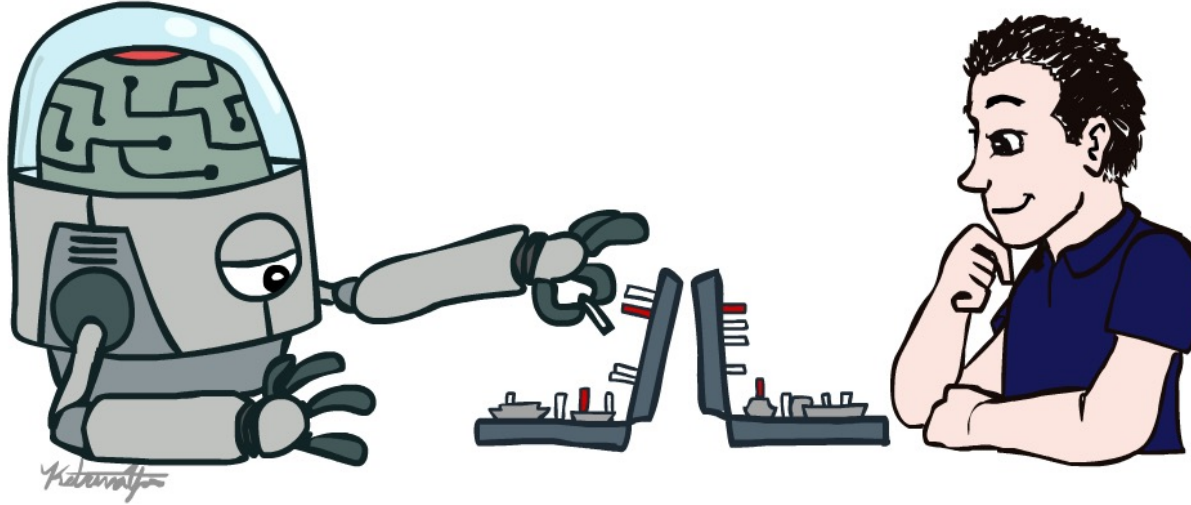


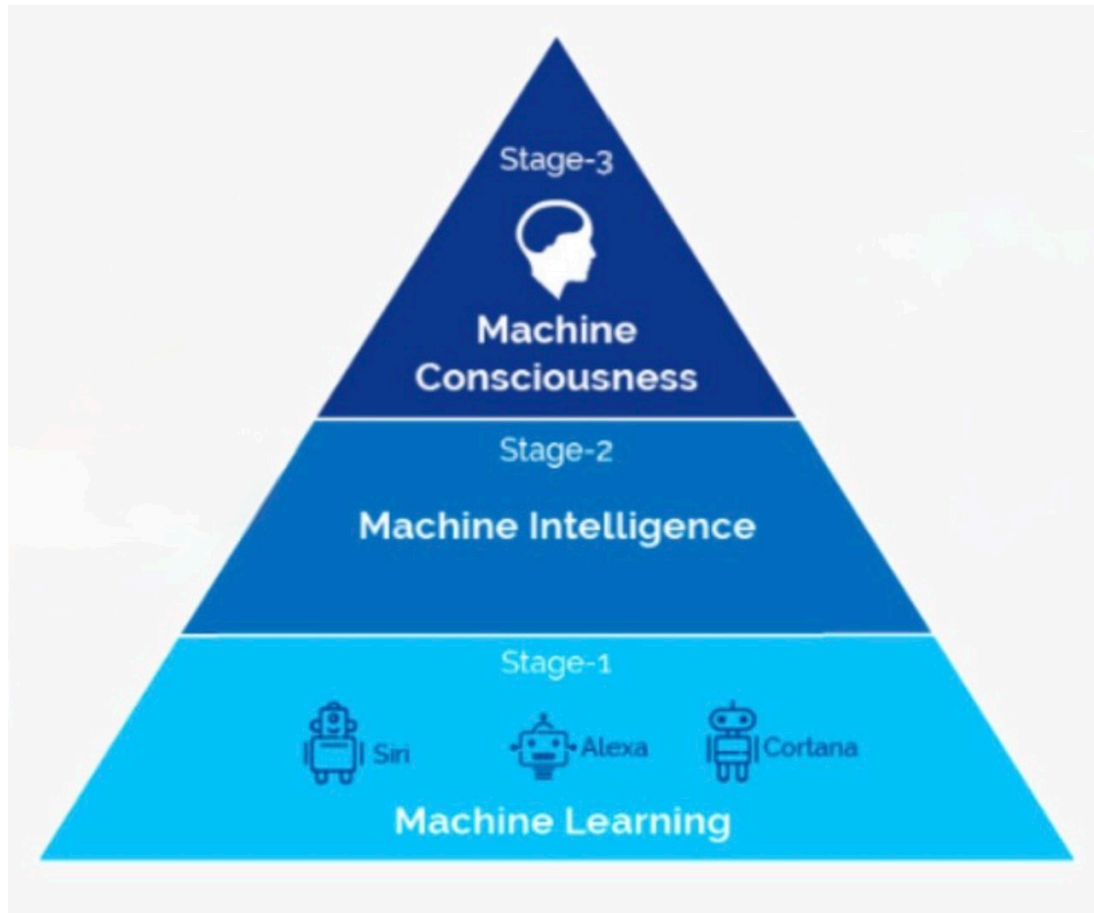
# Artificial Intelligence

مقدمه



(slides adapted from University of California, Berkeley 2024)

# تکامل تعریف هوش مصنوعی



□ **ASI - Artificial Super Intelligence** (هوش مصنوعی فوق العاده)

- هوشمندتر از انسان‌ها، با قدرت خودآگاهی و امکان ساخت نمونه‌های مشابه خود

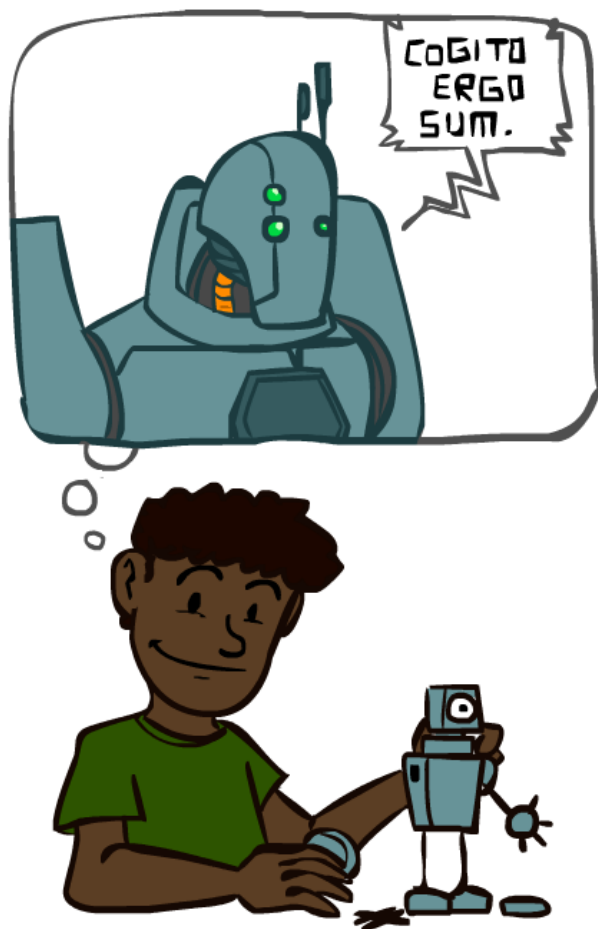
□ **AGI - Artificial General Intelligence** (هوش مصنوعی عمومی)

- هوشمند مشابه انسان با انجام همزمان چندین وظیفه مختلف
- هم چت‌بات و هم تشخیص چهره

□ **ANI - Artificial Narrow Intelligence** (هوش مصنوعی محدود)

- محدود به انجام یک وظیفه خاص، چت‌بات، تشخیص چهره و ...

# یک تاریخچه کوتاه از هوش مصنوعی



## ۱۹۴۰-۱۹۵۰: روزهای اولیه

۱۹۴۳: مک کالاک و پیتس: ساخت مدارهای boolean با تقلید از ساختار از مغز انسان  
۱۹۵۰: مقاله تورینگ "ماشین‌های محاسباتی و هوش"

## ۱۹۵۰-۱۹۷۰: اشتیاق زود هنگام!

دهه ۱۹۵۰: برنامه‌های اولیه هوش مصنوعی شامل شطرنج، چکرز (یادگیری تقویتی) و اثبات قضایا.  
۱۹۵۶: در نشست دارتموث، اصطلاح "هوش مصنوعی"  
۱۹۶۵: الگوریتمی کامل برای استدلال منطقی توسعه داد توسط رابینسون معرفی شد

