



Persian Legal Assistant system based on RAG

Shima Rezaei
Arash Alikhani
Arash Tavangar
Amirtaha Amanzadi
Shayan Mohammadizadeh

What Problem Do We Solve?

- The burden of law systems
- Time-consuming
- Complicated
- Lawyers and Expenses
- Human errors

Lawyers can make the problem worse



Jacqui Brauman

Accredited Wills and Estates Specialist, Collaborative Practitioner, Solicitor.

46 articles

+ Follow

August 25, 2020

Quora

Sort Recommended

Is the U.S. legal system so complicated be

TOP 8 REASONS WHY LEGAL ADVICE IS

All related (51)

Why Are Lawye

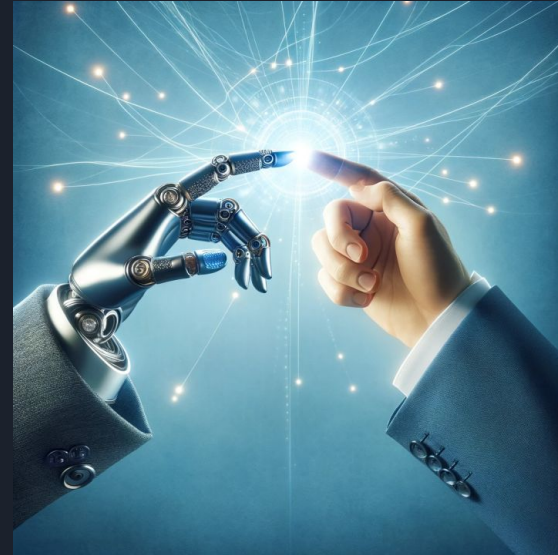
By Harry S. Margolis

Why is Litigation so Time Consuming?

