

دانشکده مهندسی کامپیوتر

**طراحی و پیاده سازی رابط گرافیکی کاربر برای نرم افزار کلیپس با ویژگی تطبیق پذیر بودن**

پروژه پایانی برای دریافت درجه کارشناسی در رشته مهندسی کامپیوتر

علی اسدی

استاد راهنما

دکتر محمد رضا کنگاوری

پاییز1402

V

تأییدیه ی هیأت داوران جلسه ی دفاع از پایان نامه

نام دانشکده: دانشکده مهندسی کامپیوتر

نام دانشجو: علی اسدی

عنوان پایان نامه: طراحی و پیاده سازی رابط گرافیکی کاربر برای نرم افزار کلیپس با ویژگی تطبیق پذیر بودن

تاریخ دفاع: پاییز 1402

رشته: مهندسی کامپیوتر

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ردیف | سمت | نام و نام خانوادگی | مرتبه دانشگاهی | دانشگاه | امضا |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |

تأییدیه ی صحت و اصالت نتایج

باسمه تعالی

اینجانب علی اسدی به شماره دانشجویی 96521038 دانشجوی رشته مهندسی کامپیوتر مقطع تحصیلیکارشناسی تأیید مینمایم كه كلیه ی نتایج این پایان نامه حاصل كار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف است و موارد نسخه برداری شده از آثار دیگران را با ذكر كامل مشخصات منبع ذكر كرده ام. درصورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاكم ( قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قانون ترجمه و تكثیر كتب و نشریات و آثار صوتی،ضوابط و مقررات آموزشی، پژوهشی و انضباطی ... ) با اینجانب رفتار خواهد شد و حق هرگونه اعتراض درخصوص احقاق حقوق مکتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب مینمایم. در ضمن، مسؤولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذی صلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده ی اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ گونه مسؤولیتی در این خصوص نخواهد داشت

نام و نام خانوادگی: علی اسدی

تاریخ و امضا

مجوز بهره برداری از پایان نامه

بهره برداری از این پایان نامه در چهارچوب مقررات كتابخانه و با توجه به محدودیتی كه توسط استاد راهنما

به شرح زیر تعیین میشود، بلامانع است:

□ بهره برداری از این پایان نامه برای همگان بلامانع است.

□ بهره برداری از این پایان نامه با اخذ مجوز از استاد راهنما، بلامانع است.

□ بهره برداری از این پایان نامه تا تاریخ .................................... ممنوع است.

استاد راهنما

تاریخ:

امضا:

تقدیم به

پدر و مادرم

تشکر و قدردانی

سپاس خداوندگار حکیم را که با لطف بی کران خود، آدمی را زیور عقل آراست

. در آغاز وظیفه خود می دانم از زحمات بی دریغ استاد راهنمای خود، جناب آقای دکتر کنگاوری صمیمانه تشکر و قدردانی کنم که قطعاً بدون راهنمایی های ارزنده ایشان، این مجموعه به انجام نمیرسید

در پایان، بوسه میزنم بر دستان خداوندگاران مهر و مهربانی پدر و مادر عزیزم و بعد از خدا، ستایش میکنم وجود مقدس شان را و تشکر می کنم از خانواده عزیزم به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان، که بهترین پشتیبان من بودند.

علی اسدی

پاییز 1402

چکیده

کلیپس CLIPS یک محیط نرم افزاری برای تولید سیستم های خبره است که فاقد یک رابط گرافیکی بر خط است.

هدف این پروژه طراحی و تولید یک رابط کاربری گرافیکی برای کلیپس است که استفاده از کلیپس را برای طراحان و کاربران تسهیل می نماید.

برای تولید این رابط کاربری از زبان برنامه نویسی جاوا اسکریپت و کتابخانه react استفاده شده و در نهایت خروجی دو فایل به زبان های پایتون (.py) و کلیپس (.clp) بوده که کاربران می توانند از آن ها در محیط پایتون و برنامه کلیپس استفاده کنند.

فهرست مطالب

1. مقدمه.......................................................................................11
2. راه اندازی برنامه..........................................................................13
3. نحوه کار برنامه............................................................................15
4. پیاده سازی یک سناریو...................................................................19
5. منابع و مراجع.............................................................................38

1.مقدمه

سیستم خبره یک برنامه کامپیوتری هوشمند است که از دانش و روش های استنتاج برای حل مسائلی استفاده می کند که به دلیل مشکل بودن نیاز به تجربه و مهارت انسان دارد.این سیستم یک واقعیت (Fact ) را از بیرون از سیستم دریافت می کند و با توجه به آن واقعیت با پاسخ و راه حل مناسب (خبرگی) را به عنوان خروجی می دهد.این سیستم در حالت کلی از 2 قسمت تشکیل شده است:

پایگاه دانش Knowledge Base

موتور استنتاج Inference Engine

**واقعیتfact**

واقعیات همان اطلاعاتی است که به عنوان ورودی به سیستم خبره داده می شود.

**قواعدrule**

ساختار دانشی است که یعنی اطلاعات دانسته به اطلاعات دیگری می تواند به معلومات قبلی اضافه و یا دانسته فرض شوند.ساختار قاعده یا چند پیش فرض در قسمت "اگر" را با نتیجه گیری ها در قسمت "آنگاه" مرتبط می سازد. یک قاعده می تواند "در غیر این صورت" هم داشته باشد.

در واقع قاعده ساختاری است که با برقرار شدن قسمت الگو "pattern" قسمت عمل “action” اجرا می شود که اگر این عمل خودش معادل یک الگو دیگر شود عمل مربوط به آن اجرا می شود و به همین ترتیب تا آخر ادامه پیدا می کند.

الگوهای برنامه نویسی

* **زبانهای رویه ای(Procedural)**

در این زبان ها باید روند و چگونگی کار برای سیستم بیان شود تا سیستم ساخته شود. (pascal، (C

* **زبان های توصیفی (Declarative)**

در این زبانها تعریف صورت مسئله درسیستم، منجر به حل مسئله می گردد. (protoje,clips,prolog)

برای پیاده سازی یک برنامه خبره نیاز به یک سری اطلاعات داریم که چگونگی پیاده سازی این سیستم را برای ما تشریح کند. این اطلاعات توسط تحقیق و پژوهش از فرد خبره در آن زمینه به دست می آید که قوانین ما را تشکیل می دهند

پس از آن که این اطلاعات را کسب کردیم نیاز به دسته بندی و ایجاد یک درخت تصمیم برای سیستم خبره خود داریم. این درخت می تواند همان سناریو سیستم سما باشد که نحوه کسب دانش و واکنش ها به دانش ها را مشخص می کند.

