



# Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento

- ✍ Revisión de la I.A clásica
  - ✓ **Revisión Histórica**
  - ✓ **Problema de representación** (y búsqueda)
    - ✓ **Representación a través de la lógica**
    - ✓ **Representación estructurada**
  - ✓ Sistemas expertos
  - ✓ METOLOGIA KADS
- ✍ "Nuevos" enfoques de la I. A.



## Revisión Histórica I

- ✍ Antecedente
  - ✓ Construcción de elementos artificiales (Máquinas) que emulen comportamientos humanos
- ✍ En la literatura
  - ✓ Esquilo (Prometeo)
  - ✓ Mary Shelley (Frankenstein)
  - ✓ K. Copek (Robots Universales de Rossum)
- ✍ En la teoría
  - ✓ Lógicos griegos
  - ✓ Descartes
  - ✓ Frege, Boole, Russell, Gödel, Turing y Tarski



## Revisión Histórica II

- ✍ Tecnología
  - ✓ Babbage (Maquina analítica)
  - ✓ Von Newmann
  - ✓ Turing, Shannon (Máquinas de Ajedrez)
  - ✓ Minsky, Edmons (Red Neuronal)
- ✍ I.A como disciplina
  - ✓ McCarthy (LISP)
  - ✓ McCulloch, Pitts, Rossenblat (Perceptrón)
  - ✓ Feigenbaum (DENDRAL)
  - ✓ Minsky (Marcos)



## Revisión Histórica III

- ✍ Industria de los Sistemas Expertos (1982)
  - ✓ R1 (DEC)
  - ✓ 5ª Generación (Prolog). Maquinas especializadas
- ✍ Estado Actualidad
  - ✓ Agente racional ideal
    - ✓ Un agente racional debe emprender todas aquellas acciones que favorezcan obtener el máximo de su medida de rendimiento basándose en las evidencias aportadas por la secuencia de percepciones y en todo el conocimiento incorporado a tal agente.
  - ✓ Problemas planteados
    - ✓ Percepción
    - ✓ Representación de información
    - ✓ Razonamiento



## Revisión Histórica IV

### ✍ Definición

- ✓ Inteligencia Artificial es el arte de construir máquinas capaces de hacer cosas que requerirían inteligencia en el caso de que fuesen hechas por los seres humanos (Minski)

### ✍ ¿Es inteligente un sistema?: Test de Turing

### ✍ Planteamiento Clásico

- ✓ Representación del conocimiento
  - ✓ Planteamientos basados en la lógica
  - ✓ Planteamientos estructurados
    - Redes Semánticas
    - Marcos
- ✓ Búsqueda de solución
  - ✓ Algoritmos de búsqueda



## Representación a través de la lógica.

### ✍ Lógica Proposicional

- ✓ Proposición
  - ✓ Enunciado a partir de un hecho que puede ser cierto o falso
- ✓ Ejemplo
  - ✓  $P \equiv$  "El robot está en la sala"
- ✓ Limitación
  - ✓  $P \equiv$  Todo numero positivo tiene raíz cuadrada

### ✍ Lógica de predicados

- ✓ Especificación matemática de un lenguaje para describir el proceso de cálculo lógico
- ✓ Aproximación más utilizada
  - ✓ Lógica de Predicados de Primer Orden



## Representación a través de la lógica. LPPO I

### ✍ Lógica de predicados de primer orden

#### ✓ Componentes

##### ✓ Alfabeto

- Componentes elementales:
  - Símbolos de predicados
  - Símbolos de variables
  - Símbolos de constantes
  - Símbolos de función
- Juntores
  - Conjunción( $\wedge$ ), disyunción( $\vee$ ), implicación( $\Rightarrow$ ), equivalencia( $\Leftrightarrow$ ), Negación( $\sim$ )
- Cuantificadores (Existencial y universal)

##### ✓ Lenguaje formal

##### ✓ Axiomas

##### ✓ Reglas de Inferencia



## Representación a través de la lógica. LPPO II

### ✍ Lógica de predicados de primer orden

#### ✓ Componentes

##### ✓ Alfabeto

##### ✓ Lenguaje formal: El conjunto de fórmulas bien definidas (fbd)

##### • Definición

- Si F y G son FBD, entonces también lo son:
  - $F \wedge G$ ,  $F \vee G$ ,  $F \Rightarrow G$ ,  $\sim F$
- Si F es una FBD, y x es una variable del dominio entonces son también FBD:
  - $(\forall x)F(x)$ ,  $(\exists x)F$