## ۱۹۷۰-۱۹۹۰: رویکردهای مبتنی بر پایگاه دانش

۱۹۶۹-۱۹۷۹: توسعه اولیه سیستم‌های مبتنی بر دانش  
۱۹۸۰-۱۹۸۸: رونق صنعت سیستم‌های خبره  
۱۹۸۸-۱۹۹۳: افول صنعت سیستم‌های خبره و آغاز "زمستان هوش مصنوعی"

## ۱۹۹۰-۲۰۱۲: رویکردهای آماری + تخصصی شدن زیرشاخه‌ها

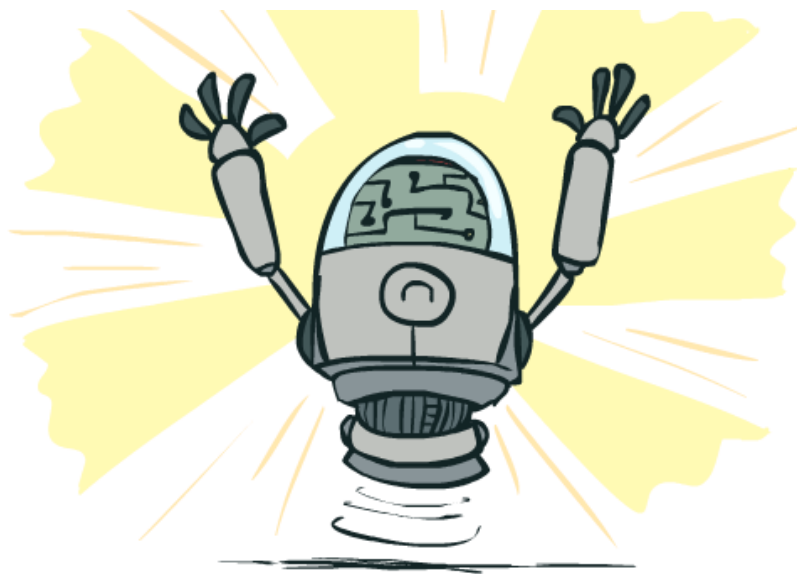
احتمال + تمرکز بر عدم قطعیت  
افزایش عمق تکنیکی  
توسعه عامل‌ها و سیستم‌های یادگیرنده... "بهار هوش مصنوعی"

## ۲۰۱۲-اکنون: ..

بیگ دیتا، محاسبات عظیم و یادگیری عمیق باعث انقلاب در هوش مصنوعی شد  
هوش مصنوعی اکنون در بسیاری از صنایع مورد استفاده قرار می‌گیرد  
۲۰۱۷: معرفی معماری شبکه عصبی Transformer  
۲۰۲۲: Chatgpt  
۲۰۲۵: DeepSeek