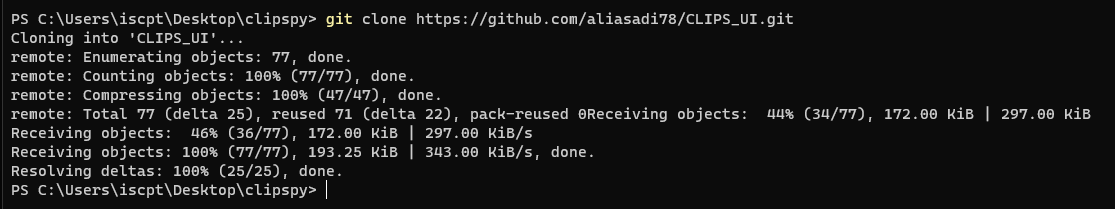
2.راه اندازی برنامه

برنامه کلیپس را از آدرس زیر دانلود کنید

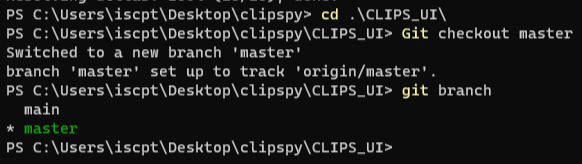
https://www.clipsrules.net

ابتدا با استفاده از دستور زیر پروژه را دانلود می کنیم.

git clone <https://github.com/aliasadi78/CLIPS_UI.git>



با دستور cd CLIPS\_UI وارد پوشه می شویم



برای اجرا پروژه نیاز به نصب Node js داریم اگر روی سیستم نصب دارید با دستور زیر نیازمندی های پروژه را نصب می کنیم.

npm install



و با دستور زیر برنامه رو اجرا می کنیم.

npm start

برنامه در آدرس localhost:3000 اجرا می شود.



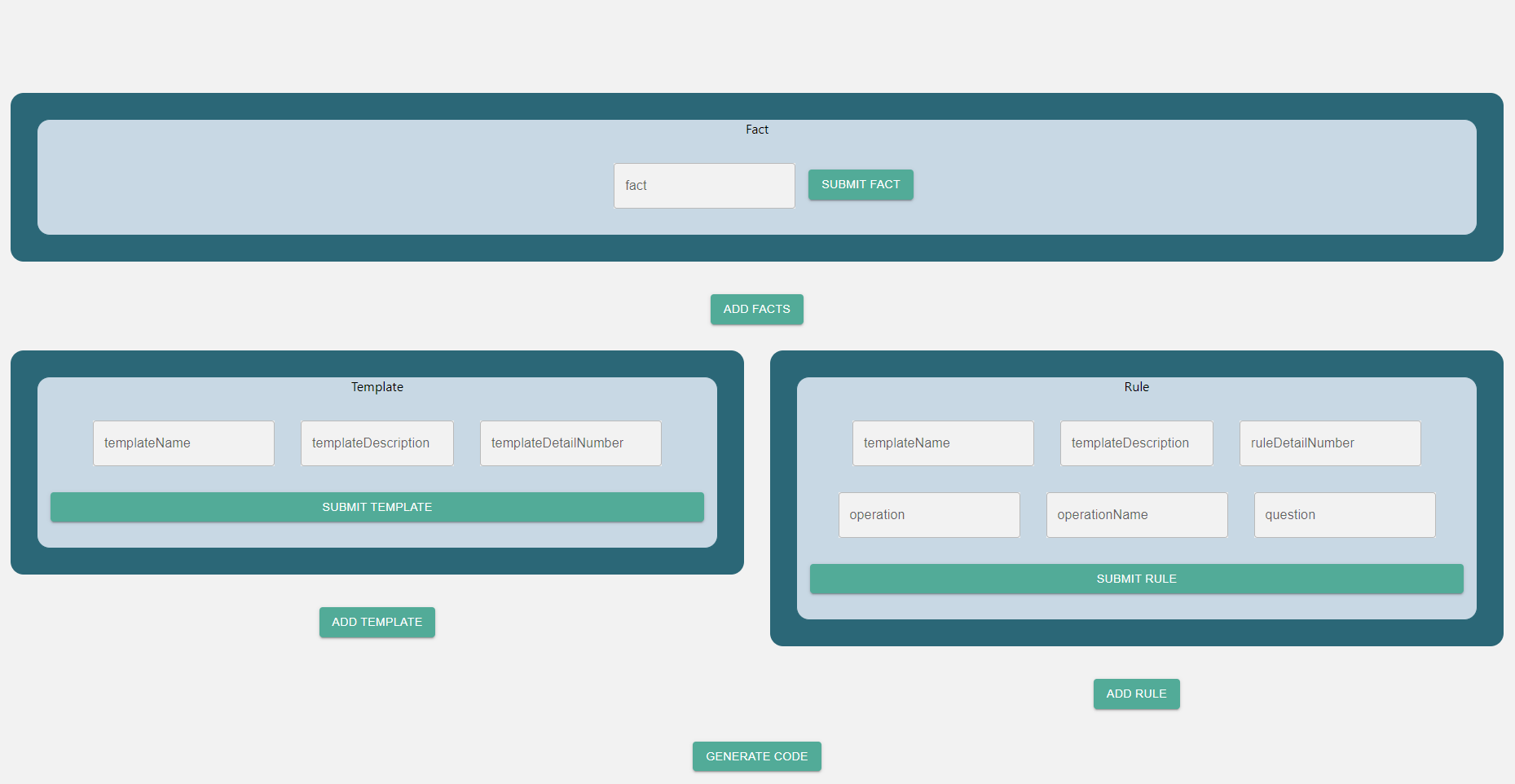
3.نحوه کار برنامه

برنامه از 3 قسمت اصلی تشکیل شده است:

قسمت Fact

قسمت Template

قسمت Rule



برای نوشتن حقایق حقیقت را نوشته و دکمه submit fact را می زنیم تا حقیقت ثبت شود و برای اضافه کردن حقایق بیشتر دکمه add fact را می زنیم.



Template از 3 قسمت نام تمپلیت، توضیح تمپلیت و تعداد جزئیات تشکیل شده است. تعداد جزئیات را وارد می کنیم

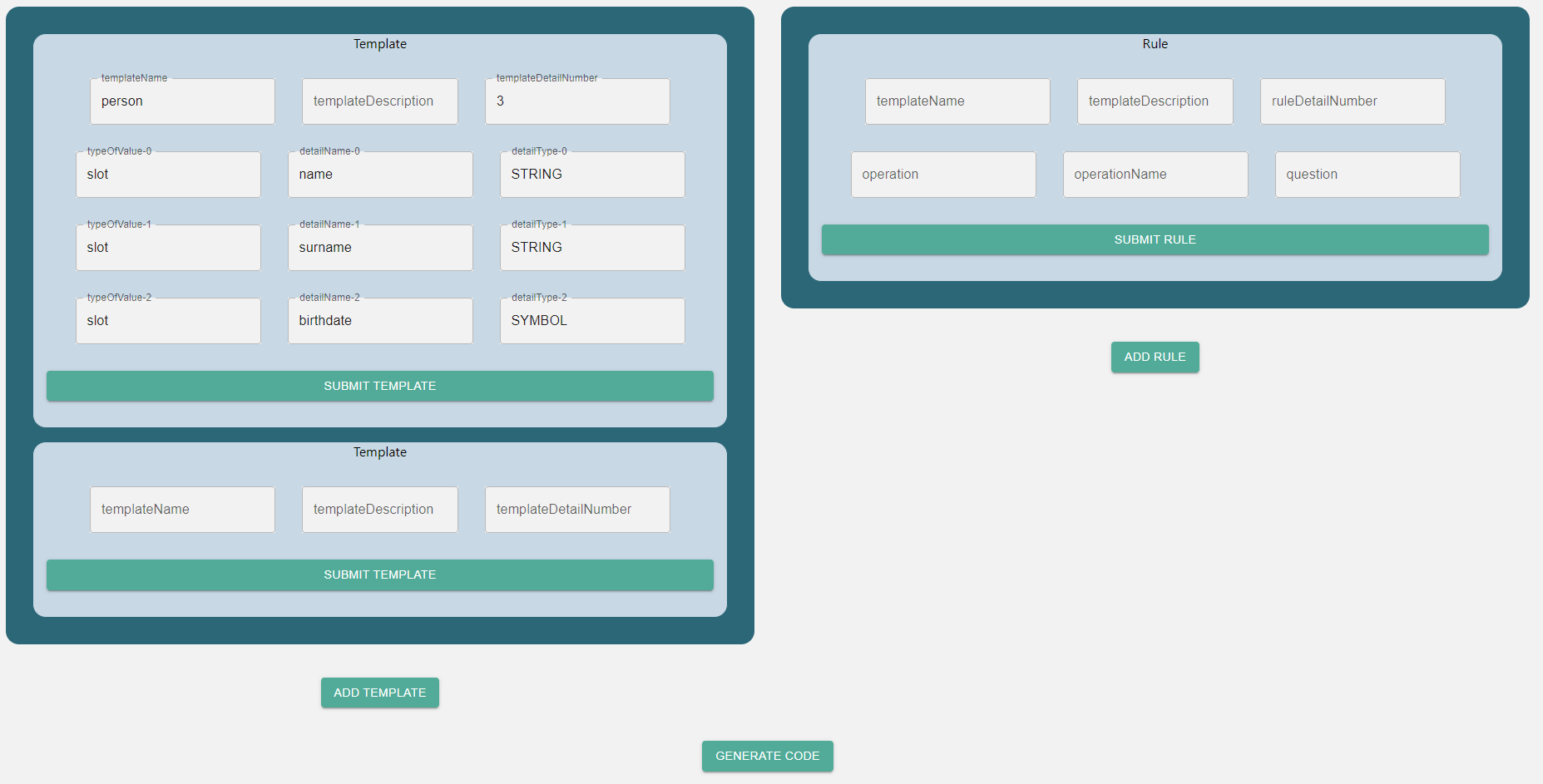
قسمت اول تایپ مقدار را مشخص می کنیم که Slot است یا MultiSlot