##### • Constituyen el elemento diferencial de la lógica

##### • Nuevas definiciones: Variable ligada y sentencia

##### ✓ Axiomas

##### ✓ Reglas de Inferencia



## Representación a través de la lógica. LPPO III

- ✍ Lógica de predicados de primer orden
  - ✓ Componentes
    - ✓ Alfabeto
    - ✓ Lenguaje formal
    - ✓ Axiomas
      - Conjunto de "fbd" supuestas ciertas
    - ✓ Reglas de Inferencia
      - El conjunto de reglas que a aplicadas a un conjunto de FBD permite obtener nuevas fórmulas
      - Ejemplos
        - Reglas de equivalencia de fórmulas
        - Clásicas (Modus Ponendo Ponens, etc)
        - Principio de Resolución



## Representación a través de la lógica. LPPO IV

- ✍ Definiciones
  - ✓ TEOREMA
    - ✓ Se entenderá por aquella FBD que es deducida utilizando las reglas de inferencia.
  - ✓ DEMOSTRACION
    - ✓ El conjunto de aplicaciones de reglas así como las FBD que producen.
- ✍ Objetivo
  - ✓ Automatizar el proceso de obtención de teoremas
- ✍ Aplicaciones
  - ✓ Razonamiento automático, Implementación de conocimiento experto



## Representación a través de la lógica. LPPO V

### Principal regla de inferencia en I.A

#### ✓ PRINCIPIO DE RESOLUCION

✓ Considérense dos cláusulas en las que aparezcan un literal y su negado. Aplicando el principio de resolución se obtiene una nueva cláusula formada por los literales que aparecen en las dos anteriores menos el inicial y su negado.

#### ✓ Ejemplo

• Considérense las cláusulas siguientes:

$$- \sim P \vee Q$$

$$- P \vee R$$

• Se obtiene la nueva fórmula

$$- Q \vee R$$



## Representación a través de la lógica. Reglas de Inferencia

1. -  $\sim(\sim X) = X$
- Comutativas
2. -  $X1 \wedge X2 = X2 \wedge X1$
3. -  $X1 \vee X2 = X2 \vee X1$
- Asociativas
4. -  $P1 \wedge (P2 \wedge P3) = (P1 \wedge P2) \wedge P3$
5. -  $P1 \vee (P2 \vee P3) = (P1 \vee P2) \vee P3$
- Distributivas
6. -  $P1 \vee (P2 \wedge P3) = (P1 \vee P2) \wedge (P1 \vee P3)$
7. -  $P1 \wedge (P2 \vee P3) = (P1 \wedge P2) \vee (P1 \wedge P3)$
- De Morgan
8. -  $\sim(P1 \vee P2) = (\sim P1) \wedge (\sim P2)$
9. -  $\sim(P1 \wedge P2) = (\sim P1) \vee (\sim P2)$
10. -  $P1 \wedge \text{FALSO} = \text{FALSO}$
11. -  $P1 \wedge \text{VERDADERO} = P1$
12. -  $P1 \vee \text{FALSO} = P1$
13. -  $P1 \vee \text{VERDADERO} = \text{VERDADERO}$
14. -  $P1 \vee (\sim P1) = \text{VERDADERO}$
15. -  $P1 \wedge (\sim P1) = \text{FALSO}$
16. -  $P1 = > P2 = (\sim P1) \vee P2$
17. -  $P1 = > P2 = (\sim P2) = > P1$
18. -  $\sim(\exists x) P(x) = (\forall x) (\sim P(x))$
19. -  $\sim(\forall x) P(x) = (\exists x) (\sim P(x))$
20. -  $(\forall x) [P(x) \wedge Q(x)] = ((\forall x) P(x)) \wedge ((\forall x) Q(x))$
21. -  $(\exists x) [P(x) \vee Q(x)] = ((\exists x) P(x)) \vee ((\exists x) Q(x))$
22. -  $(\forall x) P(x) = (\forall y) P(y) \quad \forall \text{-}$
23. -  $(\exists x) P(x) = (\exists y) P(y)$