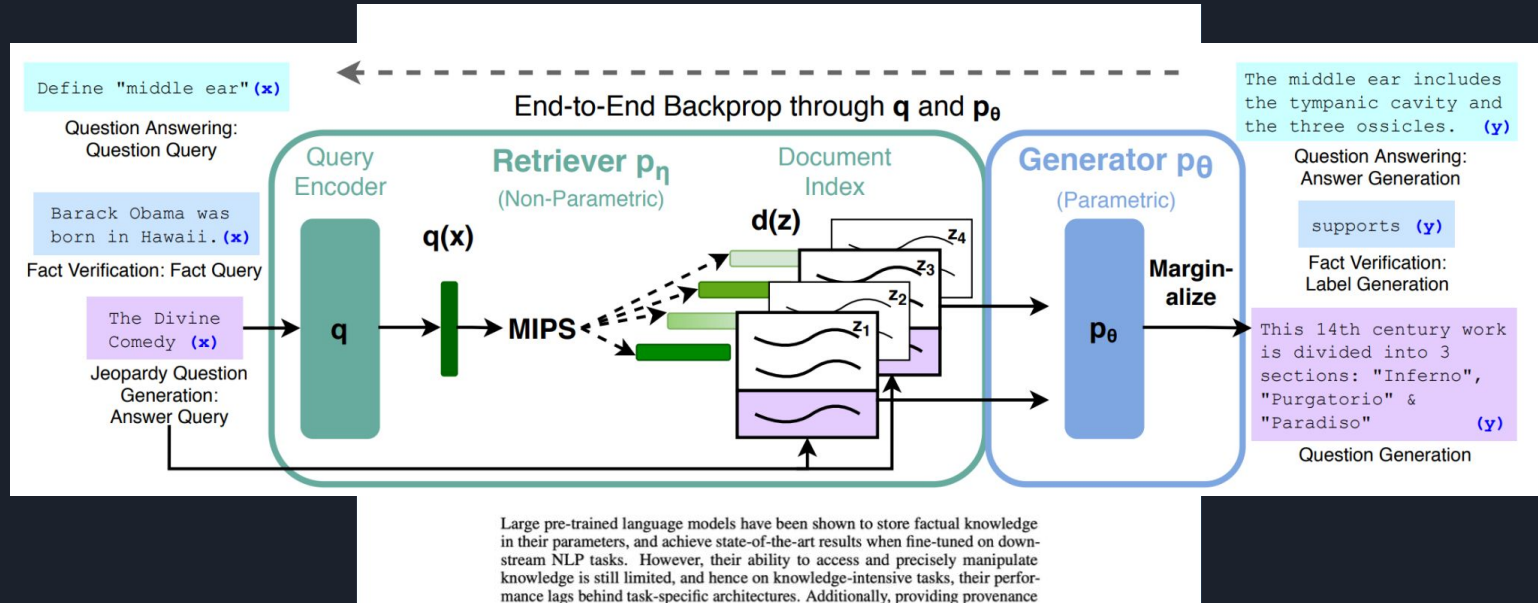
2

The Benefits of an AI Assistant

- Speed and efficiency
- Reducing human errors
- Return on investment
- Not limited to a specific law practice
- Examples:
 - VerifAI by SpotDraft
 - CoCounsel
 - Lexis + AI



Retrieval Augmented Generation (RAG)



Our System Design



Different Components

- Document Embedding and DPR
 - LaBSE
 - OpenAI text-embedding-3-small
 - Fasttext cross-lingual
 - ChromaDB
 - One for business laws
 - One for all laws combined
 - Different types of chunking
 - Large Language Model
 - MaralGPT-7b
 - GPT3.5 turbo
- And Langchain to chain them all!

Input/Output of System

در زمینم چاهی کندم و به آب رسیدم، آیا صاحب آب من هستم؟

پاسخ

زمینه:

قانون مدنی - ماده 97 - هر گاه کسی از قدیم در خانه یا ملک دیگری مجرای آب بملک خود یا حق مرور داشته صاحب خانه یا ملک نمیتواند مانع آب بردن یا عبور او از ملک خود شود و همچنین است سایر حقوق از قبیل حق داشتن در و شبکه و ناودان و حق شرب و غیره.

قانون مدنی - ماده 156 - هر گاه آب نهر کافی نباشد که تمام اراضی اطراف آن مشروب شود و مابین صاحبان اراضی در تقدم و تأخر اختلاف شود و هیچکس نتواند حق تقدم خود را ثابت کند یا رعایت ترتیب هر زمینی که بمنیع آب نزدیکتر است بقدر حاجت حق تقدم بر زمین پائینتر خواهد داشت.

قانون مدنی - ماده 149 - هر گاه کسی بقصد حیازت میاه مباحه نهر یا مجری احداث کند آب مباحی که در نهر یا مجرای مزبور وارد شود ملک صاحب مجری است و بدون اذن مالک نمیتوان از آن نهری جدا کرد یا زمینی مشروب نمود.

قانون مدنی - ماده 160 - هر کس در زمین خود یا اراضی مباحه بقصد تملک قنات یا چاهی بگند تا بآب برسد یا چشمه جاری کند مالک آب آن میشود و در اراضی مباحه مادامیکه بآب نرسیده تحجیر محسوب است.