قسمت دوم نام را وارد می کنیم

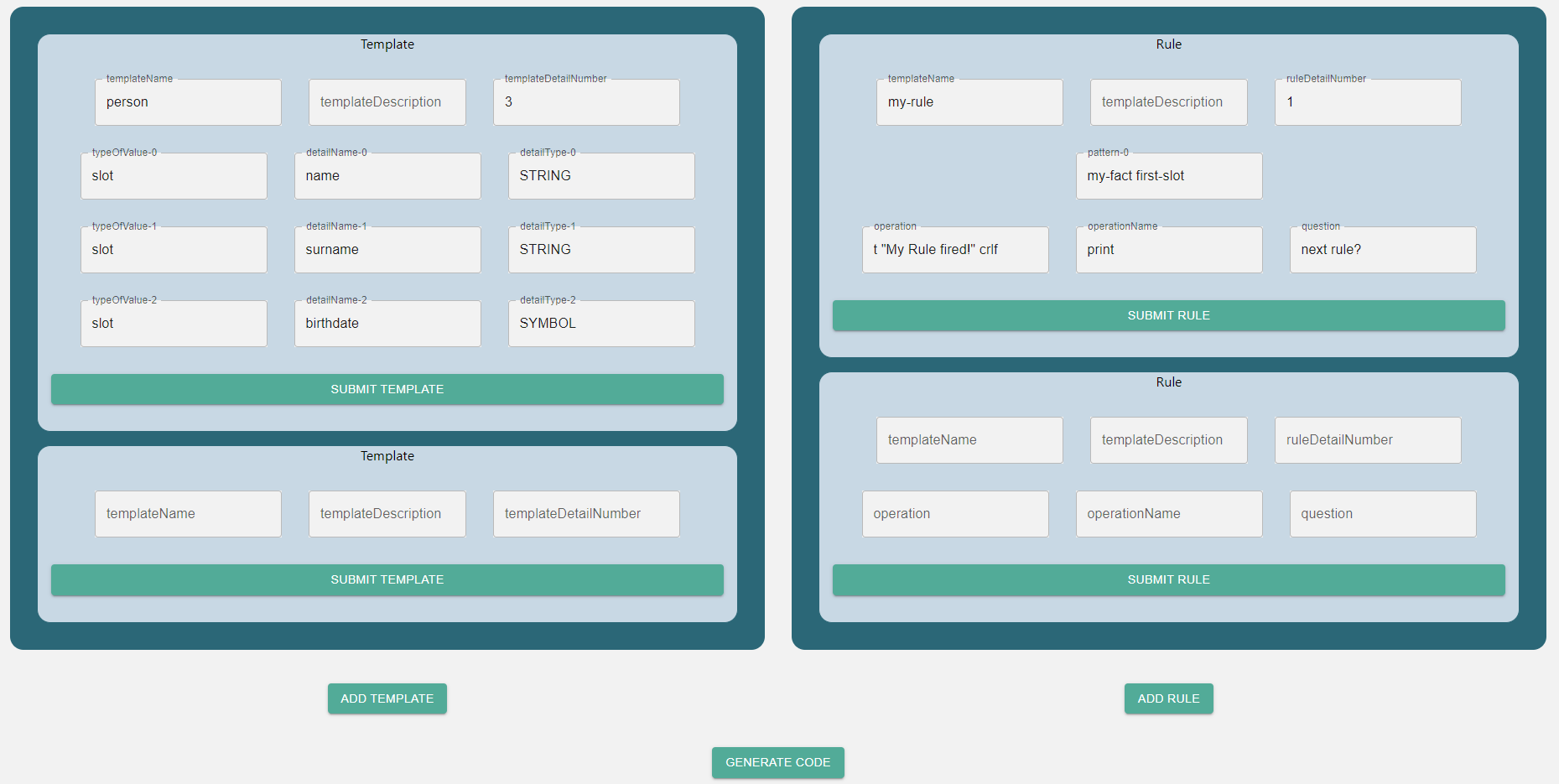
قسمت سوم هم تایپ داده را وارد می کنیم که مقادیر معتبر آن عبارتند از:

|  |
| --- |
| INTEGER |
| FLOAT |
| STRING |
| SYMBOL |
| MULTIFIELD |
| FACT\_ADDRESS |
| INSTANCE\_NAME |
| INSTANCE\_ADDRESS |
| EXTERNAL\_ADDRESS |

مانند قسمت قبل تمپیلت را ثبت و اضافه می کنیم.



Rule از 6 قسمت نام قاعده، توضیح قاعده و تعداد الگوها، عملیات بعد برقراری الگو ها و نام عملیات و قسمت پرسش سوال برای گرفتن ورودی تشکیل شده است. تعداد الگوها و خود الگو ها را وارد می کنیم.



و در آخر دکمه Generate Code را می زنیم تا خروجی را مشاهده کنیم.

4.پیاده سازی یک سناریو

سیستم‌ ساده پزشکی‌

فرض کنید با مطالعه‌ و پژوهش‌ در مورد یک‌ سیستم‌ ساده پزشکی‌ و یا مصاحبه‌ با پزشکان (منظور افراد خبره در این‌ زمینه‌) به‌ اطلاعات زیر دست‌ یافتید:

پزشک‌ برای‌ تشخیص‌ بیماری‌ فرد مراجعه‌ کننده، ابتدا از او چند سوال پرسیده و با توجه‌ به‌ پاسخ‌ های‌ فرد بیمار (که‌ همان حقایق‌ می‌ باشد)، اقدام به‌ تشخیص‌ بیماری‌ می‌ کند.