## Representación a través de la lógica. Mét. Gen. Resolución I

- ✗ Aplicación del principio de resolución
  - ✓ Pasar las formulas a FNC.
    - ✓ Conjunción de cláusulas
    - ✓ Falta identificar el problema de las variables ligadas
      - Algoritmo de Unificación
  - ✓ Es el principio de funcionamiento del PROLOG



## Representación a través de la lógica. Mét. Gen. Resolución II

- ✗  $(\forall x)\{ P(x) \Rightarrow \{ (\forall y)[P(y) \Rightarrow P(f(x,y))] \wedge \neg(\forall y) [ Q(x,y) \Rightarrow P(y)] \}$
- ✗ Pasos a realizar para poner en FNC:
- ✗ 1º Paso. Eliminación de los símbolos de implicación
  - ✓  $(\forall x)\{ \neg P(x) \vee \{ (\forall y)[ \neg P(y) \vee P(f(x,y))] \wedge \neg(\forall y) [ \neg Q(x,y) \vee P(y)] \}$
- ✗ 2º Paso. Reducir los objetivos de las negaciones.
  - ✓  $(\forall x)\{ \neg P(x) \vee \{ (\forall y)[ \neg P(y) \vee P(f(x,y))] \wedge (\exists y) [ Q(x,y) \wedge \neg P(y)] \}$
- ✗ 3º Paso. Normalización de variables.
  - ✓  $(\forall x)\{ \neg P(x) \vee \{ (\forall y)[ \neg P(y) \vee P(f(x,y))] \wedge (\exists z) [ Q(x,z) \wedge \neg P(z)] \}$
- ✗ 4º Paso. Eliminación de de cuantificadores existenciales.
  - ✓  $(\forall x)\{ \neg P(x) \vee \{ (\forall y)[ \neg P(y) \vee P(f(x,y))] \wedge [ Q(x,g(x)) \wedge \neg P(g(x))] \}$
- ✗ 5º Paso. Colocación en forma Prenexa.
  - ✓  $(\forall x)(\forall y)\{ \neg P(x) \vee \{ [ \neg P(y) \vee P(f(x,y))] \wedge [ Q(x,g(x)) \wedge \neg P(g(x))] \}$
- ✗ 6º Paso. Poner la matriz en FNC (conjunción de disyunciones).
  - ✓  $(\forall x)(\forall y)\{ [ \neg P(x) \vee [ \neg P(y) \vee P(f(x,y))] \wedge [ \neg P(x) \vee Q(x,g(x)) ] \wedge [ \neg P(x) \vee \neg P(g(x))] \}$



## Representación a través de la lógica. Mét. Gen. Resolución III

### Aplicación

#### ✓ Ejemplo

Los detectives Barros y Martín del Area de Homicidios del distrito 14 de la zona Noroeste de Nueva York son llamados para proceder a la investigación de un asesinato. Este ha sido perpetrado en apartamento, pero antes de entrar en él deciden investigar en el vecindario de escalera. Los vecinos comentan que la víctima era conocida como solitaria, con pocos amigos, La vecina de enfrente recuerda que esa noche regresó a casa alrededor de media noche. Deciden entrar en el apartamento, el cual ofrece un aspecto melancólico. Todo parece intacto, sin muestras de violencia. Aparece el forense quien comenta, como primera impresión, que la causa de la muerte es un envenenamiento o un ataque cardiaco. Posteriormente averiguan que una de las pocas personas que mantenía relación con la victima era un hombre llamado CASTRO. Por último y tras un examen más exhaustivo el forense determina que la muerte no es debida al corazón y que fué despues de

medianoche.

Intel. Artif e Ing. del Conocimiento

Introducción

15

©Vidal Moreno Rodilla. Dpto Inf. y Autom. USAL



## Representación a través de la lógica. Mét. Gen. Resolución IV

### Aplicación

#### ✓ Ejemplo

MELANCOLICO --> "Apartamento melancólico"

INTACTO --> "Apartamento intacto"

CORAZON  $\vee$  VENENO --> "Muerte debida a fallo del corazón o a veneno"

DESPUES\_DE\_MEDIANOCHE --> "El hecho fue después de medianoche"

$\sim$ CORAZON --> "No es debido a ataque cardiaco"

También se incorporan las FBD que expresan la experiencia policila de la detective Barros:

(  $DESPUES\_DE\_MEDIANOCHE \wedge INTACTO$  )  $\Rightarrow$  AMIGO --> "Si el asesinato fue después de medianoche y está intacto todo, entonces el asesino es amigo"

(  $VENENO \wedge AMIGO$  )  $\Rightarrow$  CASTRO

Intel. Artif e Ing. del Conocimiento

Introducción

16

©Vidal Moreno Rodilla. Dpto Inf. y Autom. USAL



## Representación a través de la lógica. Mét. Gen. Resolución V

### ✍ Paso a F.N.C

- 1.- MELANCOLICO
  - 2.- INTACTO
  - 3.- CORAZON  $\vee$  VENENO
  - 4.- DESPUES\_DE\_MEDIANOCHE
  - 5.-  $\neg$ CORAZON
  - 6.-  $\neg$ DESPUES\_DE\_MEDIANOCHE  $\vee$   $\neg$ INTACTO  $\vee$  AMIGO
  - 7.-  $\neg$ VENENO  $\vee$   $\neg$ AMIGO  $\vee$  CASTRO
- NUEVAS FORMULAS**
- 8.- (7 y 3)  $(\neg$ VENENO  $\vee$   $\neg$ AMIGO  $\vee$  CASTRO)  $\wedge$  (CORAZON  $\vee$  VENENO) =  $\neg$ AMIGO  $\vee$  CASTRO  $\vee$  CORAZON
  - 9.- (6 y 4)  $(\neg$ DESPUES\_DE\_MEDIANOCHE  $\vee$   $\neg$ INTACTO  $\vee$  AMIGO)  $\wedge$  DESPUES\_DE\_MEDIANOCHE =  $\neg$ INTACTO  $\vee$  AMIGO
  - 10.- (9 y 2)  $(\neg$ INTACTO  $\vee$  AMIGO)  $\wedge$  (INTACTO) = AMIGO
  - 11.- (10 y 8)  $(\neg$ AMIGO  $\vee$  CASTRO  $\vee$  CORAZON)  $\wedge$  (AMIGO) = (CASTRO  $\vee$  CORAZON)
  - 12.- (11 y 5) (CASTRO  $\vee$  CORAZON)  $\wedge$  ( $\neg$ CORAZON) = (CASTRO)



## Representación a través de la lógica. Mét. Gen. Resolución VI

### ✍ Algoritmo de Unificación

- ✓ Limitación del principio de resolución
  - ✓  $\neg$ PERSONA(x)  $\vee$  ALMA(x) y PERSONA(ADOLFO)
    - ¿ALMA(ADOLFO)?
  - ✓ Falta por determinar el procedimiento que permite encontrar la instanciación de x
    - $x \equiv$  'ADOLFO'
    - $\neg$ PERSONA(ADOLFO)  $\vee$  ALMA(ADOLFO)
    - PERSONA(ADOLFO)
- ✓ El algoritmo de unificación permite determinar si dos cláusulas son unificables
  - ✓ Unificable:
    - Si existe una instanciación de las variables que permite aplicar el principio de resolución
    - Unificador: Instanciación ("Sustitucion") que permite aplicar el principio de resolución
    - "Sirve para identificar valores de variables que hacen ciertos los predicados"



## Representación a través de la lógica. Mét. Gen. Resolución VII

### Algoritmo de unificación

- ✓ Sustitución:
  - ✓ Ejemplo:  $S1=\{A/x, y/z, f(h)/k\}$
  - ✓ Aplicación
    - $P1(x, g(k), f2(z))$
    - $P1_{S1}(A, g(f(h)), f2(y))$
  - ✓ Composición:
    - $S1=\{g(x,y)/z\}$
    - $S2=\{A/x, B/y, C/w, D/z\}$
    - $S1S2=\{g(A,B)/z, A/x, B/y, C/w\}$
- ✓ Unificador más general (u.m.g)
  - ✓ Sustitución que permite resolver de forma óptima dos literales
- ✓ Los literales se deben escribir en forma de lista:
  - ✓  $P(x, f(A, y)) \rightarrow (P \ x \ (f \ A \ y))$



