بنام خدا

گزارش پروژه پایانی برنامه نویسی منطق

کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر گرایش سیستم های هوشمند دانشگاه ولی عصر

استاد: دکتر کشاورزی

ارائه دهنده: صابر ملک زاده

تابستان 1395

هدف پروژه

این پروژه یک بازی با زبان برنامه نویسی پرولوگ است. بازی گاو و گاومیش به طوریکه، زمانیکه بازی شروع می شود، یک عدد چهاررقمی در نظر گرفته توسط بازیکن در نظر گرفته می شود و هوش مصنوعی سعی دارد با پرسیدن سوال های غیرتکراری عدد 4 رقمی را حدس بزند. در ابتدا یک مجموعه به طور پیشفرض نمایش داده می شود و پرسیده می شود در این مجموعه چند گاومیش وجود دارد. تعداد گاومیش ها تعداد اعدادی است که در مقایسه با عدد در نظر گرفته شده توسط بازیکن، در جای صحیح خود از نظر تریبی قرار دارند. سپس پرسیده می شود، در این مجموعه چند گاو وجود دارد. تعداد گاوها تعداد اعدادی است که در مقایسه با عدد در نظر گرفته شده توسط بازیکن، در مجموعه قرار دارند ولی در جای صحیح خود از نظر ترتیب قرار ندارند. تا جایی این سوالات ادامه پیدا میکند که حالتی به وجود آید که چنین عددی وجود ندارد ویا حالتی که عدد در نظر گرفته شده توسط کاربر به طور صحیح حدس زده شود.

توضیح کد پروژه

در سطر اول یک predict از نوع پویا تعریف شده است به طوریکه مقادیر داخل این predict میتوانند در داخل کد تغییر کنند و دارای سه متغیر هستند که باعث ایجاد حالت های گوناگون در برنامه می شوند. نام این متغیر query نام گذاری شده است. در سطر دوم این برنامه، تابع شروع برنامه، یعنی starting(X) تعریف شده است. در این تابع، دو تابع فراخوانی شده اند. یکی تابع guesstimate که عمل حدس زدن عدد را انجام میدهد و دیگری تابع check که عمل تشخیص صحت عدد را انجام میدهد. در تابع حدس، یک لیست شامل 5 عدد داریم که تعداد اعداد قابل حدس برنامه را مشخص میکنند. سپس اعداد 0 تا 9 و تابعی برای جایگذاری این اعداد در متغیرها.

دقت شود که در داخل selection، در دستور ابتدایی میتوانستیم برای غیرتکراری کردن اعداد، پس از حذف عنصر موردنظر برای انتخاب، برای بازگشت به جای نوشتن selection(Xs,Ys) از selection(Xs,Zs) استفاده کنیم که در اینصورت، این تابع برای انتخاب اعداد بعدی به جای لیستی که عدد انتخاب شده ی قبلی از آن حذف شده است، از همان لیست اصلی با 10 عدد استفاده می کند بنابراین امکان انتخاب اعداد تکراری نیز وجود دارد. همچنین این تابع زمانی متوقف می شود که دیگر هیچ عنصری در داخل لیست 5 متغیره وجود نداشته باشد.

در خطوط بعدی نیز دستورات پاک کردن وجود دارند که با توجه به تکرار در کتب مختلف نیاز به توضیح وجود ندارد.

دستور بعدی تابع check است که عملیات چک کردن حدس زده شده و بررسی تعداد گاو و گاومیش ها را انجام میدهد که توضیح داده خواهد شد. همچنین این تابع دارای دو دستور است که دستور دوم به دریافت ورودی ها میپردازد که توضیح داده خواهد شد.

تابع بعدی تابع conflicting است که به بررسی آن میپردازیم. در خط اول که یک لیست سه تایی حاصل از تعداد گاوها، تعداد گاومیش ها و همچنین لیست حدس زده شده، داریم. سپس آخرین لیست نمایش داده شده توسط برنامه به همراه لیستی که اعداد آن به ترتیب بعد از آن است (برای پیمایش فضای حالت) توسط توابع Bull و Bull_cow. سپس هر کدام از این توابع به ترتیب اعداد B1 و BC را برمیگردانند. عدد B1 که تعداد گاوها در مقدار پیدا شده ی کنونی در فضای حالت است و عدد BC نیز تعداد مجموع گاوها و گاومیش ها. سپس عدد C1 از این دو عدد به دست می آید که همان تعداد گاو هاست. حالا اگر در نهایت تعداد گاوها و گاومیش ها نسبت به حالت قبلی در حالتی در فضای حالت یکسان بود، یعنی ممکن است این حالت از فضای حالت، جواب صحیح باشد، بنابراین به عنوان پیشنهاد به کاربر ارائه می شود و نظر کاربر پرسیده می شود. همانطور که در توابع bull و bull-cow میبینیم، دارای سه دستور هستند، که یکی برای اضافه کردن عدد به عدد قبلی است برای یافتن عدد جدید بزرگتر از عدد قبلی، یکی دیگر برای حالتی است که عدد در حال یکان، دهگان ویا صدگان عدد به 9 (یعنی آخرین عدد رسیده باشد) و حالت دیگر برای زمانی است که عدد پیدا شده است. البته در هر مرحله، یک عدد پیدا شده و برای چک شدن به تابع conflicting ارجاع داده می شود و در اینجا صرفا در هر مرحله یک عدد تولید می شود و این توابع کار یافتن تعداد گاومیش ها یا تعداد مجموع گاوها و گاومیش ها را انجام میدهند که توسط حالت دوم هر دو تابع صورت میپذیرد. باتوجه به تکراری بودن عملیات بوسیله ی لیست ها و head و tail ها، توضیحات اضافی در مورد این توابع را ادامه نمیدهیم.