از جمله‌ این‌ سوال ها این‌ است‌ که‌ **“**محل‌ درد شما کجاست‌؟**“**

مثلا فرد در جواب می‌ تواند بگوید **“**شکم‌**“** ، **“**گلو**“** ، **“**سینه‌**“** و **“**سایر جاها**.“** حال با توجه‌ به‌ جوابی‌ که‌ در قبال این‌ سوال داده می‌ شود (حقیقت‌ تولید شده) مرحله‌ بعدی‌ شروع می‌ شود.

برای‌ هر جواب در این‌ مرحله‌، مراحل‌ بعدی‌ می‌تواند متفاوت باشد. مثلا اگر محل‌ درد **“**شکم‌**“** انتخاب شود، تشخیص‌ داده شود که‌ فرد **“**آپاندیس‌**“** دارد

یا اگر محل‌ درد **“**گلو**“** انتخاب شود در مرحله‌ بعدی‌ از فرد پرسیده شود که‌ آیا **“**تب‌**“** دارد ؟ اگر در جواب این‌ سوال بگوید **“**بله‌**“**، تشخیص‌ داده شود که‌ بیماری‌ **“**گلودرد باکتریایی‌**“** است‌ و اگر **“**خیر**“**، تشخیص‌ داده شود که‌ فرد **“**گلودرد ویروسی‌**“** دارد

اگر محل‌ درد **“**سینه‌**“** انتخاب شود، تشخیص‌ داده شود که‌ فرد **“**سکته‌**“** کرده است‌.

یا اگر محل‌ درد **“**سایر**“** انتخاب شود در مرحله‌ بعدی‌ از فرد پرسیده شود که‌ آیا **“**سرفه‌**“** می‌کند ؟ از در جواب این‌ سوال بگوید **“**خیر**“**، این‌ سیستم‌ ساده نتوانسته‌ بیماری‌ فرد را تشخیص‌ دهد ولی‌ اگر **“**بله‌**“** انتخاب شود در مرحله‌ بعدی‌ از فرد پرسیده شود که‌ آیا **“**تب‌**“** دارد ؟ اگر در جواب این‌ سوال بگوید **“**بله‌**“**، تشخیص‌ داده شود که‌ بیماری‌ **“**آنفولانزا**“** است‌ و اگر **“**خیر**“**، تشخیص‌ داده شود که‌ فرد دچار “سراماخوردگی‌“ شده است‌.

نکته‌: در هر مرحله‌ هر سوال را یک‌ قانون تصور نمود که‌ با توجه‌ به‌ حقایق‌ بدست‌ امده در مرحله‌ قبلی‌ اجرا می‌شود.

درخت تصمیم گیری

شما می توانید از آنچه به عنوان اطلاعات در بخش قبلی به دست آورده ایدیک درخت تصمیم گیری ایجاد کنید. البته توجه کنید ای ن درخت سلسله مراتبی است و از ریشه به سمت برگ ها به جلو می رود.بنابراین در بعضی سیستم ها ترتیب این مراحل می تواند در تصمیم گیری بسیار مهم باشد.

محل درد

هیچکدام شکم

قفسه سینه سینه گلو

سرفه

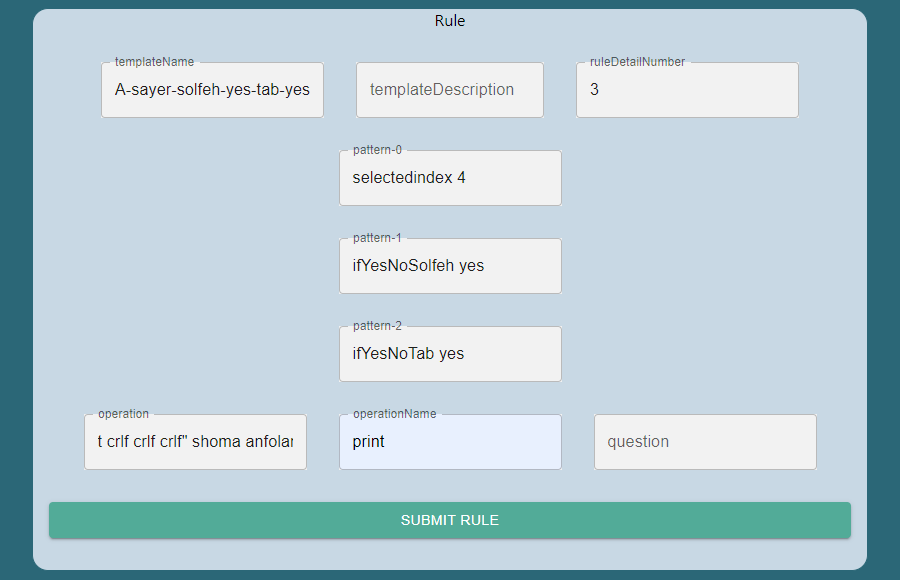
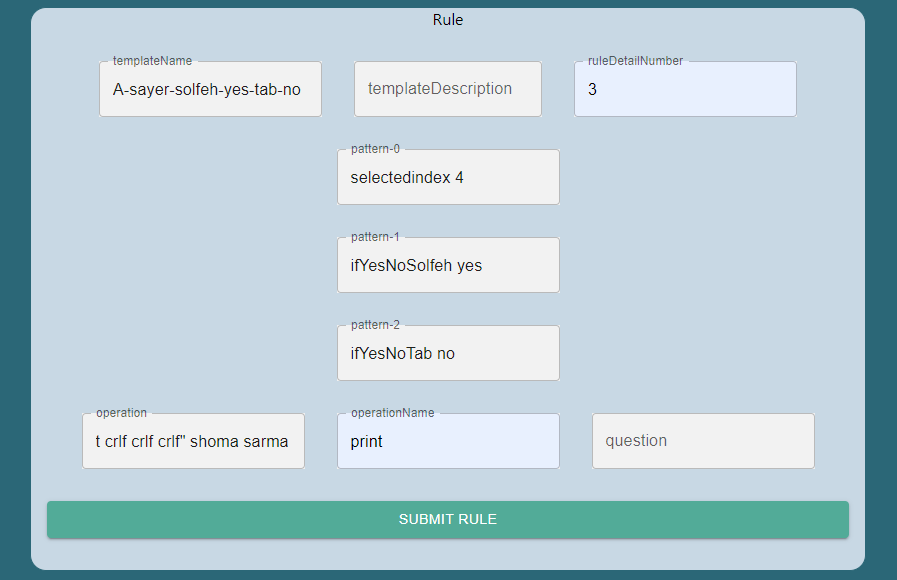
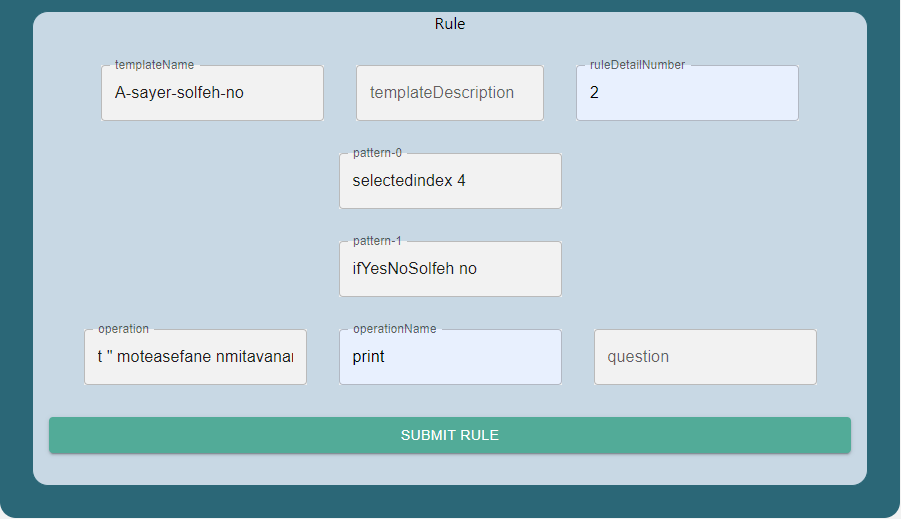
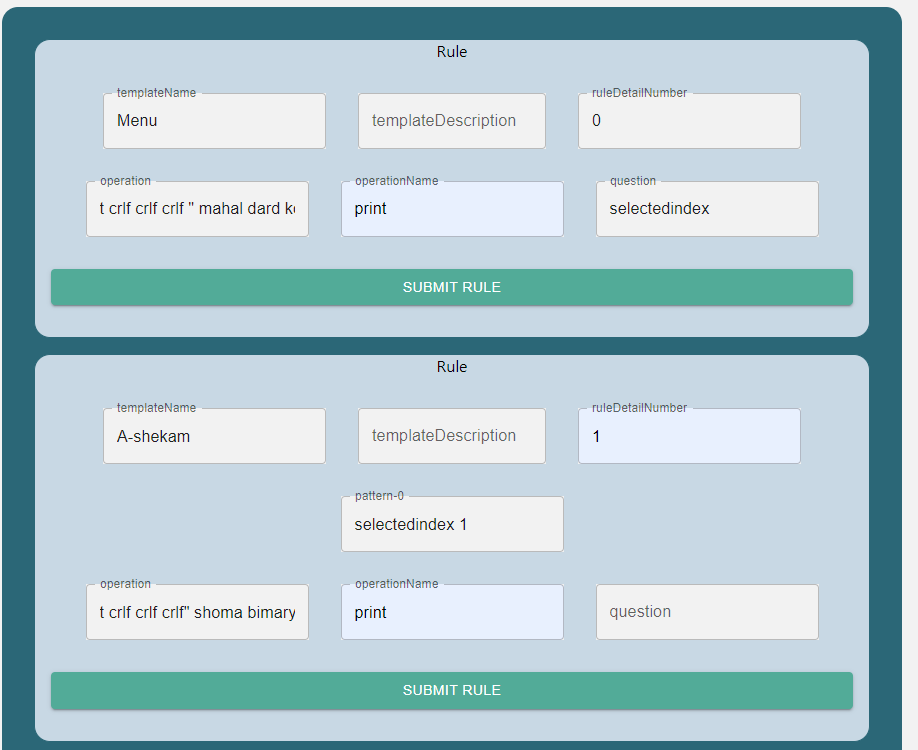
تب

