

SANCHEZ VALDEZ DANIEL ANTONIO

N.CONTROL:171080006

## Lecture 1: overview stanford cs22|: AI (Autumn 2019)

Las máquinas serán capaces, dentro de veinte años, de hacer cualquier trabajo que un hombre puede hacer.- herbert simon  
dentro de 10 años los problemas de la inteligencia artificial serán sustancialmente resuelto.- marvin minsky

Visualizo un momento en el que seremos para los robots lo que los perros son para humanos, y estoy apoyando a las máquinas.- Claude Shannon

implicaciones de la era temprana  
problemas

cómputo limitado: el espacio de búsqueda creció exponencialmente, superando al hardware ( $100! = 10^{157} > 10^{80}$ )

información limitada: complejidad de todos los problemas (número de palabras, objetos, conceptos en el mundo)

El curso habla de ¿Qué tienen en común la búsqueda web, el reconocimiento de voz, el reconocimiento facial, la traducción automática, la conducción autónoma y la programación automática? Todos estos son problemas complejos del mundo real, y el objetivo de la inteligencia artificial (IA) es abordarlos con herramientas matemáticas rigurosas. En este curso aprenderás de los principios fundamentales que impulsan estas aplicaciones y practicarás la implementación de algunos de estos sistemas. Los temas específicos incluyen aprendizaje automático, búsqueda, juegos, procesos de decisión de Markov, satisfacción de restricciones, modelos gráficos y lógica. El objetivo principal del curso es equipar con las herramientas para abordar los nuevos problemas de IA que pueda encontrar en la vida,

sistemas basados en el conocimiento (años 70-80)

DENDRAL: inferir la estructura molecular a partir de la masa espectrometría

MYCIN: diagnosticar infecciones de la sangre, recomendar antibióticos.

XCON: convierta los pedidos de los clientes en piezas especificación; ahorre DEC \$ 40 millones al año en 1986.

# LEC 01: Introduction AL

la búsqueda de la inteligencia artificial comenzó con sueños como todas las misiones. la gente tiene mucho tiempo Máquinas imaginadas dotadas de habilidades humanas. autómatas que se mueven y dispositivos que Los autómatas humanos se describen en muchas historias. y están representados en esculturas, pinturas y dibujos.

sueños y soñadores

Supongamos que cada herramienta que tenemos podría realizar su tarea, ya sea a nuestra voluntad o percibiendo la necesidad y si como ... movidos por ellos mismos entran en la asamblea de los dioses lanzaderas en un telar podrán volar de un lado a otro y un desplumador lira por voluntad propia, entonces los maestros artesanos habrían sin necesidad de sirvientes ni amos de esclavos, Aristóteles (384-322 a. C.)

al es el campo dedicado a la construcción de artefactos capaces de Visualización en entornos controlados y bien entendidos. y durante períodos sostenidos de comportamientos de tiempo que consideramos ser inteligente, o más generalmente comportamientos que consideramos en el corazón de lo que es tener una mente. Ésta es en sí misma una cuestión filosófica profunda e intenta responder sistemáticamente caen dentro de los fundamentos de la inteligencia como un rico tema de análisis y debate. esta pregunta sobre cuál es la marca de lo mental es filosófica El impulso a la inteligencia artificial le ha dado una urgencia significativa La cuidadosa contemplación filosófica de esta cuestión ha influido en la curso de la propia inteligencia artificial.

# LEC 02: PROBLEM SOLVING AS STATE SPACE SEARCH

Resumen: objetivos del curso

1. Comprender los principales tipos de agentes y arquitecturas:
  - dirigido a objetivos vs basado en utilidades
  - deliberativo vs reactivo
  - basado en modelo vs sin modelo
2. Aprenda el modelado y la construcción algorítmica

bloques para la creación de agentes:

- Modelar el problema de forma adecuada representación formal.
- Especificar, analizar, aplicar e implementar razonamientos algoritmos para resolver las formulaciones de problemas.