## Representación a través de la lógica. M. Gen. Resolución VIII

UNIFICAR(E1,E2)

```

1  IF alguno de ellos es un átomo, intercambiarlos si
es necesario para que E1 sea un átomo y entonces DO
2  BEGIN
3      IF E1=E2 return NADA
4      IF E1 es variable DO
5          BEGIN
6              IF E1 aparece en E2 return FALLO
7              return E2/E1
8          END
9      IF E2 es variable return E1/E2
10     return FALLO
11 END
12 F1 <-1^(E1); T1 <--RESTO(E1)
13 F2 <-1^(E2); T2 <--RESTO(E2)
14 Z1 <----- UNIFICAR(F1,F2)
15 IF Z1=FALLO return FALLO
16 G1 <--- Aplicar Z1 a T1
17 G2 <--- Aplicar Z1 a T2
18 Z2 <--- UNIFICAR(G1,G2)
19 IF X2=FALLO return FALLO
20 return la composición de Z1 y Z2

```



## Representación a través de la lógica. Mét. Gen. Resolución IX

- ✍ Método general de resolución
  - ✓ Dos literales deben ser unificados antes de ser cancelados
  - ✓ Las sustituciones hechas para lograr la resolución dentro de una cláusula deben ser aplicadas a lo largo de toda la cláusula y no solamente en la parte unificada y cancelada.
- ✍ Existe un problema de explosión combinatoria
  - ✓ El número de posibles candidatos crece conforme se producen aplicaciones sucesivas de resoluciones
  - ✓ Son necesarios procedimientos que guíen el proceso de aplicación del método:

### ALGORITMOS DE BUSQUEDA



## Representación estructurada I

- ✍ Objetivo
  - ✓ Mejorar la capacidad de recuperación/acceso a la información
- ✍ Planteamiento inicial
  - ✓ Las expresiones (conocimiento) se pueden agrupar entre sí en estructuras
  - ✓ Estarán relacionadas con objetos importantes separados del dominio del sistema
  - ✓ Ejemplo
    - ✓ La información médica se podría agrupar alrededor de objetos:
      - Diagnósticos
      - Síntomas
      - Enfermedades
      - Tratamientos



## Representación estructurada II

### ✍ Tipos de representación

- ✓ Redes Semánticas
  - ✓ Representación estructurada del conocimiento en forma de grafo
    - Nodos: Objetos del dominio
    - Arcos: Relaciones dentro del dominio
- ✓ Marcos (Minsky, 1975)
  - ✓ Parte de la hipótesis de que el conocimiento fuera determinado de por estructuras de expectativas de conocimiento (Situaciones estereotipadas)
    - Ejemplo: Marco clase, bar.
- ✓ Guiones
  - ✓ Semejantes a los marcos con información sobre la evolución temporal



## Representación estructurada. Redes Semánticas I

### ✍ Redes semánticas

- ✓ La información se agrupa de forma estructurada alrededor de objetos importantes del dominio
- ✓ Es posible la representación de la información utilizando lógica de predicados de primer orden:
  - ✓ Utilización de unidades.
  - ✓ Relaciones binarias (predicados con dos argumentos)
  - ✓ Ejemplo

```
DA(JUAN,MARIA,LIBRO)
OCUPACION(JUAN,PROGRAMADOR)
OCUPACION(MARIA,ABOGADO)
DIRECCION(JUAN,MAYOR_37)
```



## Representación estructurada. Redes Semánticas II

Redes Semánticas:  
✓ Paso a unidades

DA(JUAN,LIBRO,MARIA)

$(\exists x)\{ELEM(x,DONACIONES) \wedge DADOR(x,JUAN) \wedge RECEPTOR(x,MARIA) \wedge OBJETO(x,LIBRO)\}$

$ELEM(D1,DONACIONES) \wedge DADOR(D1,JUAN) \wedge RECEPTOR(D1,MARIA) \wedge OBJETO(D1,LIBRO)$

$ELEM(D1,DONACIONES)$   
 $\wedge IGUAL[dador(D1),JUAN]$   
 $\wedge IGUAL[receptor(D1),MARIA]$   
 $\wedge IGUAL[objeto(D1),LIBRO]$

D1  
 $ELEM(D1,DONACIONES)$   
 $IGUAL[dador(D1),JUAN]$   
 $IGUAL[receptor(D1),MARIA]$   
 $IGUAL[objeto(D1),LIBRO]$