هیچکدام بله خیر بله

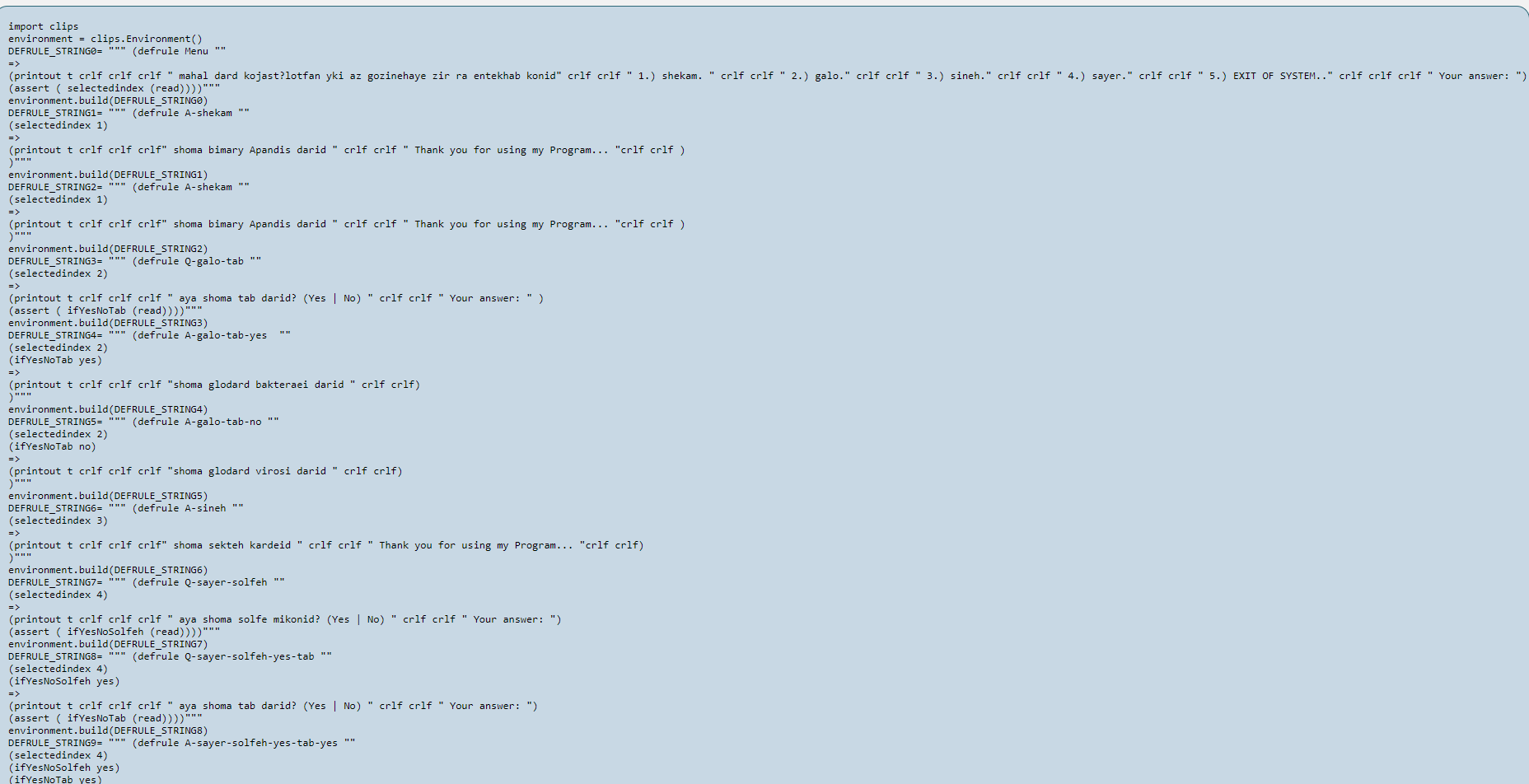
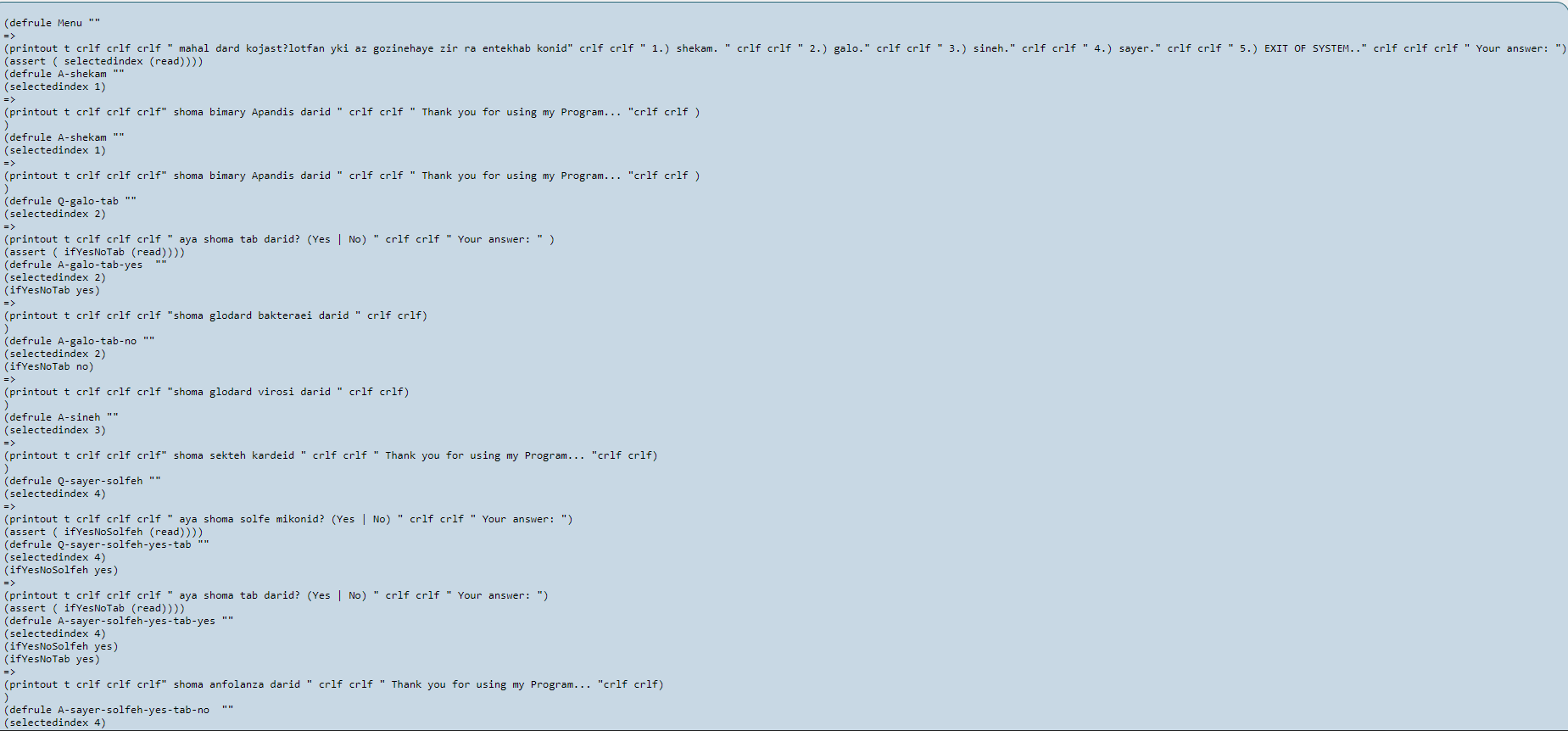
تب