Resolución de problemas como

Búsqueda de espacio de estado

- Formulación de problemas (modelado)
- Resolución de problemas como búsqueda de espacios de estados
- Representación formal
- Gráficos y árboles de búsqueda
- Algoritmos de razonamiento
- Búsqueda en profundidad y en amplitud

La mayoría de los bloques de creación de agentes

Implementaciones Usar búsqueda

Operaciones robustas:

- Planificación de actividades
- Diagnóstico
- Reparación
- Planificación
- Asignación de recursos

Movilidad:

- Planificación de ruta
- Localización
- Construcción de mapas
- Trayectoria de control

Diseño

## **LEC 03: UNINFORMED SEARCH**

contorno

- Revisión
- Análisis
- Búsqueda en profundidad primero
- Búsqueda en amplitud primero
- Profundización iterativa

Sistemas autónomos:

- Planificar secuencias complejas de acciones
- Programe recursos limitados
- Monitorear y diagnosticar el comportamiento
- Reparar o reconfigurar el hardware.

formular como búsqueda de espacio de estado.

## Formalización de la búsqueda de gráficos

Input: A search problem  $SP = \langle \text{graph } g, \text{ start vertex } S \text{ in } V, \text{ goal vertex } G \text{ in } V \rangle$ . Output: A simple path  $P = \langle v_0, v_1, \dots, v_k \rangle$  in  $g$  such that  $v_0 = S$  and  $v_k = G$ .

Pseudocódigo para búsqueda simple

Sea  $g$  un Gráfico  $G$  el vértice de la meta de  $g$ .

$Q$  sea una lista de senderos parciales simples en  $GR$ ,

1. Inicialice  $Q$  con la ruta parcial  $(S)$  como única entrada; establecer  $Visitas = \{ \}$ ;
  2. Si  $Q$  está vacío, falla. De lo contrario, elija algún camino parcial  $N$  de  $Q$ ;
  3. Si  $cabecera(N) = G$ , devuelve  $N$ ; (¡meta alcanzada!)
  4. Más
    - a) Eliminar  $N$  de  $Q$ ;
    - b) Encuentre todos los hijos de la cabeza  $(N)$  (sus vecinos en  $g$ ) que no estén en  $Visited$  y crear una extensión de un paso de  $N$  para cada niño;
    - c) Sumar a  $Q$  todos los trayectos extendidos;
    - d) Agregar a los hijos del jefe  $(N)$  a los visitados;
- Brian Williams, otoño 10/9

## LEC 04: HEURISTIC SEARCH

¿Por qué la búsqueda heurística?

- Basándonos en las heurísticas, puede obtener buenas soluciones sin investigando todos los casos posibles.
- De hecho, un aprendiz profundo utilizado en Alpha-Go puede aprender heurística para jugar Go-game, y esto el alumno puede ayudar al sistema a tomar decisiones de manera más eficiente.
- Sin utilizar heurísticas, muchos Los problemas relacionados con la IA no pueden resuelto en absoluto (puede tomar muchos años para obtener una solución).

Mejor primera búsqueda

- La idea básica de la mejor primera búsqueda es similar a la búsqueda de costos uniformes.
- La única diferencia es que el "costo" (o en general, la función de evaluación) es

estimado basado en algunas heurísticas,  
en lugar del real calculado durante  
buscar.

Mejor primera búsqueda

- Paso 1: Coloque el nodo inicial  $x_0$  y su valor heurístico  $H(x_0)$  en el lista abierta.
- Paso 2: tome un nodo  $x$  de la parte superior de la lista abierta. Si la lista abierta es vacío, detente con el fracaso. Si  $x$  es el nodo objetivo, deténgase con éxito.
- Paso 3: expanda  $x$  y obtenga un conjunto  $S$  de nodos secundarios. Suma  $x$  al cerrado lista.
- Paso 4: Para cada  $x'$  en  $S$  pero no en la lista cerrada, calcule su valor heurístico  $H$ . Si  $x'$  no está en la lista abierta, ponga  $x'$  junto con el edge  $(x, x')$  y  $H$  en la lista abierta; de lo contrario, si  $H$  es menor que el valor anterior  $H(x')$ , actualice  $x'$  con el nuevo borde y el nuevo valor heurístico.
- Paso 5: Ordene la lista abierta según los valores heurísticos de la nodos y vuelva al paso 2