دستاوردہا

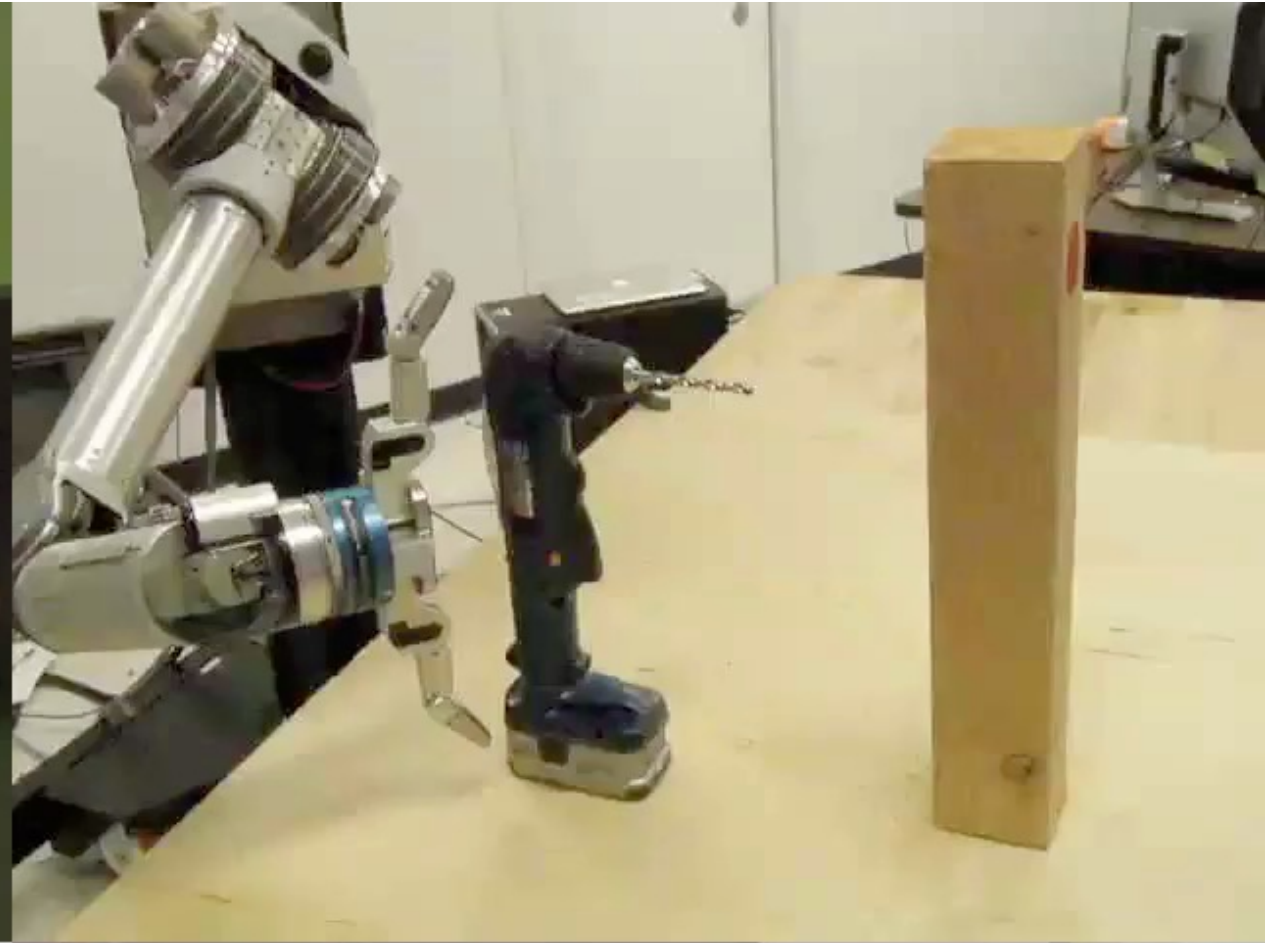
# هوش مصنوعی کدام از اینکارها را می‌تواند انجام دهد؟



آزمون: کدام یک از موارد زیر در حال حاضر امکان‌پذیر است؟

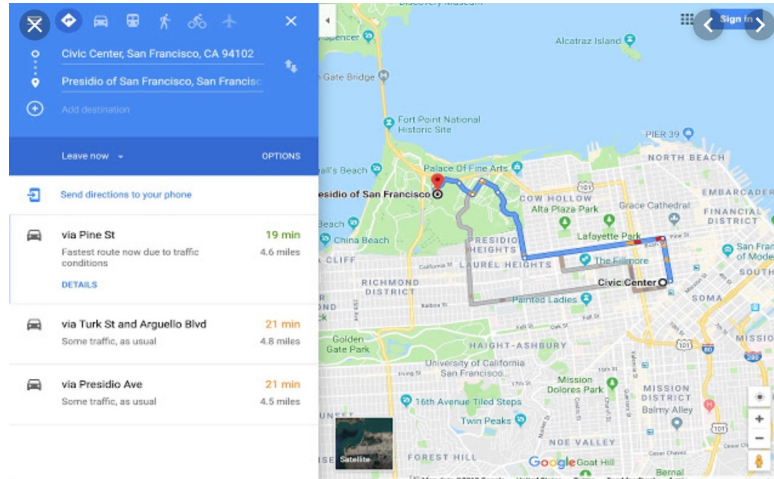
- ☒ انجام بازی (مخاطره) Jeopardy؟
- ☒ در بازی شطرنج هر انسانی را شکست دهد؟
- ☒ در بازی Go بهترین انسان‌ها را شکست دهد؟
- ☒ یک بازی مناسب تنیس انجام دهد؟
- ☒ یک فوجان خاص را بگیرد و روی یک قفسه بگذارد؟
- ☒ تولید یک داستان خنده‌دار؟
- ☒ با ایمنی در بزرگراه رانندگی کند؟
- ☒ با ایمنی در خیابان شلوغ رانندگی کند؟
- ☒ خرید مواد غذایی یک هفته به صورت آنلاین؟
- ☒ انجام یک مکالمه موفق با یک فرد به مدت یک ساعت
- ☒ یک قضیه ریاضی جدید کشف و اثبات کند؟
- ☒ یک عمل جراحی انجام دهد؟
- ☒ یک ماشین ظرف‌شویی را در همکاری با یک انسان تخلیه کند؟
- ☒ گفتار چینی را به گفتار انگلیسی در لحظه ترجمه کند؟
- ☐ ...