D1  
 $ELEM(D1,DONACIONES)$   
dador: JUAN  
receptor: MARIA  
objeto: LIBRO

Slot



## Representación estructurada. Redes Semánticas III

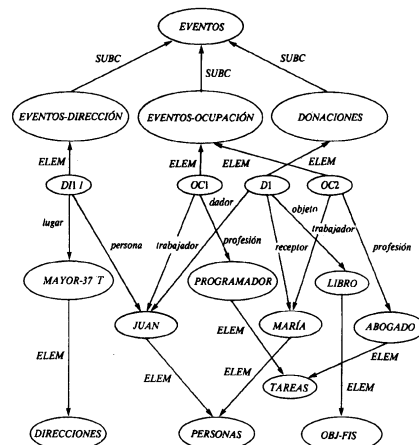
Redes Semánticas:  
✓ Paso a unidades

D1  
 $ELEM(D1,DONACIONES)$   
 $IGUAL[dador(D1),JUAN]$   
 $IGUAL[receptor(D1),MARIA]$   
 $IGUAL[objeto(D1),LIBRO]$

OC1  
 $ELEM(OC1,EVENTOS_OCUPACION)$   
 $IGUAL[trabajador(OC1),JUAN]$   
 $IGUAL[profesion(OC1),PROGRAMADOR]$

OC2  
 $ELEM(OC2,EVENTOS_OCUPACION)$   
 $IGUAL[trabajador(OC2),MARIA]$   
 $IGUAL[profesion(OC2),ABOGADO]$

DI1  
 $ELEM(DI1,EVENTOS_DIRECCION)$   
 $IGUAL[persona(DI1),JUAN]$   
 $IGUAL[lugar(DI1),MAYOR_37]$

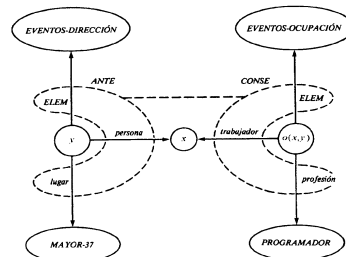
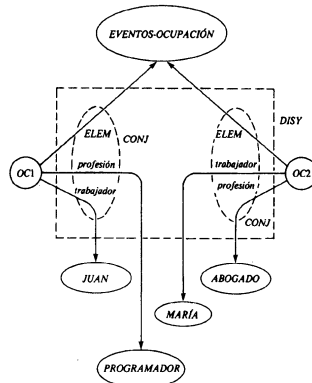




## Representación estructurada. Redes Semánticas IV

### Redes Semánticas:

- ✓ Representación de juntores y cuantificadores



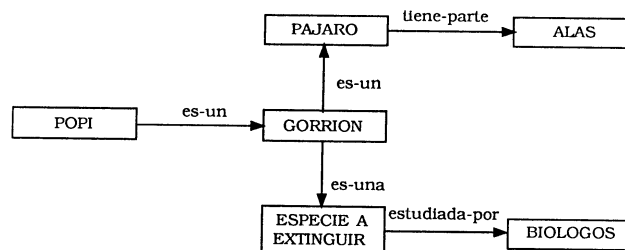
Una implicación ("Todo aquel que vive en la calle mayor es un programador")



## Representación estructurada. Redes Semánticas V

### Inferencia en las redes semanticas

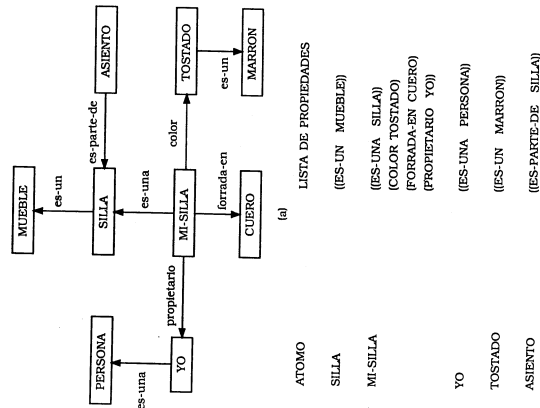
- ✓ Confrontación
- ✓ Herencia de propiedades





## Representación estructurada. Redes Semánticas VI

### Representación de redes semánticas



## Representación estructurada. Marcos I

### Marcos

- ✓ Un marco consiste en una serie de slots en los cuales cada uno representa una propiedad o atributo del elemento representado por el marco
- ✓ Permite la existencia de procesos de inferencia dirigidos por expectativas
- ✓ Al rellenar ranuras o slots puede surgir la necesidad de rellenar un nuevo marco
- ✓ Campos especiales:
  - ✓ "Especialización-de" se puede usar para establecer una propiedad hereditaria jerárquica entre marcos lo que permite que las propiedades de un marco PADRE sean dadas para sus hijos
  - ✓ En "Clase" se puede observar en su contenido las expectativas de conocimiento acerca de los restaurantes.