## LEC 05: INFORMED SEARCH

Métodos de búsqueda uniformados, ya sean amplios  
o primeros en profundidad. son métodos exhaustivos para encontrar  
rutas a un nodo objetivo

estos métodos proporcionan una solución; pero a menudo son inviables de usar  
porque la búsqueda expande demasiados nodos antes de encontrar una ruta  
Los métodos de búsqueda informados utilizan información dependiente de la tarea.  
para ayudar a reducir la búsqueda, se llama información dependiente de la tarea  
información heurística; y los procedimientos de búsqueda que lo utilizan se denominan  
métodos de búsqueda heurísticos

interesado en minimizar alguna combinación del costo de la palmada y el costo de la  
búsqueda  
requerido para obtener la ruta explorar métodos de búsqueda que minimicen este  
combinación promediada sobre todos los problemas que puedan surgir  
La información heurística se utiliza para que la búsqueda se extienda a lo largo de los  
sectores de la frontera que se cree  
ser más prometedor

# LEC 06: CONSTRAINT SATISFACTION PROBLEMS

Estados: todos los arreglos de 0, 1, 2, ... u 8 reinas en el tablero

Estado inicial: 0 reina en el tablero

Función sucesora: cada uno de los sucesores se obtiene por agregando una reina en un cuadrado no vacío

Costo del arco: irrelevante

Prueba de metas: 8 reinas están en el tablero, sin dos de ellos atacándose unos a otros

Las técnicas de búsqueda anteriores hacen elecciones en un orden a menudo arbitrario, incluso si todavía hay poca información explícitamente disponible para elegir bien.

Hay algunos problemas (llamados restricción problemas de satisfacción) cuyos estados y meta prueba se ajusta a un estándar, estructurado y representación muy simple.

Esta representación ve el problema como que consiste en un conjunto de variables que necesitan valores que se ajustan a cierta restricción.

En tales problemas, los mismos estados pueden ser alcanzado independientemente del orden en que se hacen elecciones (acciones conmutativas)

Estos problemas se prestan a propósitos generales más que a problemas específicos. heurísticas para permitir la solución de grandes problemas

¿Podemos resolver estos problemas de manera más eficiente? seleccionando el pedido de forma adecuada? Podemos incluso evitar tener que tomar decisiones?

# LEC 07:SEARCHING AND/OR GRAPHS

representar la solución de problemas que se pueden resolver descomponiéndolos en

un conjunto de problemas más pequeños, todos los cuales luego deben resolverse  
Y el arco puede apuntar a cualquier número de nodo sucesor, todos los cuales deben resolverse para que el arco  
apuntar a una solución  
Los arcos Y se indican con una línea que conecta todos los componentes en lugar de arcos  
que conectan pares de nodos,  
son hiperarcos que conectan un nodo padre con un conjunto de  
nodos sucesores  
estos hiperarcos se llaman conectores  
un grph solutiob de un gráfico AND-OR es análogo a un camino en un ordinario  
grafico  
solución grph de n a N  
 $n = s; N = \{G, H\}$   
A partir del nodo S; seleccione exactamente un conector  
desde cada nodo sucesor al que se dirige el conector  
, seleccione un conector saliente y así sucesivamente  
eventualmente, cada sucesor es un elemento de N  
para encontrar soluciones, necesitamos un algoritmo similar a la búsqueda de mejores  
primeros  
pero con la capacidad de manejar los arcos AND de forma adecuada.  
El algoritmo debe encontrar una ruta desde el nodo de inicio a un conjunto de nodos que  
representen los estados de la solución.

## LEC 11: PROPOSITIONAL LOGIC

proposición  
definición: una proposición es un enunciado que es, por sí mismo, verdadero o falso  
propuestas de muestra  
todos los humanos son mortales  
ram está casado  
pagaré la comida  
La lógica proposicional es un sistema matemático para resonar sobre proposiciones y  
cómo se relacionan entre sí  
cada enunciado en lógica proposicional consta de variables proposicionales  
combinados a través de conectivos proposicionales  
definición: una variable proposicional representa una proposición arbitraria. estuvieron  
presentes  
variables proposicionales con letras mayúsculas  
P hace calor  
Q es húmedo  
definición: cada variable puede tomar uno de dos valores: verdadero o falso. si una  
proposición es  
verdadero, entonces decimos que su valor de verdad es verdadero, y si una proposición es  
falsa, decimos  
su valor de verdad es falso

Definición: una oración también llamada fórmula bien formada se define de la siguiente manera  
un símbolo  $S$  es una oración  
si  $S$  es una oración, entonces  $S$  es una oración  
si  $S$  es una oración, entonces  $(S)$  es una oración  
si  $S$  y  $T$  son oraciones, entonces  
i.  $(S \vee T)$  ii.  $(S \wedge T)$  iii.  $(S \rightarrow T)$  y iv.  $(S \leftrightarrow T)$   
son oraciones  
una oración es el resultado de un número finito de aplicaciones de las reglas anteriores.