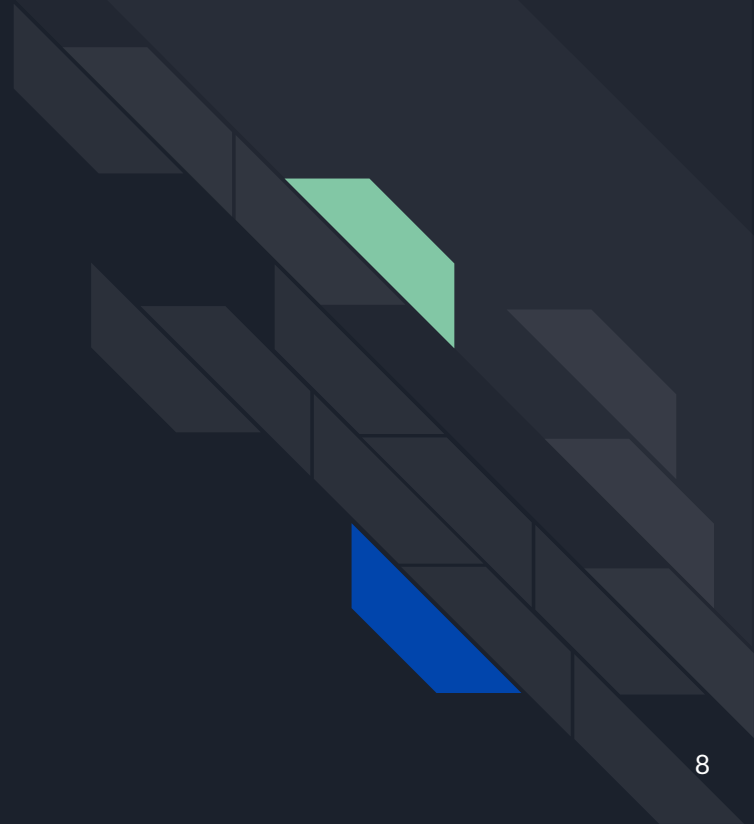
باب سوم - در معادن

قانون مدنی - ماده 101 - هرگاه کسی از آبی که ملک دیگری است بنحوی از انحاء حق انتفاع داشته باشد از قبیل دایر کردن آسیا و امثال آن صاحب آن نمیتواند مجری را تغییر دهد بنحویکه مانع از استفاده حق دیگری باشد.

پاسخ:

بله، طبق ماده 160 از قانون مدنی، هر کس در زمین خود چاهی کند تا به آب برسد، مالک آب آن میشود. بنابراین، شما به عنوان صاحب آب محسوب می شوید.

Dataset





Law QA Dataset

- ChromaDB generated on 16 different law domains
- Evaluation dataset consisting of three question sets in terms of difficulty:
 - Easy: 29 simple questions regarding only one article of law, usually with a short answer
 - Medium: 28 harder than first set questions with longer answers
 - Hard: 28 hard questions each posed from 2 or 3 law articles, requiring a bit of reasoning
- An example of an easy question:
- Question:
 - شرایط تاجر بودن چیست؟
- Answer:
 - تاجر کسی است که شغل معمولی خود را معاملات تجاری قرار دهد

