

بسمه تعالی

هوش مصنوعی عاملین منطقی - ۱ نیمسال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲

دکتر مازیار پالهنک
آزمایشگاه هوش مصنوعی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر
دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

- طراحی عاملینی که درباره محیط اطراف خود می دانند و استدلال می کنند.
- جزء اصلی عامل دانش-مبنا: پایگاه دانش
- پایگاه دانش = مجموعه ای از جملات به یک زبان رسمی

یک عامل دانش – مبنای ساده

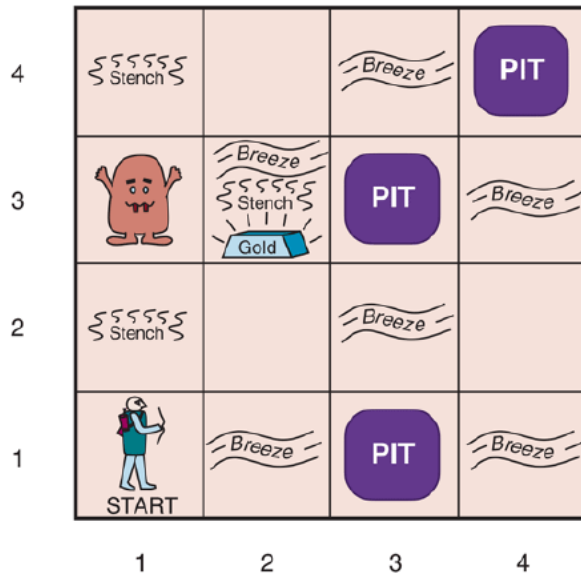
```
function KB-AGENT(percept) returns an action  
  persistent: KB, a knowledge base  
               t, a counter, initially 0, indicating time  
  
  TELL(KB, MAKE-PERCEPT-SENTENCE(percept, t))  
  action ← ASK(KB, MAKE-ACTION-QUERY(t))  
  TELL(KB, MAKE-ACTION-SENTENCE(action, t))  
  t ← t + 1  
  return action
```

Figure 7.1 A generic knowledge-based agent. Given a percept, the agent adds the percept to its knowledge base, asks the knowledge base for the best action, and tells the knowledge base that it has in fact taken that action.

- یک عامل دانش - مبنا را در سه سطح می توانیم تعریف کنیم:
- سطح دانش: آنچه می داند و اهدافش چیست. "سی و سه پل جنوب اصفهان را به شمال آن متصل می کند".
- سطح منطق: کد گذاری آنچه می داند ، Link(SSP, Sisfahan, Nisfahan)
- سطح پیاده سازی: رشته، آرایه

- پایگاه دانش می تواند ابتدا خالی بوده و با افزودن جملات یک به یک شکل بگیرد.
- به این روش، **روش توصیفی** گفته می شود.
- در **روش روالی**، پایگاه دانش از ابتدا کد می شود.

دنیای دیو



■ کماح (حاکم)

■ معیار کارآئی

■ خروج با طلا +۱۰۰۰

■ نابودی -۱۰۰۰

■ ۱- برای هر حرکت، ۱۰- برای تمام کردن تیرها

■ پایان بازی هنگام از بین رفتن عامل، یا خروج عامل

■ محیط:

■ اتاقها بصورت ۴×۴

■ شروع از خانه [1,1]، جهت عامل به سمت شرق

■ دیو، طلا یا گودال بصورت تصادفی در هر خانه ای به جز خانه شروع

دنیای دیو

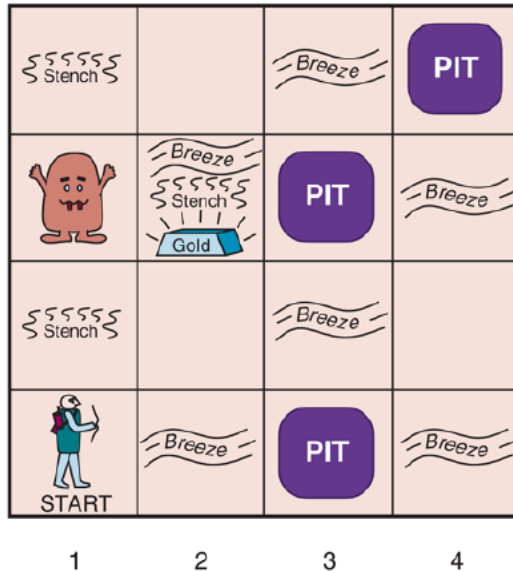
■ اعمال

- چرخش به چپ ۹۰ درجه،
- چرخش به راست ۹۰ درجه،
- حرکت به جلو،
- گرفتن طلا،
- تیر زدن
- بالا رفتن برای خروج از غار در خانه [1,1]

■ ادراکات

- بوی بد در خانه شامل و اطراف دیو Stench،
- نسیم در خانه های اطراف گودال Breeze،
- درخشندگی در خانه شامل طلا Glitter،
- ضربه بعد از برخورد عامل با دیوار Bump،
- جیغ هنگام کشته شدن دیو Scream

- ادراکات بصورت یک لیست با ۵ نماد به عامل داده می شود. بطور مثال:



[Stench, Breeze, None, None, None]

مازیار پالهنک

اکتشاف در دنیای دیو

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3	2,3	3,3	4,3
1,2	2,2	3,2	4,2
OK			
1,1	2,1	3,1	4,1
<input type="checkbox"/> A OK	OK		

اکتشاف در دنیای دیو

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3	2,3	3,3	4,3
1,2	2,2	3,2	4,2
OK			
1,1 V OK	2,1 A B OK	3,1	4,1

اکتشاف در دنیای دیو

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3	2,3	3,3	4,3
1,2	2,2 P?	3,2	4,2
OK			
1,1 V OK	2,1 A B OK	3,1 P?	4,1

