای یک سمینار علمی ۱۰۰ نفره، سیستمی طراحی کنید که به صورت خودکار و هوشمند تصمیم بگیرد که هر فرد، باید در کدام صندلی از سالن بنشیند. سالن دارای ۱۰ ردیف و ۱۰ ستون صندلی است (مجموعاً ۱۰۰ صندلی).

اما پیچیدگی از جایی آغاز می‌شود که هر فرد هنگام ورود، باید فرمی شامل چهار ویژگی شخصی و حرفه‌ای را تکمیل کند. این ویژگی‌ها برای تصمیم‌گیری منطقی در مورد محل نشستن او استفاده می‌شوند. دیگر نمی‌توان بدون در نظر گرفتن خصوصیات افراد، جای‌نشینی را انجام داد. شما باید سیستمی طراحی کنید که بتواند این فرآیند را با دقت و سرعت بالا انجام دهد، بدون آن‌که قوانین مهم نقض شود یا تعارضی میان ویژگی‌های افراد به وجود آید.

## هدف کلی پروژه

هدف این پروژه، طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم تصمیم‌یار جای‌نشینی است که با استفاده از مفاهیم پایه‌ای و پیشرفته‌ی ریاضیات گسسته، بتواند بهترین صندلی ممکن را برای هر فرد در نظر بگیرد. در واقع، هر بار که فرد جدیدی وارد سالن می‌شود، سیستم باید:

- اطلاعات او را بخواند
- ویژگی‌های او را با سایر افراد حاضر در نظر بگیرد
- جایگاه‌هایی که با ویژگی‌های او سازگار نیستند را حذف کند
- از میان جایگاه‌های مجاز، بهترین گزینه ممکن را انتخاب کند

## ویژگی‌های در نظر گرفته‌شده برای هر فرد:

در طراحی این پروژه، چهار ویژگی کلیدی و کاربردی برای هر شخص در نظر گرفته شده که هر کدام در فرآیند جای‌نشینی تأثیر مستقیم دارند:

### 1. وضعیت سلامت

- داده: [سالم، سرماخورده، مشکوک به کرونا]
- کاربرد: افراد بیمار یا مشکوک باید با فاصله حداقل ۲ صندلی از دیگران بنشینند تا از انتقال احتمالی بیماری جلوگیری شود. همچنین نباید در نزدیکی (حداقل سه صندلی) افراد با تحرک پایین یا نقش رسمی بنشینند.

### 2. علاقه‌مندی موضوعی

- داده: [ریاضی، هوش مصنوعی، هنر، اقتصاد]
- کاربرد: افراد با علاقه‌مندی مشابه ترجیحاً باید در نزدیکی یکدیگر بنشینند تا بتوانند هنگام استراحت یا تعامل گروهی، راحت‌تر با هم تبادل نظر کنند.

### 3. نقش رسمی یا مدیریتی

- داده: True / False :

- کاربرد: افرادی که دارای نقش مدیریتی، علمی، یا سخنران هستند باید در ردیف‌های اول یا صندلی‌های کنار سن یا گوشه‌ها بنشینند تا دسترسی سریع‌تری به تریبون داشته باشند.

#### 4. سطح تحرک‌پذیری

- داده: عدد صحیح ۰ تا ۲
- کاربرد: افرادی با تحرک‌پذیری پایین (سطح ۰) باید در نزدیکی درب ورودی، کنار دیوارها یا راهروها بنشینند تا بتوانند به راحتی جابه‌جا شوند و در صورت نیاز سالن را ترک کنند.

## اهمیت علمی و آموزشی پروژه

این پروژه نه تنها یک تمرین برنامه‌نویسی است، بلکه فرصتی است برای پیاده‌سازی مفاهیم مهم ریاضیات گسسته در یک مسئله‌ی واقعی. دانشجویان در این پروژه با موارد زیر به صورت عملی آشنا خواهند شد:

- منطق گزاره‌ای و قیود شرطی
- مثال: اگر فردی مشکوک به کرونا باشد، آنگاه باید فاصله‌ی افقی یا عمودی‌اش از دیگران بیشتر از دو صندلی باشد.
- نظریه‌ی مجموعه‌ها و اشتراک‌ها
- برای گروه‌بندی افراد با علاقه‌مندی مشترک.
- نگاشت‌ها و رابطه‌ها
- برای تعریف رابطه‌ی یک‌به‌یک بین افراد و صندلی‌ها، به نحوی که هیچ دو نفر در یک صندلی ننشینند.
- الگوریتم‌های جست‌وجو و بهینه‌سازی
- برای پیدا کردن بهترین صندلی ممکن در میان چندین گزینه‌ی ممکن.

## پیشنهادهای تکمیلی برای توسعه پروژه

- اضافه کردن رابط کاربری گرافیکی (مثلاً با Tkinter یا Pygame) برای نمایش وضعیت سالن در لحظه
- طراحی سیستم امتیازدهی برای هر صندلی و انتخاب صندلی با بالاترین امتیاز

- قابلیت ثبت تاریخچه‌ی ورود افراد و نمایش نقشه‌ی نهایی سالن
- در نظر گرفتن محدودیت‌های زمانی برای تصمیم‌گیری سریع در حالت شلوغی سالن