# روبات ها

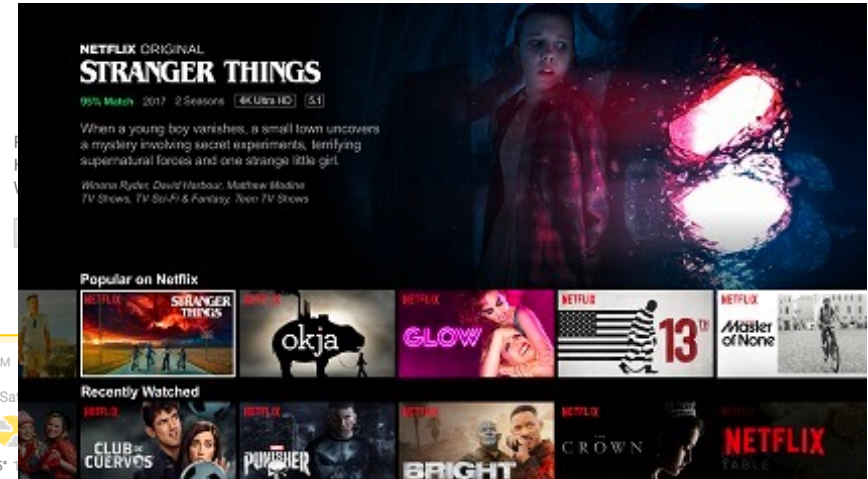
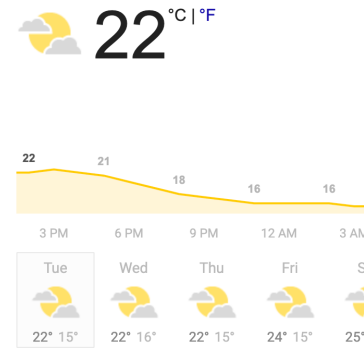


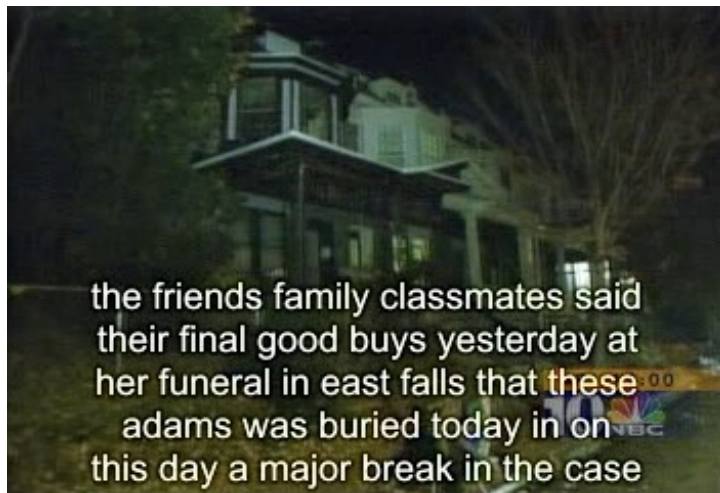


# ابزارهایی برای پیش‌بینی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها



Berkeley, CA 94709  
Tuesday 2:00 PM  
Mostly Sunny





# پردازش زبان طبیعی

## ❑ فناوری‌های گفتاری (مانند Siri)

- تشخیص خودکار گفتار (ASR)
- تبدیل متن به گفتار (TTS)
- سیستم‌های مکالمه

## ❑ فناوری‌های پردازش زبان

- پاسخ به سوالات
- ترجمه ماشینی

## ❑ جستجوی وب

- دسته‌بندی متن، فیلتر کردن اسپم، و غیره...