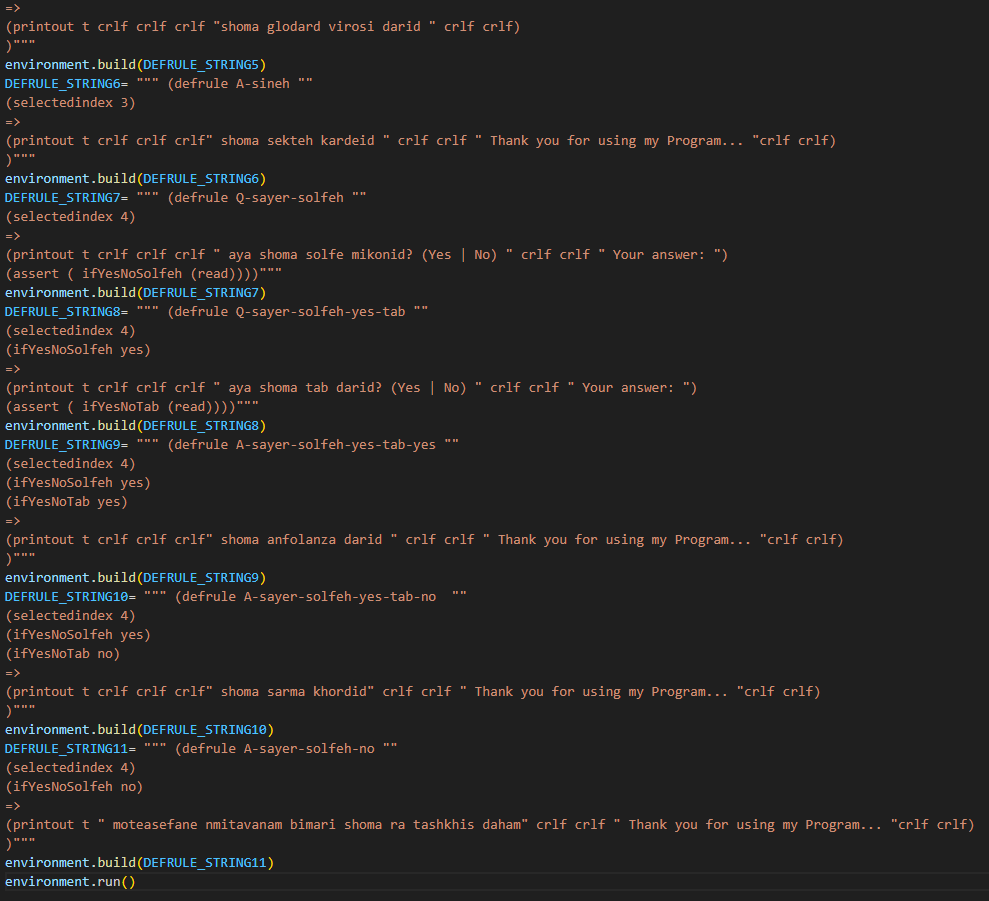
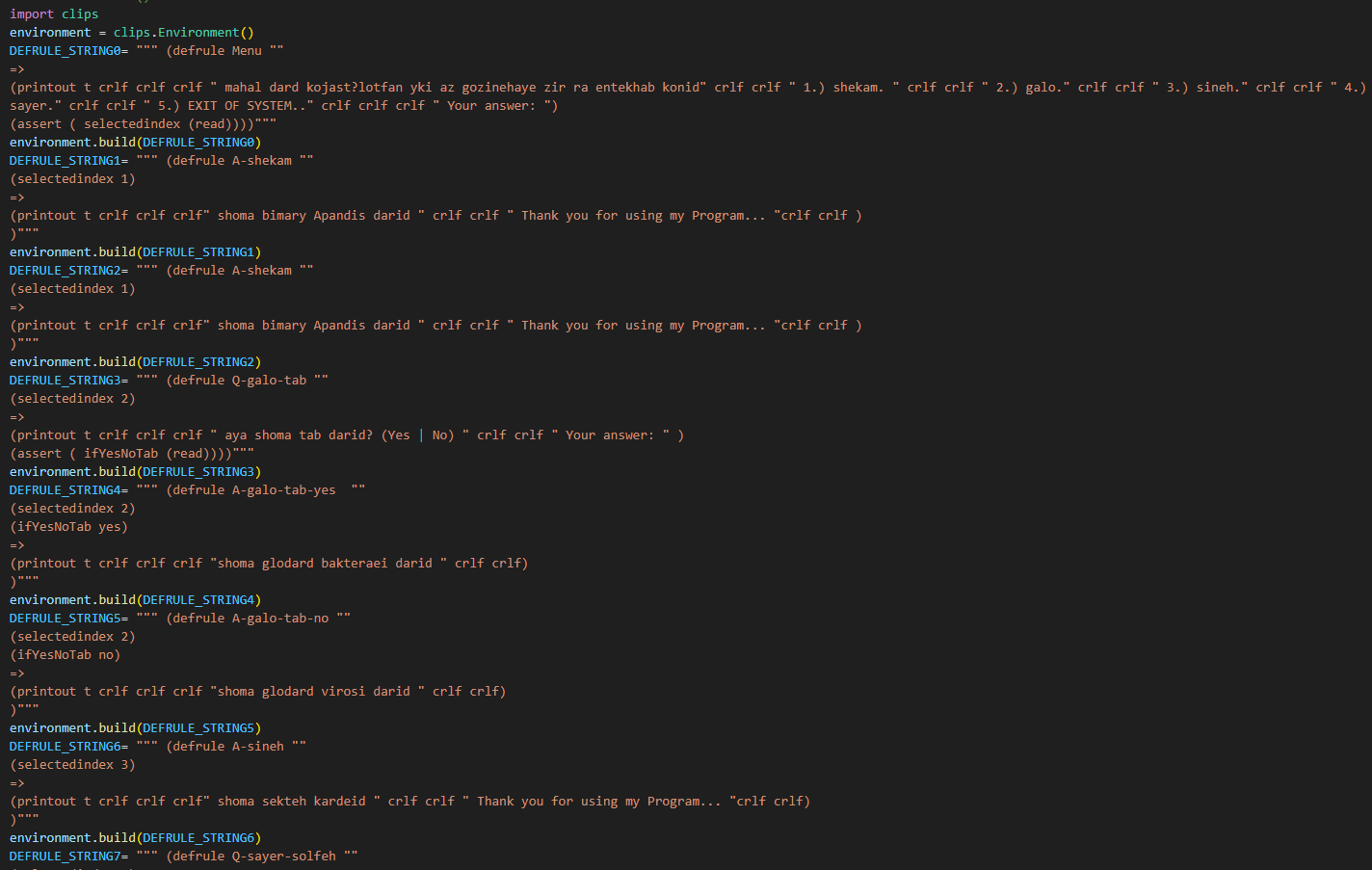
خیر بله