Law QA Dataset (cont.) - Easy Questions

Question	Answer
شرایط تاجر بودن چیست؟	تاجر کسی است که شغل معمولی خود را معاملات تجاری قرار دهد. (ماده 1)
خرید یا تحصیل مال منقول برای چه منظوری جزء معاملات تجاری محسوب می‌شود؟	برای فروش یا اجاره، چه تصرفاتی در آن شده باشد یا نشده باشد. (ماده 2)
انواع عملیاتی که جزء معاملات تجاری محسوب می‌شوند، کدامند؟	عملیات دلالی، حق‌العمل‌کاری، عاملی و تأسیسات مربوط به انجام بعضی امور. (ماده 2)
تأسیس و به کار انداختن کارخانه تحت چه شرایطی جزء معاملات تجاری است؟	برای رفع حوائج شخصی نباشد. (ماده 2)
چه نوع معاملاتی بین تاجر و کسبه و صرافان و بانکها. (ماده 3)	کلیه معاملات بین تاجر و کسبه و صرافان و بانکها. (ماده 3)
دفاتری که تاجر باید داشته باشد کدامند؟	دفتر روزنامه، دفتر کل، دفتر دارایی، و دفتر کپی. (ماده 6)
دفتر روزنامه چه نوع اطلاعاتی را باید ثبت کند؟	مطالبات، دیون، داد و ستد تجاری و معاملات راجع به اوراق تجاری و جمیع واردات و صادرات تجاری. (ماده 7)
دفتر کل چگونه باید تنظیم شود؟	کلیه معاملات را لااقل هفته یک مرتبه از دفتر روزنامه استخراج و ثبت کند. (ماده 8)
دفتر دارایی چه اطلاعاتی را شامل می‌شود؟	صورات جامعی از کلیه دارایی منقول و غیر منقول و دیون و مطالبات سال گذشته. (ماده 9)
نحوه ثبت مراسلات و مخابرات در دفتر کپی چگونه است؟	کلیه مراسلات و مخابرات و صورت‌نمایهای صادره باید ترتیب تاریخ ثبت شود. (ماده 10)
قبل از استفاده، کدام دفاتر باید توسط نماینده اداره ثبت امضا شوند؟	دفاتر مذکور در ماده 6 به استثناء دفتر کپی. (ماده 11)
چه مواردی در دفتری که برای امضا به مقصدی امضا تسلیم می‌شود، باید رعایت شود؟	دارای نمره ترتیبی و قبطان کشیده باشد و صفحات آن شماره شود. (ماده 12)
ممنوعیت‌هایی در نگهداری دفاتر چه هستند؟	تراشیدن، حک‌کردن، جای سفید گذاشتن بیش از حد معمول، و در حاشیه یا بین سطور نوشتن ممنوع است. (ماده 13)
دفاتر مطابق مقررات چه اعتباری دارند؟	بین تاجر در امور تجاری سندیت دارند. (ماده 14)
تخلف از کدام مواد مستلزم جزای نقدی است؟	تخلف از ماده 6 و ماده 11. (ماده 15)
چه کسانی باید نام خود را در دفتر ثبت تجاری به ثبت برسانند؟	کلیه اشخاصی که به شغل تجارت اشتغال دارند، اعم از ایرانی و خارجی با استثنای کسبه جزء. (ماده 16)
وظایف وزارت عدلیه در رابطه با دفتر ثبت تجاری چیست؟	مقررات مربوط به دفتر ثبت تجاری را معین می‌کند. (ماده 17)
تاجر باید چه اطلاعاتی را در اسناد خود ذکر کند؟	تصریح نماید که تحت چه نامی به ثبت رسیده. (ماده 18)
شناسایی کسبه جزء در چه صورتی انجام می‌گیرد؟	مطابق مقررات نظامنامه وزارت عدلیه. (ماده 19)
انواع شرکت‌های تجاری کدامند؟	شرکت سهامی، با مسئولیت محدود، تضامنی، مختلط غیر سهامی، مختلط سهامی، نسبی، و تعاونی تولید و مصرف. (ماده 20)
به چه شرطی شخص حقوقی عضویت مدیره می‌تواند نماینده خود را عزل کند؟	به شرط آنکه در همان موقع جانشین او را کتباً به شرکت معرفی نماید وگرنه غایب محسوب می‌شود. (ماده 110)
شرکت به مسئولیت محدود، چه شرکتی است؟	شرکتی است که بین دو یا چند نفر برای امور تجاری تشکیل شده و هر یک از شرکا بدون اینکه سرمایه سهام یا قطعات سهام تقسیم شده باشد - فقط تا میزان سرمایه خود در شرکت مسئول قروض و تعهدات شرکت است. (ماده 94)
به چه شرکتی شرکت مختلط غیر سهامی می‌گویند؟	شرکتی است که برای امور تجاری در تحت اسم مخصوصی بین یک یا چند نفر شریک ضامن و یک یا چند نفر شریک با مسئولیت محدود بدون انتشار سهام تشکیل می‌شود. (ماده 141)
شرکت تضامنی در چه صورتی می‌تواند تبدیل به شرکت سهامی شود؟	با تصویب تمام شرکا. (ماده 135)
چه زمانی می‌توان شخصاً برای قروض شرکت، شریک ضامن را تعقیب نمود؟	زمانی که آن شرکت منحل شده باشد. (ماده 151)
مسئولیت شرکا در تأدیه قروض شرکت نسبی در صورت عدم دارایی کافی شرکت، به چه صورت است؟	اگر دارایی شرکت نسبی برای تأدیه تمام قروض شرکت کافی نباشد هر یک از شرکا بنسبت سرمایه که در شرکت داشته مسئول تأدیه قروض شرکت است. (ماده 186)
متصدیان تصفیه حق دارند چگونه از طرف شرکت محاکمه کنند؟	شخصاً یا توسط وکیل. (ماده 209)
در قبولی برات چگونه تاریخ قبولی مشخص می‌شود؟	در صورتیکه برات بویعه از رؤیت باشد تاریخ قبولی با تمام حروف نوشته خواهد شد - اگر قبولی بدون تاریخ نوشته شد تاریخ برات تاریخ رؤیت حساب می‌شود. (ماده 228)
فته طلب چه نوع سندی است؟	سندی است که بموجب آن امضاء کننده تعهد میکند مبلغی در موعد معین یا عندالمطالبه در وجه حامل یا شخص معین و یا بخواه‌الکدر آن شخص کارسازی نماید. (ماده 307)