### "Il est impossible aux journalistes de rentrer dans les régions tibétaines"

Bruno Philip, correspondant du "Monde" en Chine, estime que les journalistes de l'AFP qui ont été expulsés de la province tibétaine du Qinghai "n'étaient pas dans l'illégalité".

**Les faits** Le dalaï-lama dénonce l'"enfer" imposé au Tibet depuis sa fuite, en 1959

**Vidéo** Anniversaire de la rébellion tibétaine: la Chine sur ses gardes



### "It is impossible for journalists to enter Tibetan areas"

Philip Bruno, correspondent for "World" in China, said that journalists of the AFP who have been deported from the Tibetan province of Qinghai "were not illegal."

**Facts** The Dalai Lama denounces the "hell" imposed since he fled Tibet in 1959

**Video** Anniversary of the Tibetan rebellion: China on guard





# بینایی کامپیوتر



"man in black shirt is playing guitar."



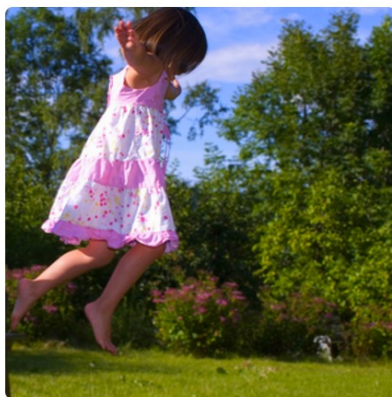
"construction worker in orange safety vest is working on road."



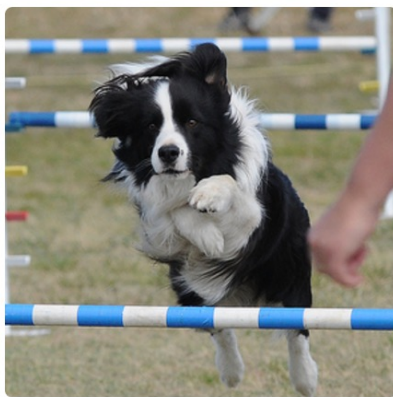
"two young girls are playing with lego toy."



"boy is doing backflip on wakeboard."



"girl in pink dress is jumping in air."



"black and white dog jumps over bar."



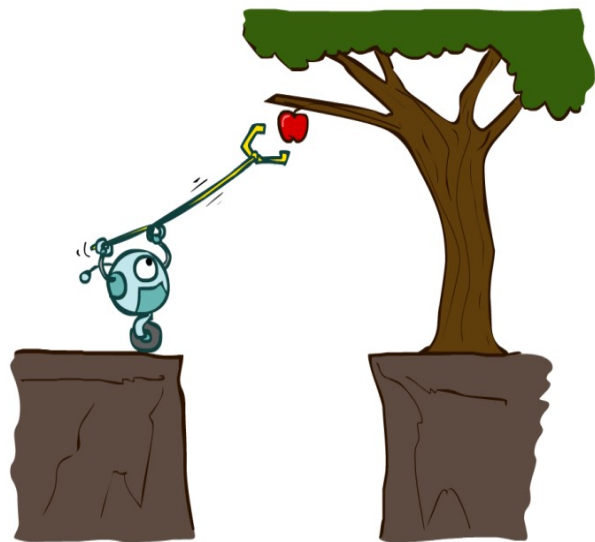
"young girl in pink shirt is swinging on swing."



"man in blue wetsuit is surfing on wave."

عامل منطقی

# طراحی عامل منطقی



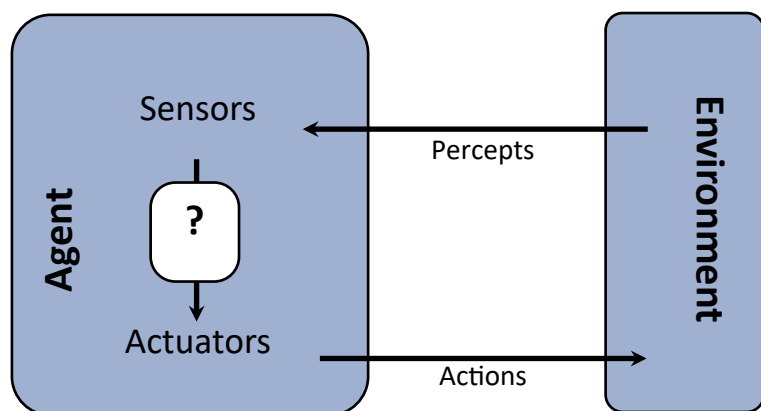
یک عامل، موجودیتی است که درک می کند (perceives) و عمل می کند (acts).