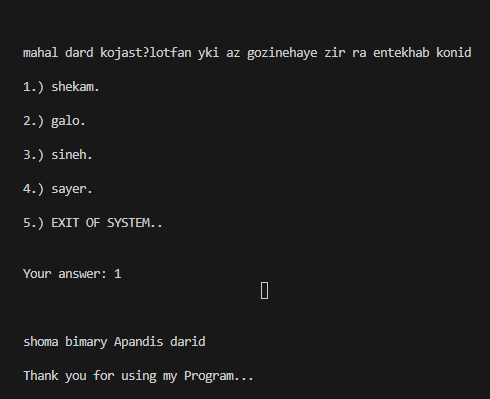
حالا قواعد را وارد برنامه می کنیم.



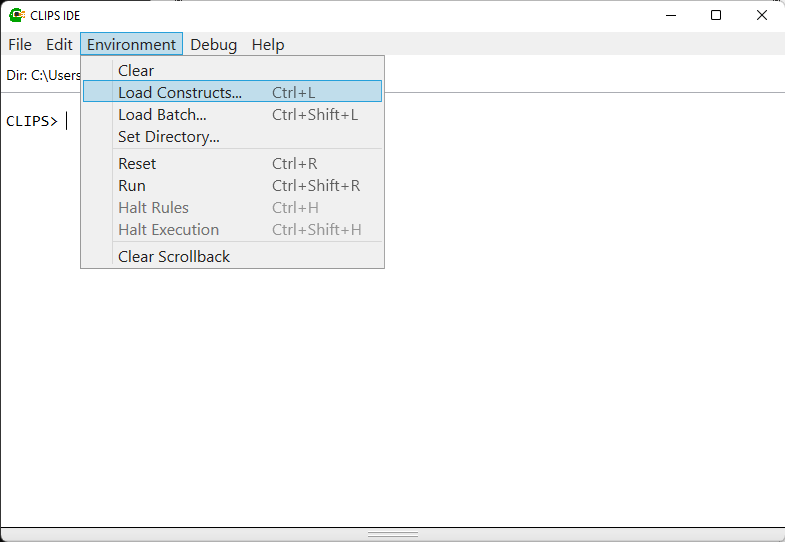
و نتیجه دو کد به زبان های پایتون و کلیپس خروجی می دهد که باید آن ها را اجرا کنیم.