## LEC 12: FIRST ORDER LOGIC-I

Un sistema que aspira a ser inteligente, necesita poder formular conocimiento del mundo  
el idioma de nuestra elección es la lógica de primer orden simple y conveniente para empezar

tres cosas de un idioma que son de nuestra incumbencia

sintaxis

especificar qué grupo de símbolos, ordenados de qué manera, deben considerarse formados correctamente

semántica

especificar lo que se supone que significan las expresiones bien formadas

pragmática

especifique cómo se utilizará la expresión significativa.

La lógica de primer orden es un sistema lógico para razonar sobre las propiedades de los objetos.

aumenta los conectivos lógicos de la lógica proposicional.

predicados que describen propiedades de objetos

funciones que mapean objetos entre sí

cuantificadores para razonar sobre múltiples objetos simultáneamente.

## LEC 13: FIRST ORDER LOGIC-II

En la conferencia anterior sobre lógica de primer orden, discutimos

sintaxis de la lógica de primer orden

traducir a declaraciones lógicas

negación de oraciones cuantificadas

distributividad de los cuantificadores sobre  $\wedge$  y  $\vee$

el trato de la semántica, sin embargo, fue bastante informal; en esta conferencia proporcionamos

definición precisa de significado llamada semántica declarativa

conceptualización

ejemplo del mundo de bloques; una genealogía simple KB



hemos argumentado que el comportamiento inteligente depende del conocimiento de una entidad

tiene sobre su entorno

conocimiento declarativo

Gran parte del conocimiento del medio ambiente es descriptivo y puede expresarse en forma declarativa.

La formalización del conocimiento en forma declarativa comienza con una conceptualización

Incluye los objetos que se presume o hipotetizó que existen en el mundo y sus interrelaciones.

los objetos pueden ser cualquier cosa sobre la que queramos decir algo!

Definición: una interpretación  $I$  es un mapeo entre elementos del lenguaje

y elementos de conceptualización. El mapeo está representado por la función  $I$ , donde  $o$  es un

elemento del lenguaje. Abreviar  $I$  a  $o$ ; el universo del discurso se representa como  $|I|$ .

## Lec14: indifference in first order logic-1

El siguiente mapeo corresponde a nuestra interpretación habitual de estos símbolos.

$A_I = A$

$B_I = B$

$C_I = C$

$D_I = D$

$E_I = E$

$\text{hat } I = \{(B, A), (C, B), (E, D)\}$   $\text{table } I = \{C, E\}$

$\text{On } I = \{(B, A), (C, B), (E, D)\}$   $\text{clear } I = \{D.A\}$

arriba  $I = \{(A, B), (B, C), (A, C), (D, E)\}$

un teorema es una fórmula bien formada que puede probarse como verdadera sobre la base de los axiomas.

En un sistema de IA, los teoremas serían:

inferencias que se pueden extraer de las reglas y los datos de entrada (en un sistema de encadenamiento directo)

preguntas planteadas por el usuario.

tenga en cuenta que una pregunta se puede plantear como un teorema

¿Quién persigue a Jerry? se puede convertir en un teorema de cálculo de predicados.

Las reglas de indiferencia introducidas en la lógica proposicional también se pueden usar en la lógica de predicados.

uno necesitaría aprender a manejar fórmulas que contienen variables

1. Especialización universal: instanciación universal

2. instalación existencial

3. generalización existencial

4. Generalización universal - introducción universal.

## LEC 15 Inference in FOL-II

Definición: suponga que  $O$  e  $Y$  son dos cláusulas. si hay un literal en  $O$  un literal  $\neg Y$  en  $Y$  tal que  $O$  e  $Y$  tienen un unificador más general  $Y$  ellos podemos inferir la cláusula obtenida aplicando la sustitución  $Y$  a la unión de  $O$  e  $Y$  menos los literales complementarios

definición: la derivación de la resolución de una cláusula  $O$  a partir de un conjunto de cláusulas  $A$  es una secuencia de cláusulas en las que