Law QA (cont.) - Medium Questions

Question	Answer
تفاوت بین معاملات تجاری که توسط تاجر انجام می‌شود و معاملاتی که برای رفع حوائج شخصی انجام می‌شوند چیست؟	معاملات تجاری شامل خرید، فروش، دلالی و سایر فعالیتهای تجاری است که به منظور کسب سود انجام می‌شوند. در حالی که معاملات برای رفع حوائج شخصی شامل فعالیتهایی نیست که به منظور کسب سود تجاری انجام می‌شوند. (ماده 2 و ماده 3)
چگونه دفتر روزنامه و دفتر کل باید نگهداری شوند و چه اطلاعاتی باید در آنها ثبت شود؟	دفتر روزنامه باید روزانه تمام مطالبات، دیون، و داد و ستد تجاری ثبت شود، در حالی که دفتر کل باید حداقل هفتگی یک بار کلیه حداقلی استخراج و ثبت کند. (ماده 7 و ماده 8)
نقش دفتر دارایی و دفتر کبیله در نگهداری سوابق تجاری چیست؟	دفتر دارایی صورت جامعی از داراییها و دیون سالانه را ارائه می‌دهد. در حالی که دفتر کبیله برای ثبت تمام مراسلات و مخابرات تجاری استفاده می‌شود. (ماده 9 و ماده 10)
اهمیت ثبت دفاتر تجاری پیش از استفاده چیست و چه کسانی باید این کار را انجام دهند؟	ثبت دفاتر تجاری پیش از استفاده برای احراز صحت و دقت آنها ضروری است و باید توسط نماینده اداره ثبت انجام شود. (ماده 11 و ماده 12)
چه محدودیت‌هایی برای نوشتن در دفاتر تجاری وجود دارد و تخلف از این محدودیتها چه پیامدهایی دارد؟	محدودیت‌هایی مانند ممنوعیت تراشیدن، حک کردن، و جای سفید گذاشتن پیش از حد معمول وجود دارد. تخلف از این محدودیتها منجر به جرایم نقدی شود. (ماده 13 و ماده 15)
شرایط ثبت نام تاجر در دفتر ثبت تجاری چیست و چه کسانی مشمول این شرط می‌شوند؟	تمامی اشخاصی که به شغل تجارت اشتغال دارند باید نام خود را در دفتر ثبت تجاری به ثبت برسانند. این شامل اشخاص ایرانی و خارجی می‌شود. (ماده 16 و ماده 17)
چه اطلاعاتی باید توسط تاجر در اسناد تجاری خود ذکر شود و چه مقرراتی برای شناسایی کسبه جزء وجود دارد؟	تاجر باید در اسناد خود تصریح کند که تحت چه نامی به ثبت رسیده است. شناسایی کسبه جزء مطابق مقررات نظامنامه وزارت عدلیه انجام می‌گیرد. (ماده 18 و ماده 19)
انواع شرکت‌های تجاری و تعریف آنها چگونه است؟	انواع شرکت‌های تجاری شامل شرکت سهامی، با مسئولیت محدود، تضامنی، مختلط غیر سهامی، مختلط سهامی، نسبی، و تعاونی تولید و مصرف می‌شوند. (ماده 20 و ماده 21)
تفاوت بین شرکت‌های سهامی عام و خاص چیست و چه شرایطی برای تأسیس آنها وجود دارد؟	شرکت‌های سهامی عام به عموم مردم اجازه می‌دهند تا در آن سهام داشته باشند. در حالی که شرکت‌های سهامی خاص تنها با تعداد محدودی از سهامداران کار می‌کنند. شرایط تأسیس شامل ثبت رسمی و رعایت مقررات خاص است. (ماده 20 و ماده 22)
چگونه می‌توان شرکتی را به ثبت رساند و چه مدارکی لازم است؟	برای ثبت یک شرکت، لازم است که اسناد و مدارک مربوط به تأسیس شرکت ارائه و مطابق با مقررات ثبت شوند. (ماده 22 و ماده 23)
تفاوت اصلی بین شرکت با مسئولیت محدود و شرکت تضامنی چیست؟	در شرکت با مسئولیت محدود، شرکا تنها تا میزان سرمایه‌ای که در شرکت گذاشته‌اند مسئول هستند. در حالی که در شرکت تضامنی، هر یک از شرکا، مسئول پرداخت تمام قروض شرکت است. (ماده 94 و 116)
چه مدارکی برای تشکیل شرکت با مسئولیت محدود نیاز است؟	برای تشکیل شرکت با مسئولیت محدود نیاز است که تمام سرمایه نقدی پرداخت شده و سهام‌الشرکای غیر نقدی تقویم و تسلیم شود. (ماده 96 و 97)
چگونه تغییرات در اسنادنامه شرکت با مسئولیت محدود انجام می‌شود؟	هر تغییر در اسنادنامه باید با اکثریت عدلی شرکا، که لااقل سه ربع سرمایه را دارا باشند، انجام گیرد. (ماده 114)