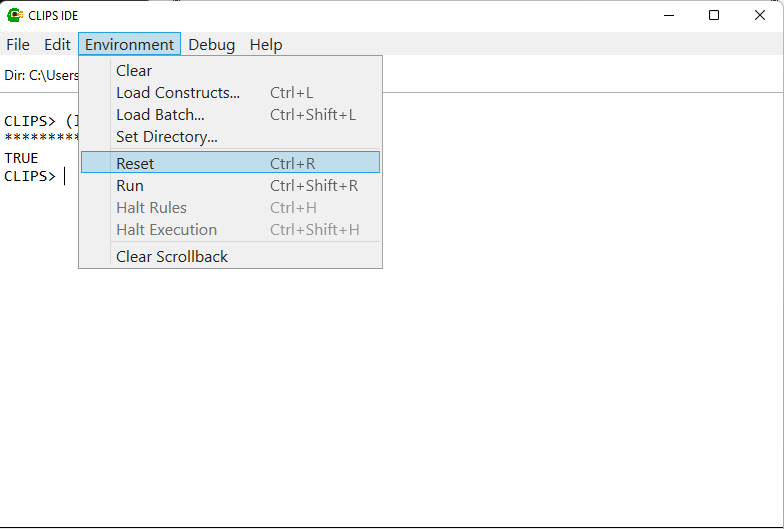


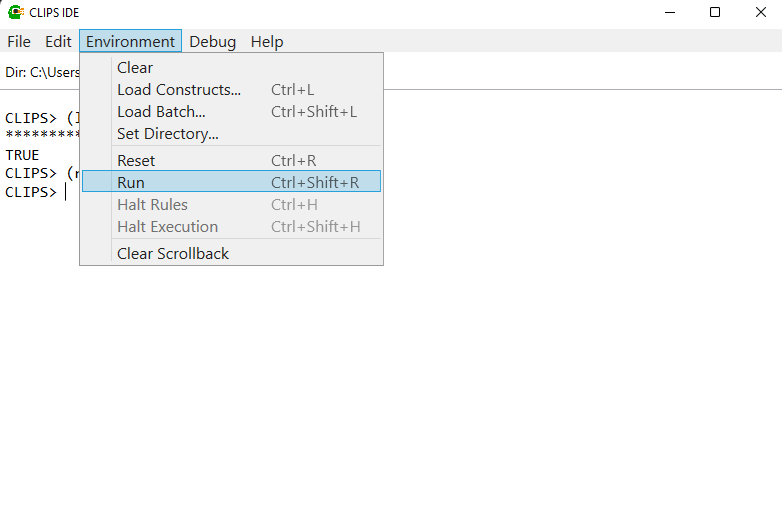


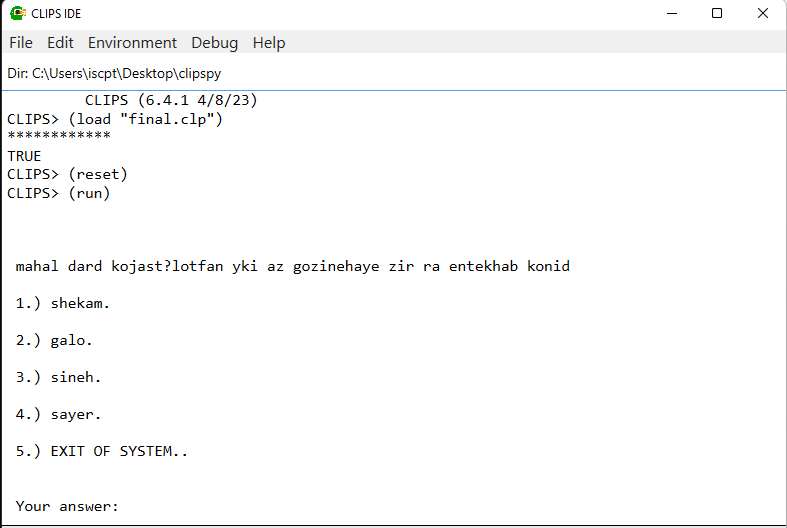
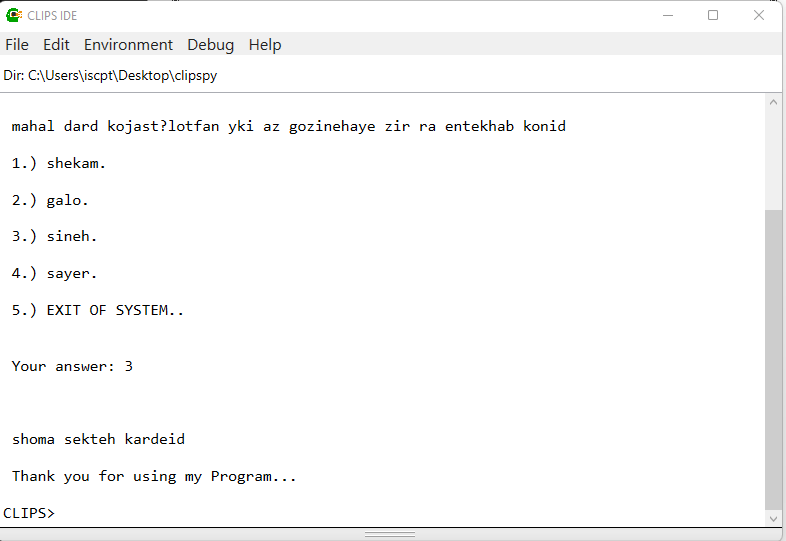


برای اجرای برنامه در کلیپ مانند شکل عمل می کنیم







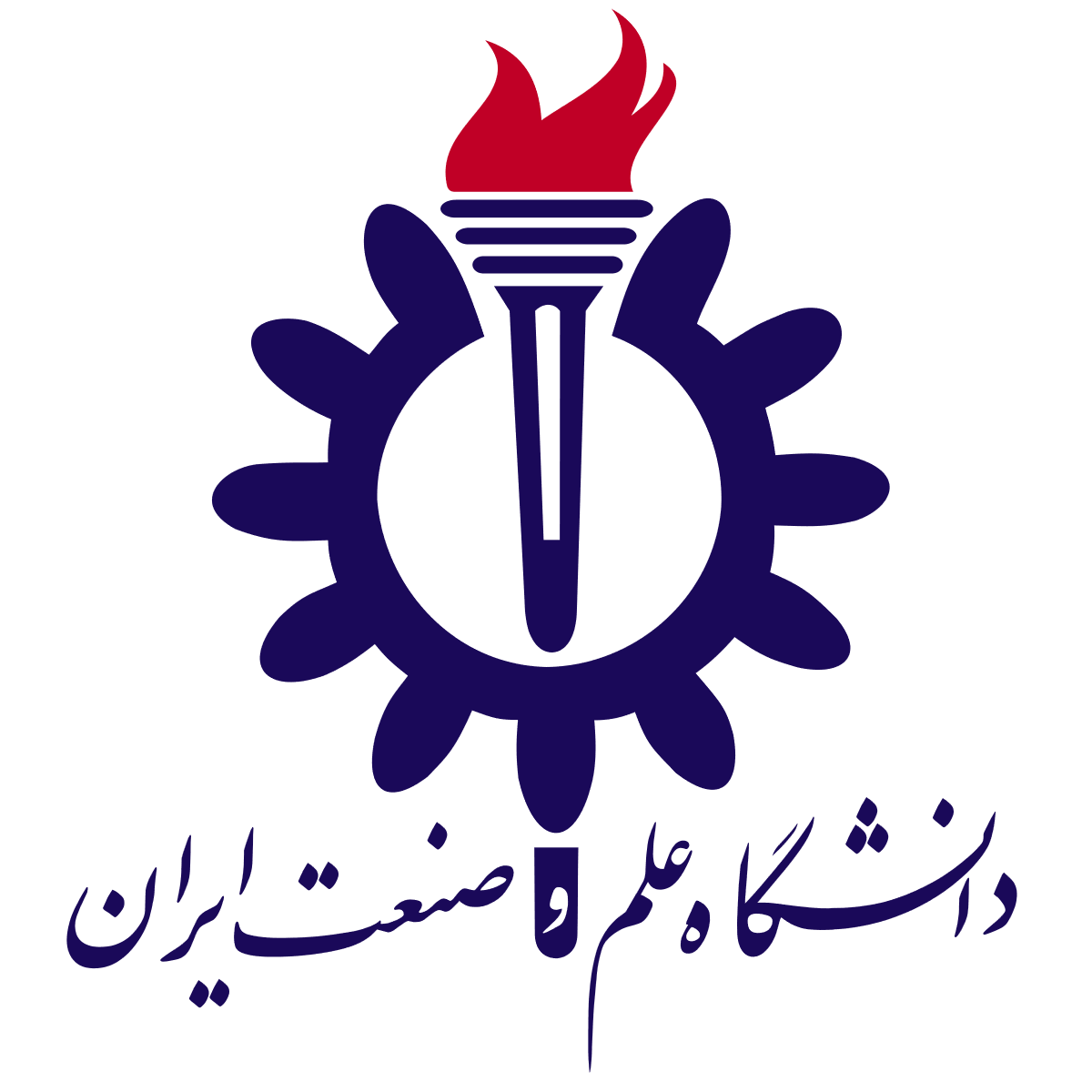
6.منابع و مراجع

<https://www.clipsrules.net>

<https://clipspy.readthedocs.io/en/latest/>

<http://Parsbook.org>

<http://tehranit.net/آموزش-سریع-کلیپس-سیستم-خبره-۴-ساعت/>



Computer Engineering Department

Bachelor's final project

Design and implementation of graphic user interface for Clips software with adaptability feature

Ali Asadi

Supervisor

Dr. Kangavari