- a. la cláusula  $O$  es el último elemento de la secuencia, y
- b. cada elemento es un miembro de  $A$  o el resultado de aplicar el principio de resolución a cláusulas anteriores en la secuencia

nosotros escribimos

$A \vdash O$

si existe una derivación de  $O$  de  $A$

definición: la resolución refutación de un conjunto  $A$  de cláusulas, es una secuencia  $O_1, O_2, \dots, O_n$  de cláusulas tal que

- a. Cada  $O_i$  está en  $A$  o sigue por resolución (es decir, es un resolutivo) de cláusulas anteriores en la secuencia.

- b) Además, requerimos que  $O_n = \square$

si hay una refutación de resolución de  $A$ , entonces decimos que  $A$  es refutable.

## LEC 16: Answer Extraction

Muchas aplicaciones para la demostración de teoremas de FOPC

los sistemas involucran

probar fórmulas que contienen variables cuantificadas existencialmente

encontrar valores o instancias para estas variables

¿Ex  $\exists W(x)$  sigue lógicamente la forma  $A$ ?

si lo hace, queremos una instancia de la ' $x$ '.

La perspectiva de producir instancias satisfactorias para variables cuantificadas existencialmente permite la posibilidad de plantear preguntas bastante generales.

por ejemplo

¿Existe una secuencia de solución para cierto acertijo de ocho?

Si se pudiera encontrar una prueba constructiva de que existe una solución, esto podría significar que también podemos producir la solución deseada.

si existen programas que realicen el cálculo deseado?

a partir de una prueba constructiva de la existencia de un programa, no podría producir el programa deseado

La extracción de resolver implica convertir un árbol de refutación en un árbol de prueba con una declaración en la raíz que se puede usar como respuesta.

convertir cada cláusula que surge de la negación de la fórmula bien elaborada del objetivo en una tautología

El enunciado en la raíz del árbol de prueba modificado se sigue lógicamente de los axiomas y las tautologías

por lo tanto se sigue de los axiomas solamente

modifica el árbol de pruebas justifica la extracción de respuestas.

## LEC17: Procedural control of reasoning

Para fol, no hay forma de detectar si una rama continuará indefinidamente

El lenguaje FOL es muy poderoso y se puede utilizar como un lenguaje de programación completo. al igual que no hay forma de detectar cuando un programa está en bucle, no hay forma de detectar si una rama lo hará indefinidamente.

bastante problemático desde la perspectiva de KR.

ningún procedimiento que, dado un conjunto de cláusulas, devuelva satisfactorio cuando las cláusulas son satisfactorias.

La resolución no proporciona una solución general eficaz al problema de razonamiento.

Decisión sobre qué dos cláusulas resolver y qué resolución realizar se toman mediante la estrategia de control

determinar la satisfacibilidad de las cláusulas puede ser simplemente demasiado difícil computacionalmente

Es necesario considerar mejoras en la resolución para ayudar a mejorar la búsqueda.

una opción es explorar una forma de buscar derivaciones que elimine en la medida de lo posible pasos innecesarios, nos centraremos en estrategias que puedan utilizarse para mejorar la búsqueda en este sentido.

Las MGU ayudan enormemente en la búsqueda, ya que reducen drásticamente el número de solventes que se pueden inferir de dos cláusulas de entrada.

Existen procedimientos que incluyen algoritmos de tiempo lineal para el cálculo eficiente de MGU para un par de literales.

# LEC 18: Reasoning under Uncertainty

Dentro de un enfoque de agente lógico, los agentes nunca tienen acceso a toda la verdad sobre su entorno. Algunas oraciones se pueden determinar directamente a partir de las percepciones de los agentes y otras pueden inferirse de las percepciones actuales y anteriores junto con el conocimiento sobre el entorno.

sin embargo, para casi todos los casos habrá preguntas importantes para las que el agente no puede encontrar una respuesta categórica.

por tanto, el agente debe actuar bajo incertidumbre

La falta de certeza también surge debido a la falta de plenitud e incorrección en la comprensión de los agentes de las propiedades del medio ambiente.

notación para describir grados de creencia

lenguaje formal para representar y razonar con conocimientos inciertos.

la versión de la teoría de la probabilidad que presentamos utiliza una extensión de la lógica proposicional para sus oraciones.

la proposición que es objeto de un enunciado de probabilidad se puede representar mediante un símbolo de proposición, como en el ejemplo  $P(A)$ .