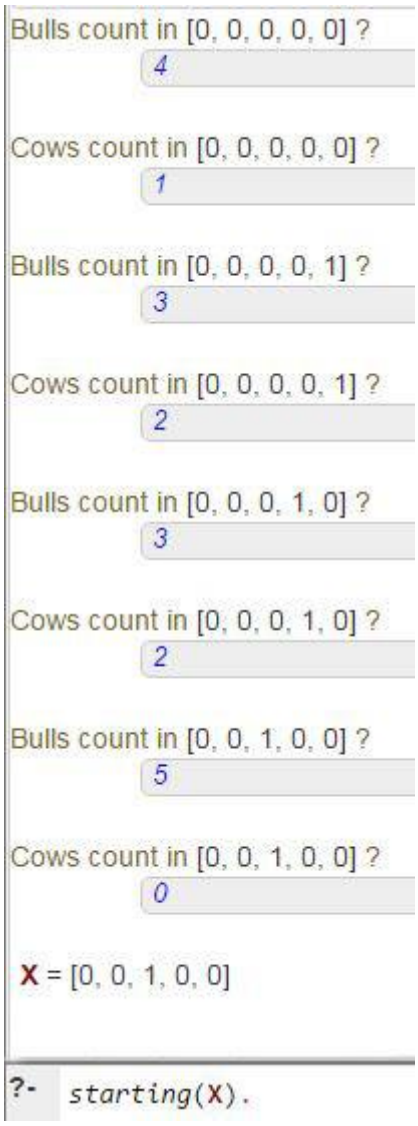
تابع بعدی تابع not است که در صورتی که تابع conflicting نتیجه ای غلط بدهد، دوباره این تابع فراخوانی می شود، تا عدد بعدی تست شود و در صورتی که این تابع نتیجه ای درست بدهد، برای گرفتن اطلاعات توسط تابع check به تابع getn وارد می شود.

تابع بعدی تابع getn است که برای دریافت تعداد گاوها و گاومیش ها به کار میرود. که B تعداد گاومیش ها و C تعداد گاوها است. در پایان این دو متغیر تبدیل به عدد صحیح می شوند. سپس با جمع این دو عدد، عدد BC به وجود می آید و سپس این لیست در داخل query به پایگاه دانش مان افزوده می شود. البته در صورتی که تعداد گاومیش ها به 5 عدد رسید (یعنی حالتی که عدد موردنظر کاربر به طور کامل درست حدس زده شده است.) و یا در حالتی که اعداد وارد شده برای گاو و گاومیش بیشتر از 5 باشد (ورودی غلط) برنامه خطا داده و به طور کامل متوقف می شود.

تابع members که در داخل تابع bull_cow برای تشخیص عضویت یا عدم عضویت سرعضو لیست اول در لیست دوم ورودی، تعیین شده است.

در نهایت در صورتی که تابع به جایی برسد که هیچ حالت درستی بنابه ورودی های وارد شده توسط کاربر موجود نباشد، برنامه خطا داده و متوقف می شود.

مثال



همانطور که در مثال روبه رو نیز دیده می شود، برنامه ابتدا عدد 00000 را پیشنهاد داده است. عدد موردنظر ما 00100 است. بنابراین 4 عدد (یعنی صفرها) در جای خودشان هستند و تعدادگاومیش ها 4 است. اما یک عدد نیز وجود دارد که در بین 5 عدد ما موجود است ولی سر جای خودش نیست. این عدد همان صفر وسطی است. این عدد صفر وسطی میتوانست یکی دیگر از صفرها باشد. بنابراین ما 0 را در بین اعدادمان داریم ولی جایش آنجا نیست. بنابراین تعداد گاوها 1 است. بدین ترتیب ورودی ها ادامه پیدا می کنند و همانطور که مشاهده می شود، عدد موردنظر پیدا می شود.

همانطور که در پایین تصویر نیز دیده می شود برای شروع باید starting(X). تایپ و اجرا شود.