

بسمه تعالی

هوش مصنوعی

حل مسئله – ۱

نیمسال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲

دکتر مازیار پالهنک

آزمایشگاه هوش مصنوعی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

دانشگاه صنعتی اصفهان

یادآوری

- عامل
- معقول بودن
- کماح (حاکم)
- انواع محیط
- انواع عامل

مقدمه

- جهانگردی را در نظر بگیرید که برای گردش به ایران آمده و اکنون در همدان بسر می برد و نزدیک انتهای فرصت تعطیلات اوست.
- فردا باید از تهران خارج شود
- بلیط برگشت پذیر نیست و روادید نزدیک به انقضا بوده و پس از فردا تا ۶ هفته بلیط وجود ندارد.
- جهانگرد می خواهد زبان فارسی خود را قوی کرده، مکانهای دیدنی بیشتری را بازدید کند، و ...

- هدف: بودن در تهران فردا
- به این عمل تدوین (فرموله کردن) هدف گفته می شود
- اعمالی که او را به هدف می رسانند باید انتخاب شود.
- تدوین مسئله:
- حالات: بودن در شهرهای مختلف
- اعمال: رانندگی بین شهرها
- یافتن حل:
- دنباله ای از شهرها
- اجرای حل

```

function SIMPLE-PROBLEM-SOLVING-AGENT(percept) returns an action
  static: seq, an action sequence, initially empty
           state, some description of the current world state
           goal, a goal, initially null
           problem, a problem formulation

  state ← UPDATE-STATE(state, percept)
  if seq is empty then do
    goal ← FORMULATE-GOAL(state)
    problem ← FORMULATE-PROBLEM(state, goal)
    seq ← SEARCH(problem)
  action ← FIRST(seq)
  seq ← REST(seq)
  return action

```

- شرایط محیط برای یک عامل مسئله حل کن را بصورت زیر در نظر می گیریم:
- مشاهده پذیر
- قطعی
- شناخته شده
- در این حالت حل یک دنباله ثابت از اعمال است.

تدوین مسئله

- یک مسئله داری چند جزء می باشد:
- مجموعه حالاتی که محیط می تواند در آن وضعیت باشد: **فضای حالت**
- حالت اولیه
- هدف (اهداف)
- مجموعه اعمال ممکن
- $Actions(s)$ مجموعه اعمالی که در حالت s قابل انجام است.
- مدل انتقال: توصیفی از آنچه هر عمل انجام می دهد.
 $Result(s,a)$
- مدل انتقال به همراه حالت اولیه و مجموعه اعمال، فضای حالت را تشکیل می دهد.
- نمایش فضای حالت با یک گراف
- هزینه انجام هر عمل در هر حالت $Action-Cost(s,a,s')$

- یک دنباله از اعمال یک مسیر را تشکیل می دهند.
- یک حل مسیری است از حالت اولیه به یک حالت هدف
- یک حل بهینه بهترین هزینه مسیر در بین حلها را دارا می باشد.

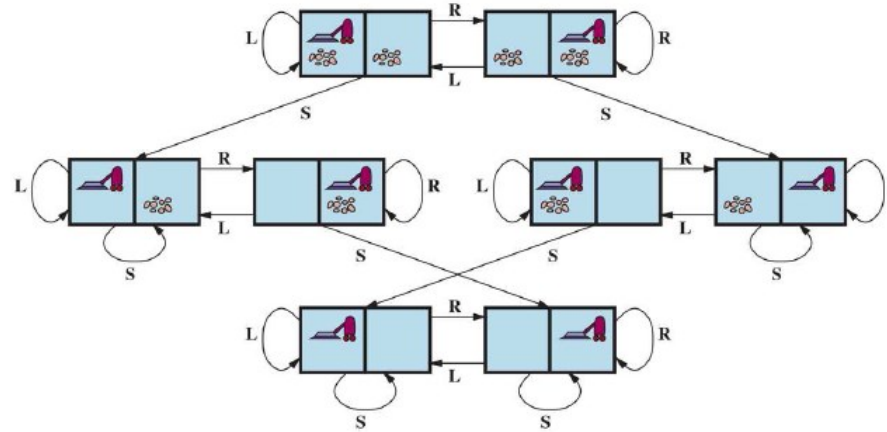
انتخاب فضای حالت

■ دنیای واقعی بسیار پیچیده است و برای حل مسئله باید تجرید شود.

■ تجرید حالات

■ تجرید اعمال

مثال – دنیای جارو



- حالات: ۸ حالت
- حالت اولیه: هر يك از ۸ حالت ممكن
- اعمال: چپ، راست، مكش
- مدل انتقال: اعمال كار مورد نظرشان را انجام مي دهند بجز رفتن به چپ اگر در خانه چپ باشد، رفتن به راست اگر در خانه راست باشد، و مكش در حالي كه خانه تميز باشد اثرى ندارد.
- هدف: هر دو خانه تميز
- هزينه مسير: هر عمل ۱

مثال - جورچین ۸

| | | |
|---|---|---|
| 7 | 2 | 4 |
| 5 | | 6 |
| 8 | 3 | 1 |

Start State

| | | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 5 |
| 6 | 7 | 8 |

Goal State

- حالات: قرارگیری شماره ها و خانه خالی در یکی از مکانها
- حالت اولیه: هر یک از وضعیتهای ممکن
- اعمال: حرکت خالی به چپ، راست، بالا، پائین
- مدل انتقال: جابجای فضای خالی در جهتی که گفته شده با یکی از شماره ها
- هدف: وضعیت سمت راست
- هزینه: هر حرکت ۱



مازیار پالهنګ

هوش مصنوعی

- تذکر مهم:
- پاورپوینت وسیله ای برای کمک به تدریس و یک ارائه شفاهی می باشد و به هیچ وجه یک جزوه درسی نیست و
- لازم است حتماً مرجع درس مطالعه شود.