Las proposiciones también pueden incluir igualdades en variables aleatorias.

cada variable aleatoria tiene un dominio: un conjunto de valores posibles que puede tomar. Por ejemplo, digamos que tenemos la variable aleatoria total que calcula la suma de dos dados:

entonces el dominio es el ser  $\{2, \dots, 12\}$

una variable aleatoria booleana tiene el dominio  $\{\text{Verdadero}, \text{Falso}\}$

# LEC 19: Bayesian Network

Un paciente ha estado sufriendo dificultad para respirar (llamado disnea) y acude al médico, preocupado por el cáncer de pulmón. El médico sabe que otras enfermedades, como tuberculosis y bronquitis, son posibles causas, además del cáncer de pulmón. también sabe que otra información relevante incluye si el paciente es fumador o no y a qué tipo de contaminación del aire ha estado expuesto. una radiografía positiva indicaría tuberculosis o cáncer de pulmón.

Node es un padre de un hijo, si hay un arco desde el primero hasta el último.

Para una cadena dirigida de nodos, un nodo es un antepasado de otro si aparece antes en la cadena, mientras que un nodo es un descendiente de otro nodo si aparece más tarde en ese chain.

El nodo canceroso tiene dos padres, la contaminación y el más sombrío, mientras que el fumador es un antepasado tanto de los rayos X como de la disnea.

Xray es hijo de cáncer, descendiente de fumadores y contaminación.

Para cada nodo, necesitamos mirar todas las posibles combinaciones de valores de esos nodos padres. cada una de estas combinaciones se denomina instanciación del conjunto padre.

Para cada instanciación distinta de los valores del nodo padre, necesitamos especificar la probabilidad de que el hijo tome cada uno de sus valores.

#### Evidencia

Las redes bayesianas se pueden utilizar para calcular nuevas creencias cuando se dispone de nueva información, a la que llamamos evidencia.

#### Evidencia específica

evidencia como una determinación definitiva de que un nodo  $X$  tiene un valor particular,  $X$ , que escribimos como  $X = x$ .

#### Evidencia negativa

la evidencia podría ser que  $Y$  no está en el estado  $y_1$  (pero puede tomar cualquiera de sus otros valores).

#### Evidencia de probabilidad

nueva información: nueva distribución de probabilidad sobre  $Y$ .

## **LEC 20: Decisión network**

El primer y más importante punto es que la comprensión del agente de la naturaleza de los medios carece de integridad e inexactitud, o nuestra ignorancia resultante, la complejidad del sistema y la aleatoriedad física son causas de incertidumbre. La diversidad, la falta de certeza o la distinción también son fuentes de incertidumbre. Ahora bien, tomar decisiones en condiciones inciertas es tomar decisiones racionales observando lo que

llamamos múltiples resultados posibles. Muchos entornos pueden tener múltiples resultados posibles, algunos de los cuales pueden ser buenos, algunos pueden ser deficientes, muchos pueden ser muy probables y otros son poco probables.

La teoría de la decisión bayesiana se refiere a la teoría de la decisión basada en la probabilidad bayesiana. Por lo tanto, si se trata de un sistema estadístico que intenta cuantificar el equilibrio entre varias decisiones usando probabilidad y costo, cuando digo que la decisión bajo incertidumbre es Se refiere a las acciones tomadas cuando el estado cambia, y dije que la toma de decisiones bajo incertidumbre se refiere a acciones tomadas cuando se desconoce el estado del mundo.

### **LEC 21: introduction to planning**

Un plan es su forma más abstracta, que puede verse como una resolución de problemas. Un plan es un problema. Utilizar creencias para resolver problemas con agentes, es decir, las creencias son el resultado de acciones y acciones, de modo que las soluciones se puedan encontrar a través de un espacio abstracto plano. El algoritmo de planificación es un probador de teoremas dedicado, y puede usar acciones como ciertos axiomas para hacer planes. Una introducción a la zona del formalismo, que puede expresar problemas de planificación y lograr planes Veamos qué es la agencia de planificación para entender la agencia de planificación.