- برای درک کردن محیط نیاز به حسگر (sensors) دارد
- برای عمل کردن در محیط نیاز به عملگر (actuator) دارد

$Agent : P^* \rightarrow A$

عامل به عنوان ورودی یک دنباله ادراکی ( $P^*$ ) گرفته و عمل ( $A$ ) را انجام می دهد.

- دنباله ادراکی به دنباله تمام درک های دریافت شده توسط عامل تا لحظه فعلی



# عامل منطقی و تفاوت آن با سایر عامل ها

□ **عامل منطقی (Rational):** عاملی که بر اساس **دنباله ادراکی** دریافتی از محیط و **دانش درونی خود**، بهترین عمل ممکن را انجام می دهد تا **معیار کارایی** (Performance Measure) را به حداکثر برساند.

- سعی می کند همیشه بهی نه ترین تصمیم را بگیرد.
- محیط عامل بسیار مهم است و در طراحی عامل نقش دارد .
- متکی به قوانین و داده هاست، نه تجربه شخصی.

□ **عامل دانش کل (Omniscient):** با توجه به این که از نتیجه واقعی اعمال خود آگاه است، همواره بهترین عمل ممکن را انجام می دهد.

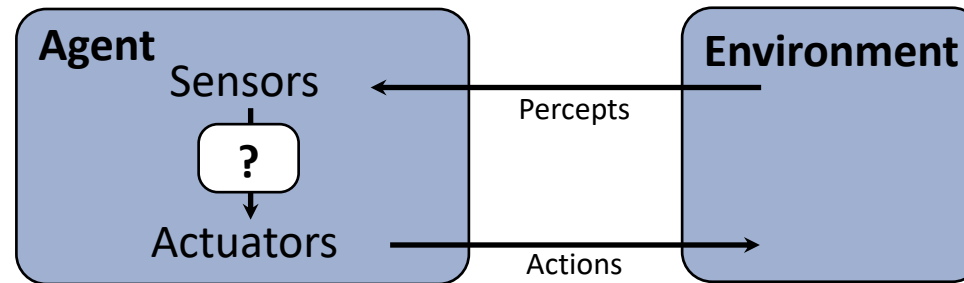
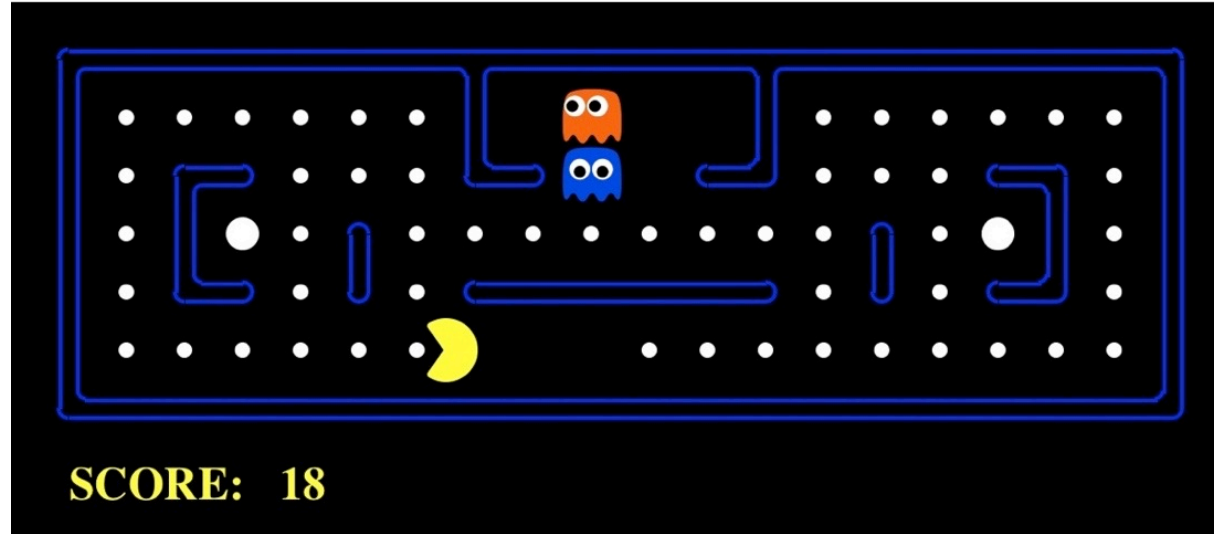
- در واقع، همیشه می داند که چه اتفاقی خواهد افتاد! (چیزی که در دنیای واقعی امکان پذیر نیست).