اکتشاف در دنیای دیو

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3	2,3	3,3	4,3
1,2 A S OK	2,2 P?	3,2	4,2
1,1 V OK	2,1 B V OK	3,1 P?	4,1

اکتشاف در دنیای دیو

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3 W!	2,3	3,3	4,3
1,2 A S OK	2,2 OK	3,2	4,2
1,1 V OK	2,1 B V OK	3,1 P?	4,1

اکتشاف در دنیای دیو

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3 W!	2,3	3,3	4,3
1,2 A S OK	2,2 OK	3,2	4,2
1,1 V OK	2,1 B V OK	3,1 P!	4,1

اکتشاف در دنیای دیو

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3 W!	2,3 OK	3,3	4,3
1,2 S V OK	2,2 A OK	3,2 OK	4,2
1,1 V OK	2,1 B V OK	3,1 P!	4,1

اکتشاف در دنیای دیو

1,4	2,4 P?	3,4	4,4
1,3 W!	2,3 A S G B	3,3 P?	4,3
1,2 S V OK	2,2 V OK	3,2	4,2
1,1 V OK	2,1 B V OK	3,1 P!	4,1

منطق

- یک زبان رسمی برای نمایش اطلاعات
- یک زبان نمایش دانش بوسیله دو جنبه تعریف می گردد:
- دستور (syntax): تشکیل جملات معتبر در زبان

$$x + 2 \geq y$$

$$x + 2 > \{y\}$$

- معنا (semantic): معنا یا درستی جملات نسبت به یک دنیای ممکن
- مثلاً $x+2 \geq y$ در دنیائی که $x=3$ و $y=1$ درست است.
- یک دنیای ممکن **مدل** نامیده می شود.

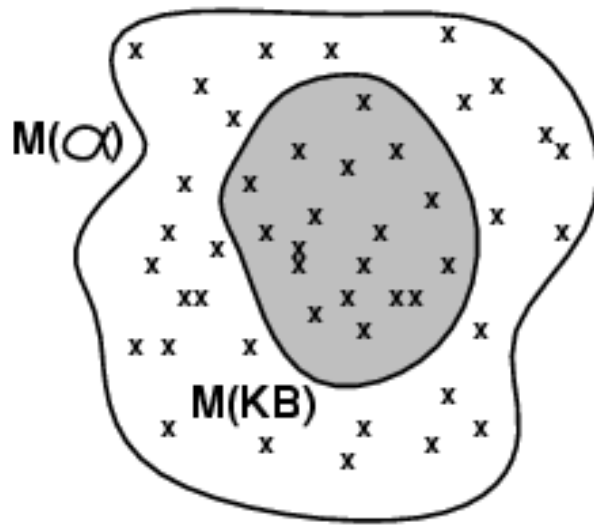
- اگر جمله α در مدل m درست باشد، گفته می شود m جمله α را ارضا می کند، یا
- m یک مدل برای α است.

ایجاب کردن

■ اینکه جمله ای بطور منطقی از جمله ای دیگر تبعیت می کند.

$$\alpha \models \beta$$

مدلها



- می گوئیم m یک مدل برای جمله α است اگر α در m درست باشد.
- $M(\alpha)$ مجموعه همه مدل های α است.
- $KB \models \alpha$ اگر و تنها اگر هر مدلی که KB در آن درست است، α نیز در آن درست باشد.

■ $KB \models \alpha$ اگر و تنها اگر

$$M(KB) \subseteq M(\alpha)$$

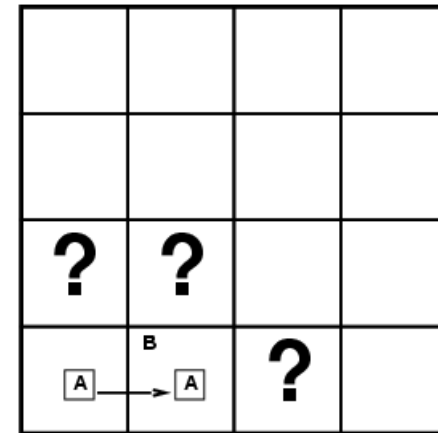
ایجاب کردن در دنیای دیو

■ وضعیت پس از تشخیص هیچ چیز در
[۱و۱] و نسیم در [۲و۱]

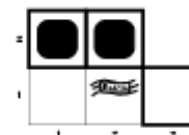
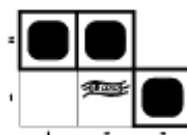
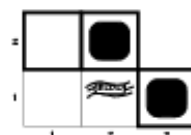
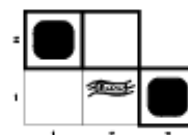
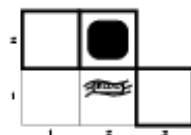
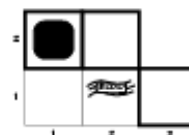
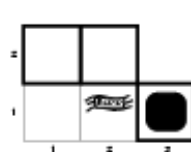
■ در نظر گرفتن همه مدلها (فقط با در نظر
گرفتن گودال

■ ۳ گزینه بولی برای [۱و۲]، [۲و۲] و [۳و۱]

■ در نتیجه ۸ مدل ممکن



مدلها



مازیار پالهنک

هوش مصنوعی

21



دانشگاه صنعتی اصفهان - مجموعه تالارها

مازیار پالهنک

هوش مصنوعی

- دقت نمائید که پاورپوینت ابزاری جهت کمک به یک ارائه شفاهی می باشد و به هیچ وجه یک جزوه درسی نیست و شما را از خواندن مراجع درس بی نیاز نمی کند.
- لذا حتماً مراجع اصلی درس را مطالعه نمائید.
- در تهیه اسلایدها از سایت کتاب استفاده شده است.