Por otro lado, las técnicas de resolución de problemas crean planes buscando en el espacio de posibles acciones hasta encontrar el orden necesario para realizar la tarea, por lo que los planes pueden considerarse como un tipo específico de búsqueda espacial. En términos de estado, esta es una pregunta sobre los pasos y objetivos con los que debe interactuar. Ahora, volviendo al agente de planificación, podemos comprender mejor cómo se comporta, sentir el entorno y decidir qué estado se necesita para comprender

qué acción se debe tomar y avanzar hacia Por tanto, el objetivo es interactuar con el entorno a través del desempeño.

## **LEC 22: Plan space planning**

La idea del plan de la pila de destino es poner subjetividad y acciones en la pila, elegir una acción solo cuando se cumplan todos los requisitos previos y elegir una acción solo cuando se cumplan todos los requisitos previos, recuerde la lección anterior. Su algoritmo de planificación se denomina "plan de pila de destino" y su descripción de estado siempre es coherente con el plan de crecimiento y la descripción de destino para aumentar el volumen de búsqueda. Debe darse cuenta de que el plan de pila de destino está incompleto y sentir que es posible que no lo encuentre al final. Planifique y llegue al estado donde no se puede encontrar el plan. Planifica la pila de metas, basándote en cada subjetivo, y luego intenta resolver entre sí, cuando encuentres estos objetivos, aparecerán a su vez, y cuando encuentres estos objetivos, aparecerán a su vez.

## **LEC 23: Planning graph and graphplan**

### Actividades semana 14 (Ene 7-8, 2021)

Buscaremos soluciones en el diagrama de planificación. En la discusión, nos centraremos en la relación entre el diagrama de planificación y el espacio, y luego un brazo robótico simple que puede tomar y colocar algunos bloques, y tengo una representación mundial de los bloques. El diagrama de planificación está ubicado En su forma más simple, se considera una estructura que incorpora estados gráficos. En términos más simples, el horario es una estructura que combina los estados generados por diferentes acciones. Por lo tanto, la diferencia básica entre el espacio de estados del problema de planificación y el gráfico del plano correspondiente es que el espacio de estados se refiere a la operación del estado que genera un nuevo

estado. El nuevo estado se denomina estado sucesor, que en adelante se denomina como cada acción vuelve a ser Estado, este nuevo estado se denomina estado sucesor.

### **LEC 25: Sequential Decision Problems Lec 26 complex decisions**

En lugar de buscar soluciones en el espacio de estados o en el espacio de planificación, verá un plano gráfico con un método de planificación completamente diferente. El plano crea una estructura gráfica en la que se representan todas las posibles soluciones. A esto se le llama plan. Producido por diferentes factores. Por lo tanto, la diferencia básica entre el espacio de estados del problema de planificación y el gráfico del plan correspondiente es que el espacio de estados representa las operaciones realizadas en el estado que genera el nuevo estado, que se llama estado sucesor, y después de eso, cada acción se aplicará nuevamente. El estado de seguimiento, este es en realidad el punto de partida para una mayor exploración.

### **LEC 27 Introduction to machine learning**

El cálculo situacional permite que los comportamientos basados en el conocimiento infieran las consecuencias de las acciones, logrando así una representación puramente del cálculo situacional objetivos.

En su forma más simple, el diagrama de planta se considera como una estructura que combina los estados generados por diferentes operaciones. Por lo tanto, la diferencia básica entre el espacio de estados del problema del plan y el diagrama de plan correspondiente es que el espacio de estados genera nuevos estados en el estado. El estado de la acción del estado se llama sucesor. Desde entonces, cada acción es aplicable al estado posterior, que en realidad es el punto de partida para una mayor exploración. Por otro



lado, el gráfico del plan incorpora los estados producidos por diferentes acciones aplicables, por lo que tengo un conjunto de proposiciones expresadas como una sola capa. Ahora puedes ver que antes de este nivel de propuesta, habrá un conjunto de acciones que conduzcan a este nivel.

