

# به نام خدا

محمدعلی خسروآبادی

400521297

## **exact\_inference:**

این تابع اطلاعات دقیق احتمال شرطی را با استفاده از روش حذف متغیرها ارائه می‌دهد. ابتدا سطرهایی که با شواهد تناقض دارند حذف شده، سپس جدولی از مقادیر ممکن ساخته شده و در نهایت حذف متغیرها را بر روی متغیرهای باقی‌مانده اجرا کرده و احتمال دقیق را محاسبه می‌کند.

## **load\_model (مدل بارگذاری):**

و یک (CPT) این تابع اطلاعات مدل شبکه بیزی را از یک فایل می‌خواند و ساختار گراف، جداول احتمال شرطی نگاشت از نام‌های گره به اعداد را ذخیره می‌کند.

## **read\_queries (خواندن پرسش‌ها):**

می‌خواند و آنها را به فرمت داخلی تبدیل می‌کند. همچنین نام گره‌ها JSON این تابع پرسش‌ها و شواهد را از یک فایل را به اعداد متناظر در گراف شبکه بیزی نگاشت می‌کند.

## **prior\_sample (نمونه‌برداری پیشین):**

### **توضیحات:**

این تابع نمونه‌های تصادفی از شبکه بیزی می‌گیرد با توجه به ترتیب توپولوژیک گره‌ها.

تعداد نمونه‌های مطابق با شواهد و نمونه‌هایی که هم‌زمان با پرسش و شواهد مطابقت داشته‌اند، شمارش می‌شود.

نسبت تعداد نمونه‌های مطابق با پرسش و شواهد به تعداد کل نمونه‌های مطابق با شواهد تخمین زده می‌شود.

### **کد توضیحی:**

تابع با حلقه بر روی گره‌های مرتب شده به صورت توپولوژیک، مقادیر نمونه‌ای را ایجاد می‌کند.

اگر همه‌ی مقادیر شواهد با مقادیر نمونه‌ای مطابقت داشته باشند، نمونه معتبر محسوب می‌شود.

اگر مقادیر پرسش هم‌زمان با شواهد نمونه مطابقت داشته باشند، تعداد این نمونه‌ها شمرده می‌شود.

در نهایت، نسبت تعداد نمونه‌های مطابق با پرسش و شواهد به تعداد کل نمونه‌های مطابق با شواهد محاسبه می‌شود.

**(نمونه‌برداری رد شده) rejection\_sample**

**توضیحات:**

این تابع با نمونه‌برداری تصادفی از شبکه بیزی و تخمین احتمال مشخصات مورد نظر، نسبت نمونه‌های مطابق با هر دو پرسش و شواهد به تمام نمونه‌های معتبر را محاسبه می‌کند.

معتبر بودن یک نمونه به معنای مطابقت با شواهد است.

**کد توضیحی**

حلقه تعداد نمونه‌ها را اجرا می‌کند و برای هر نمونه، مقادیر نمونه‌ای را ایجاد می‌کند.

اگر همه‌ی مقادیر شواهد با مقادیر نمونه‌ای مطابقت داشته باشند، نمونه معتبر محسوب می‌شود.

اگر مقادیر پرسش هم‌زمان با شواهد نمونه مطابقت داشته باشند، تعداد این نمونه‌ها شمرده می‌شود.

در نهایت، نسبت تعداد نمونه‌های مطابق با پرسش و شواهد به تعداد کل نمونه‌های معتبر محاسبه می‌شود.

**(نمونه‌برداری احتمالاتی) likelihood\_sample**

**توضیحات:**

این تابع با استفاده از مرتب‌سازی توپولوژیک، احتمال مورد نظر را با در نظر گرفتن وزن‌های مرتبط با هر مقدار نمونه‌ای تخمین می‌زند.

احتمال شرطی به عنوان نسبت تعداد نمونه‌های مطابق با پرسش و شواهد به تعداد کل نمونه‌ها محاسبه می‌شود.

**کد توضیحی**

یک حلقه بر روی تعداد نمونه‌ها اجرا شده و برای هر نمونه، مقادیر نمونه‌ای تولید می‌شود.

اگر مقادیر شواهد با مقادیر نمونه‌ای مطابقت داشته باشند، وزن مرتبط با نمونه محاسبه و در لیست وزن‌ها ذخیره می‌شود.

اگر مقادیر پرسش هم‌زمان با شواهد و نمونه مطابقت داشته باشند، وزن مرتبط با نمونه در لیست وزن‌ها ذخیره می‌شود.

در نهایت، احتمال تخمین زده شده با تقسیم مجموع وزن‌های نمونه‌هایی که با هر دو پرسش و شواهد مطابقت داشته‌اند بر مجموع وزن‌های تمام نمونه‌ها محاسبه می‌شود.

**(نمونه‌برداری گیبز) gibbs\_sample**

### **:توضیحات**

این تابع از الگوریتم نمونه‌برداری گیبز برای به‌دست آوردن نمونه‌هایی از توزیع پسین استفاده می‌کند.

این الگوریتم به ترتیب توپولوژیک گره‌ها اقدام به به‌روزرسانی مقادیر نمونه‌ای می‌کند.

تعداد نمونه‌هایی که با شواهد مطابقت دارند و نمونه‌هایی که هم‌زمان با پرسش و شواهد مطابقت دارند را شمارش می‌کند.

### **:کد توضیحی**

حلقه تعداد نمونه‌ها را اجرا می‌کند و برای هر نمونه، مقادیر نمونه‌ای را ایجاد می‌کند.

اگر مقادیر شواهد با مقادیر نمونه‌ای مطابقت داشته باشند، تعداد آن‌ها شمرده می‌شود.

این تابع به طور خاص از الگوریتم گیبز برای نمونه‌برداری از توزیع پیشین استفاده می‌کند.

در نهایت، نسبت تعداد نمونه‌های مطابق با پرسش و شواهد به تعداد کل نمونه‌ها محاسبه می‌شود.