□ **عامل خودمختار (Autonomous):**

- عاملی که با تجربه بیشتر، رفتار خود را بهبود می بخشد.
- به جای این که از قبل همه قوانین را بداند، با یادگیری از محیط، تصمیم گیری خود را بهتر می کند.
- عاملی که با تجربه بیشتر، رفتار خود را بهبود می بخشد. (دارای قابلیت یادگیری و تطبیق پذیری)



# پک من (Pac-Man) به عنوان عامل





# نقش PEAS در طراحی عامل منطقی

➤ قبل از طراحی عامل منطقی ۴ مورد باید مشخص شود.

## 1. معیار ارزیابی (Performance measure):

مشخص می کند که عامل چه قدر خوب کار می کند و موفقیت آن چگونه سنجیده می شود.

## 2. محیط (Environment):

شامل تمام عواملی است که روی عملکرد عامل تأثیر می گذارند

## 3. عملگرها (Actuators):

بخش هایی که عامل برای تعامل با محیط از آن ها استفاده می کند و به کمک آن ها عمل انجام می دهد

## 4. حسگرها (Sensors):

ابزارهایی که عامل از طریق آن ها اطلاعات محیط را دریافت می کند

# نقش PEAS در طراحی عامل منطقی

□ مثال: PEAS برای طراحی عامل پک من

## ۱. معیار ارزیابی (Performance measure):

امتیاز (-1 برای هر قدم؛ +10 برای غذا؛ +500 برای برد؛ -500 برای باخت؛ +200 برای ضربه زدن به روح سفید ترسیده)

## ۲. محیط (Environment):

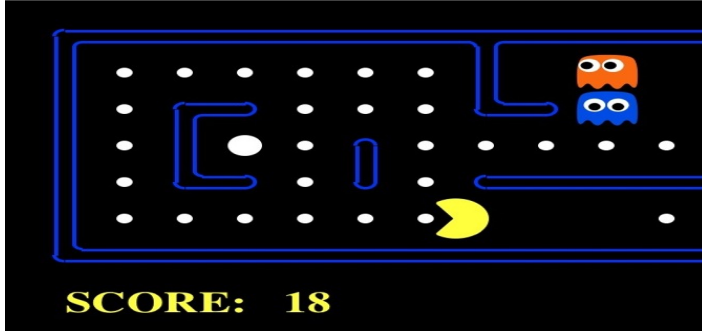
دیوارها، نقاط خوراکی، نقاط انرژی، ارواح

## ۳. عملگرها (Actuators):

حرکت در چهار جهت: بالا (↑)، پایین (↓)، چپ (←)، راست (→)

## ۴. حسگرها (Sensors):

تشخیص موقعیت دیوارها و مسیرها، تشخیص نقاط خوراکی، تشخیص نقاط قدرتی (Power Pellets) و تشخیص موقعیت ارواح (به جز مدت زمان power pellet)





# نقش PEAS در طراحی عامل منطقی

□ مثال: PEAS برای تاکسی خودران

## ۱. معیار ارزیابی (Performance measure)

اقتصادی (درآمد بالا، هزینه بهینه، شامل مصرف سوخت بهینه، حق بیمه و جریمه کمتر)، ایمنی و سرعت

## ۲. محیط (Environment):

خیابان‌ها، سایر رانندگان، مشتریان، شرایط آب‌وهوا، پلیس و ...

## ۳. عملگرها (Actuators):

فرمان، ترمز، گاز، بوق، چراغ و ...

## ۴. حسگرها (Sensors):

دوربین، رادار، شتاب‌سنج، حسگر فاصله (LiDAR)، میکروفون، GPS



# نقش PEAS در طراحی عامل منطقی

□ مثال: PEAS برای سیستم تشخیص پزشکی

## ۱. معیار ارزیابی (Performance measure)

سلامت بیمار، هزینه، اعتبار

## ۲. محیط (Environment):

بیماران، کادر درمان، بیمه‌گران، دادگاه‌ها

## ۳. عملگرها (Actuators):

نمایشگر صفحه، ایمیل

## ۴. حسگرها (Sensors):

صفحه کلید، ماوس