### lec 28 learning decision trees

Un Árbol de Decisión es un método analítico que a través de una representación esquemática de las alternativas disponible facilita la toma de mejores decisiones, especialmente cuando existen riesgos, costos, beneficios y múltiples opciones. El nombre se deriva de la apariencia del modelo parecido a un árbol y su uso es amplio en el ámbito de la toma de decisiones bajo incertidumbre.

Los algoritmos de aprendizaje basados en árboles se consideran uno de los mejores y más utilizados métodos de aprendizaje supervisado. Los métodos basados en árboles potencian los modelos predictivos con alta precisión, estabilidad y facilidad de interpretación.

El nodo superior en un árbol de decisión en Machine Learning se conoce como el nodo raíz. Aprende a particionar en función del valor del atributo. Divide el árbol de una manera recursiva llamada partición recursiva.

Esta estructura tipo diagrama de flujo lo ayuda a tomar decisiones. Es una visualización como un diagrama de flujo que imita fácilmente el pensamiento a nivel humano. Es por eso que los árboles de decisión son fáciles de entender e interpretar.

Los árboles de decisión clasifican los ejemplos clasificándolos por el árbol desde la raíz hasta algún nodo hoja, con el nodo hoja proporcionando la clasificación al ejemplo, este enfoque se llama Enfoque de arriba hacia abajo.

## Lec 29 linear Regression

La regresión lineal es un algoritmo de aprendizaje supervisado que se utiliza en Machine Learning y en estadística. Recordemos que los algoritmos de Machine Learning Supervisados, aprenden por sí mismos a obtener automáticamente esa “recta” que buscamos con la tendencia de predicción. Para hacerlo se mide el error con respecto a los puntos de entrada y el valor “Y” de salida real. El algoritmo deberá minimizar el coste de una función de error cuadrático y esos coeficientes corresponderán con la recta óptima. Hay diversos métodos para conseguir minimizar el coste. Lo más común es utilizar una versión vectorial y la llamada Ecuación Normal que nos dará un resultado directo.

## LEC 30 SUPPORT VECTOR MACHINE

El algoritmo de la máquina de vectores de soporte es encontrar un hiperplano en un espacio que clasifica claramente los puntos de datos.

Para separar las dos clases de puntos de datos, hay muchos hiperplanos posibles que podrían elegirse. Nuestro objetivo es encontrar un plano que tenga el margen máximo, es decir, la distancia máxima entre puntos de datos de ambas clases. Maximizar la distancia del margen proporciona cierto refuerzo para que los puntos de datos futuros puedan clasificarse con más confianza.

## LEC 31: UNSUPERVISED LEARNING

El aprendizaje no supervisado se refiere al uso de algoritmos de inteligencia artificial ( IA ) para identificar patrones en conjuntos de datos que contienen puntos de datos que no están clasificados ni etiquetados.

Por tanto, los algoritmos pueden clasificar, etiquetar y / o agrupar los puntos de datos contenidos dentro de los conjuntos de datos sin tener ninguna guía externa para realizar esa tarea.

En otras palabras, el aprendizaje no supervisado permite al sistema identificar patrones dentro de conjuntos de datos por sí solo.

En el aprendizaje no supervisado, un sistema de inteligencia artificial agrupará la información sin clasificar de acuerdo con similitudes y diferencias, aunque no se proporcionen categorías.

Los algoritmos de aprendizaje no supervisados pueden realizar tareas de procesamiento más complejas que los sistemas de aprendizaje supervisados . Además, someter un sistema a un aprendizaje no supervisado es una forma de probar la IA.

Sin embargo, el aprendizaje no supervisado puede ser más impredecible que un modelo de aprendizaje supervisado. Si bien un sistema de inteligencia artificial de aprendizaje no supervisado podría, por ejemplo, descubrir por sí solo cómo separar a los gatos de los perros, también podría agregar categorías imprevistas y no deseadas para lidiar con razas inusuales, creando desorden en lugar de orden.

Los sistemas de inteligencia artificial capaces de aprendizaje no supervisado a menudo se asocian con modelos de aprendizaje generativo, aunque también pueden utilizar un enfoque basado en la recuperación (que se asocia con mayor frecuencia con el aprendizaje supervisado). Los chatbots, los coches autónomos, los programas de reconocimiento facial, los sistemas expertos y los robots se encuentran entre los sistemas que pueden utilizar enfoques de aprendizaje supervisados o no supervisados, o ambos.