چه کسانی در شرکت با مسئولیت محدود می‌توانند به عنوان مدیر انتخاب شوند؟	در شرکت با مسئولیت محدود، مدیران می‌توانند از بین شرکا یا افراد خارج از شرکت برای مدت محدود یا نامحدود انتخاب شوند. (ماده 104)
چه زمانی شرکت با مسئولیت محدود می‌تواند منحل شود؟	شرکت با مسئولیت محدود می‌تواند در صورت تصمصیم شرکا یا بیش از نصف سرمایه یا در صورتی که نصف سرمایه شرکت از بین برود و یکی از شرکا، انحلال را درخواست کند، منحل شود. (ماده 114)
شرایط تسخیر شرکت تضامنی چیست؟	تسخیر شرکت تضامنی در صورتی ممکن است که در اسنادنامه حق تسخیر سلب نشده باشد و باید شش ماه قبل از تسخیر، کتباً به شرکا اعلام شود. (ماده 137)
در صورت فوت یکی از شرکا شرکت تضامنی، چه اقداماتی باید انجام شود؟	بقای شرکت تضامنی موقوف به رضایت سایر شرکا و قائم مقام متوفی است. قائم مقام باید در مدت یک ماه از تاریخ فوت، رضایت یا عدم رضایت خود را اعلام کند. (ماده 139)
چگونه انتقال سهام‌الشرک در شرکت با مسئولیت محدود انجام می‌گیرد؟	انتقال سهام‌الشرک فقط با رضایت عده از شرکا، که لااقل سه ربع سرمایه متعلق به آنها باشد و از طریق سند رسمی امکان‌پذیر است. (ماده 102 و 103)
چه کسانی مسئول خسارات ناشی از بطلان شرکت با مسئولیت محدود هستند؟	شرکاتی که بطلان مستند به عمل آنها است و هیئت نظار و مدیرهایی که در حین حدوث سبب بطلان یا باافاصله پس از آن سر کار بودند، متضامناً مسئول هستند. (ماده 101)
چه زمانی یک شرکت تضامنی می‌تواند به شرکت سهامی تبدیل شود؟	هر شرکت تضامنی با تصویب تمام شرکا می‌تواند به شرکت سهامی تبدیل شود. با رعایت تمام مقررات مربوط به شرکت‌های سهامی. (ماده 135)
بعد از صدور حکم ورشکستگی، کدام تصرفات از سوی تاجر ورشکسته نافذ نیست؟	اقرار مبنی بر مالکیت مغزقه نسبت به یکی از اموال او (ماده 423)
حدود مسئولیت مدیر یا مدیران شرکت تضامنی چه میزان است؟	مسئولیت مدیر شرکت در مقابل شرکا، همان مسئولیتی است که وکیل در مقابل موکل دارد. (ماده 121 و 51)
در صورتی که کواهی‌نامه عدم پرداخت چک، سه ماه پس از صدور صادر شود، حق رجوع دارند نسبت به چه کسانی ساقط می‌شود؟	ظهورنویسان و ضامنین آنها (ماده 315)
در صورتی که در اسم شرکت با مسئولیت محدود این عبارت قید نشود، شرکت به نوعی محسوب می‌شود؟	در اسم شرکت باید عبارت (با مسئولیت محدود) قید شود و الا آن شرکت در مقابل اشخاص ثالث شرکت تضامنی محسوب می‌شود. (ماده 95)
در شرکت مختلط غیر سهامی مسئولیت شرک ضامن و شرک با مسئولیت محدود چیست؟	شرک ضامن مسئول کلیه قروضی است که ممکن است علاوه بر دارائی شرکت پیدا شود - شرک با مسئولیت محدود کسی است که مسئولی فقط تا میزان سرمایه است که در شرکت گذاشته و یا باینستی بگذارد. (ماده 141)
برای نامگذاری شرکت نسبی چه اقداماتی باید رعایت شود؟	لااقل اسم یک نفر از شرکا باید ذکر شود - در صورتی که اسم شرکت مشتمل بر اسمی تمام شرکا نباشد بعد از اسم شرک با شرکاتی که ذکر شده عبارت از قبیل (و شرکا) (و برادران) ضروری است. (ماده 184)
توضیح دهید آیا در شرکت تضامنی سهامی همواره امر تصفیه یا مدیر یا مدیران شرکت است؟	خیر در حالتی که شرکا ضامن اشخاص دیگری را از خارج یا از بین خود برای تصفیه معین نمایند، تصفیه یا مدیر یا مدیران شرکت نیست. (ماده 203)
در شرکت های تضامنی چه مواردی باعث تعیین اشخاص مخصوص برای تصفیه در شرکت‌های تضامنی و نسبی انجام شود؟	اگر از طرف یک یا چند شرک ضامن تعیین اشخاص مخصوص برای تصفیه تقاضا شد و سایر شرکا، ضامن آن تقاضا را نپذیرفتند محکمه دایات اشخاصی را برای تصفیه معین خواهد کرد. (ماده 203 و 204)