# Representación estructurada. Marcos II

## Marcos

<p>Marco genérico: <b>RESTAURANTE</b></p> <p>Especialización de:</p> <p>Type:</p> <p>Class:</p> <p>Per-dictos:</p> <p>Se-requiere:</p>	<p>Establecimiento Comercial Público</p> <p>(Cafetería, Automercado, Com-comarcero)</p> <p>Com-comarcero</p> <p>SI Ha de basarse <b>ENTONCES</b> Automercado:</p> <p>SI Hay que esperar a ser avisado por el comarcero, se ha reservado una mesa</p> <p><b>ENTONCES</b> Com-comarcero:</p> <p>SI NO, Cafetería.</p>
<p>Ubicación:</p> <p>Class:</p> <p>Se-requiere:</p> <p>Nombre:</p> <p>Se-requiere:</p> <p>Estilo-de-comida:</p> <p>Class:</p> <p>Per-dictos:</p> <p>Se-requiere:</p> <p>Horario:</p> <p>Class:</p> <p>Per-dictos:</p> <p>Forma-de-pago:</p> <p>Class:</p> <p>Se-requiere-de-servicio:</p> <p>Per-dictos:</p> <p>Alternativas:</p> <p>Class:</p> <p>Se-requiere:</p>	<p>una DIRECCION</p> <p>Menu-la-CARTA</p> <p>Menu-la-CARTA</p> <p>(China, Europa, Vaso, Americana, Castellana, Califor, Italiana)</p> <p>Europa</p> <p>Localizar Alternativas de Restaurantes</p> <p>una <b>FORMA DE PAGO</b></p> <p>Abrer todas las tarjetas excepto lunas</p> <p>Efectivo, Tarjetas de Crédito, Cheques, Guiso-Libro (Euros)</p> <p>Guiso-Cocina en Restaurante</p> <p>Todos los Restaurantes con el mismo</p> <p>Estilo-de-comida</p> <p>(Reconocer todos los restaurantes con el mismo Estilo-de-comida)</p>



# Representación estructurada. Marcos III

## Marcos

- ✓ El proceso de razonamiento, se puede resumir en los siguientes pasos:
  - ✓ Selección del marco más adecuado.
  - ✓ Instanciación de los slots.
  - ✓ Obtención de información mediante:
    - Estudio de los slots existentes.
    - Herencia de propiedades



# Representación estructurada. Guiones I

## ☞ Guiones

### ✓ Definición

- ✓ Un guión es una especialización del concepto general de marco.
- ✓ Se utilizan en concreto para guardar prototipos de secuencias de sucesos
- ✓ Se tratará por tanto de información estereotipada, pero dinámica

#### Guión COMER-EN-UN-RESTAURANTE

Apoyos:	{Restaurante, Dinero, Comida, Carta, Mesa, Sillas}
"Papeles":	{Sienta, Camarero, Dueño}
Punto-de-vista:	Personas-Hambrientas
Tiempo-de-Ocurrencia:	{Horario del Restaurante}
Lugar-de-Ocurrencia:	{Ubicación del Restaurante}
Secuencia-de-sucesos:	
Primero:	Guión Entrada-al-Restaurante
Luego:	Si {no hay sitio} ENTONCES Guión Llamar-la-atención-al-camarero
Luego:	Guión Sentarse
Luego:	Guión Pedir-la-comida
Luego:	Guión Comer-la-comida a menos que {Larga espera} en cuyo caso Guión Salir-del-Restaurante-enfadado
Luego:	Si {la comida es muy buena} ENTONCES Guión Felicitar-al-camarero
Luego:	Guión Pagar
Luego:	Guión Salir-del-Restaurante