Embedding Function Evaluation

- MRR

$$\text{MRR} = \frac{1}{|Q|} \sum_{i=1}^{|Q|} \frac{1}{\text{rank}_i}$$

Embedding Function	MRR Score	Question Type
Fasttext	0.2	Easy
Fasttext	0.095	Medium
Fasttext	0.107	Hard
LaBSE	0.525	Easy
LaBSE	0.28	Medium
LaBSE	0.2	Hard



Output Evaluation

- LLM-based evaluation
- Faithfulness
- Answer relevancy
- Context recall
- Context precision
- Answer Correctness

Model/Evaluating	Faithfulness	Answer Relevancy	Context Recall	Context Precision	Answer Correctness
Easy questions on LaBSE	.887	0.735	.84	.675	.606
Easy questions on LaBSE with smart chunking	.737	.804	.811	546	.619
Medium Questions on OpenAI	.895	.799	.917	.85	.677
Hard Questions on OpenAI	-	-	-	-	.645



Future Works

- Fine-tuning query encoder
- Fine-tuning LLM
- Reasoning capabilities of LLM based on law articles
- The combination of different law practices

Project Repository and Coding Styles

chroma	add madde to questions + MRR results eval
datasets	fix: chromadb
evaluation/business_law	add madde to questions + MRR results eval
results	add madde to questions + MRR results eval
source	add: an example with web demo
utils	add: averaging util for results
.gitignore	Init
Arash_IRI_LAW_RAG.ipynb	add fasttext_db + embedding_evaluation
IRI_LAW_RAG.ipynb	Init
Project_Proposal.pdf	Init
README.md	Update README.md
Shayan_IRI_LAW_RAG.ipynb	fix: RAG Main jupyter

