

JORNADAS

"Influencia de las TIC en el campo docente en estudios de ingeniería"
Almería 30 Noviembre 2005



Nuevas tecnologías para evaluación de conocimientos en los estudios de ingenierías



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Ricardo Conejo Muñoz
Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación.
Universidad de Málaga

- 1) El problema de la evaluación del conocimiento.
- 2) Los tests como medio de evaluación.
- 3) Introducción a la Teoría de Respuesta al Item
- 4) Introducción a la Teoría de Test Adaptativos Informatizados
- 5) Modelos de respuesta.
- 6) Modelos de conocimiento multidimensionales.
- 7) El sistema SIETTE. Experiencias.
- 8) Conclusiones

1. El problema de la evaluación del conocimiento.

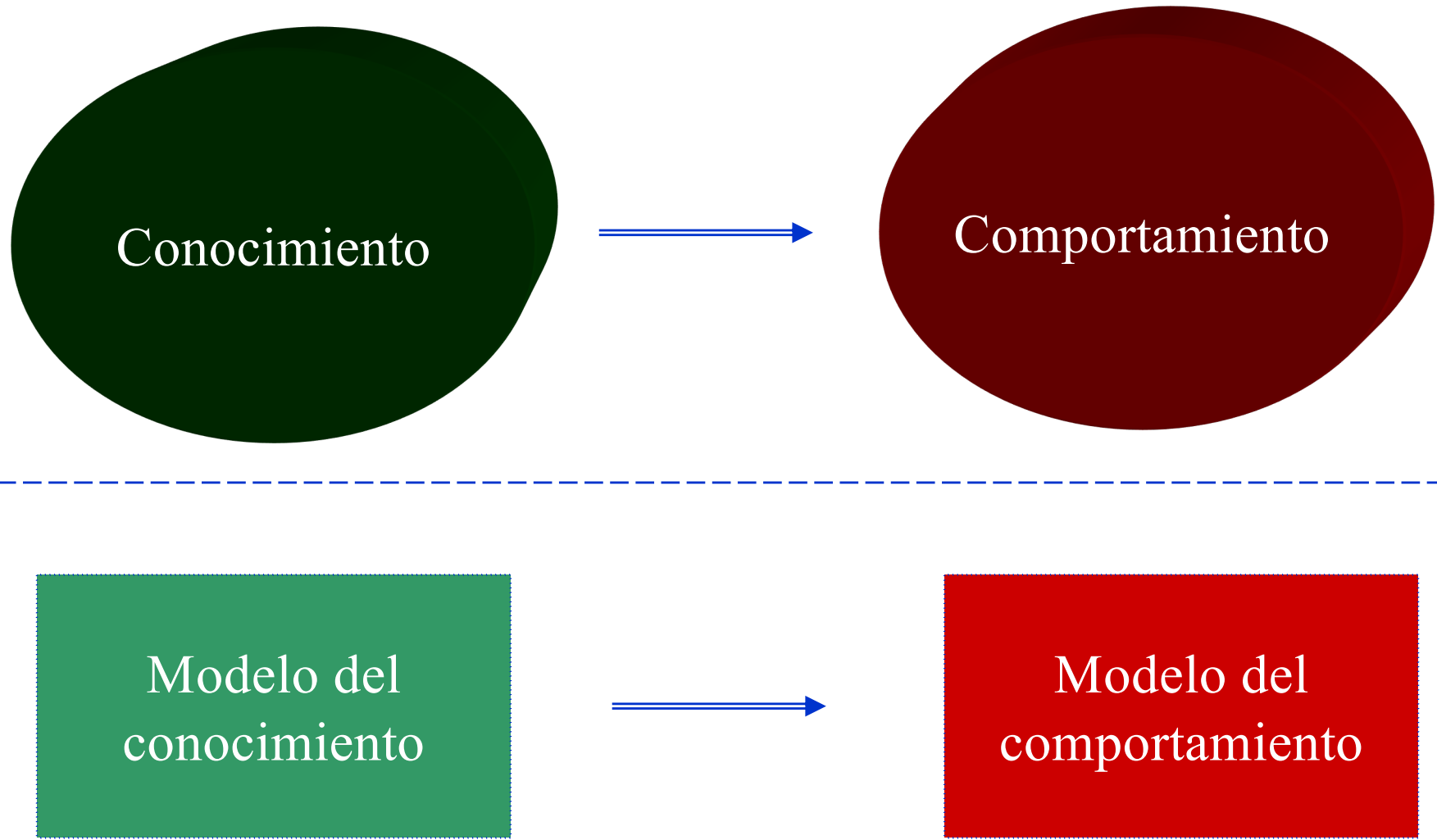
- ◆ Según el Diccionario de la Real Academia Española,
 - ☐ *Evaluar*: "Señalar, estimar, apreciar, calcular el valor de una cosa"
 - ☐ *Conocer*: "Averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales, la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas".

- ◆ La evaluación del conocimiento es una tarea importante dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje

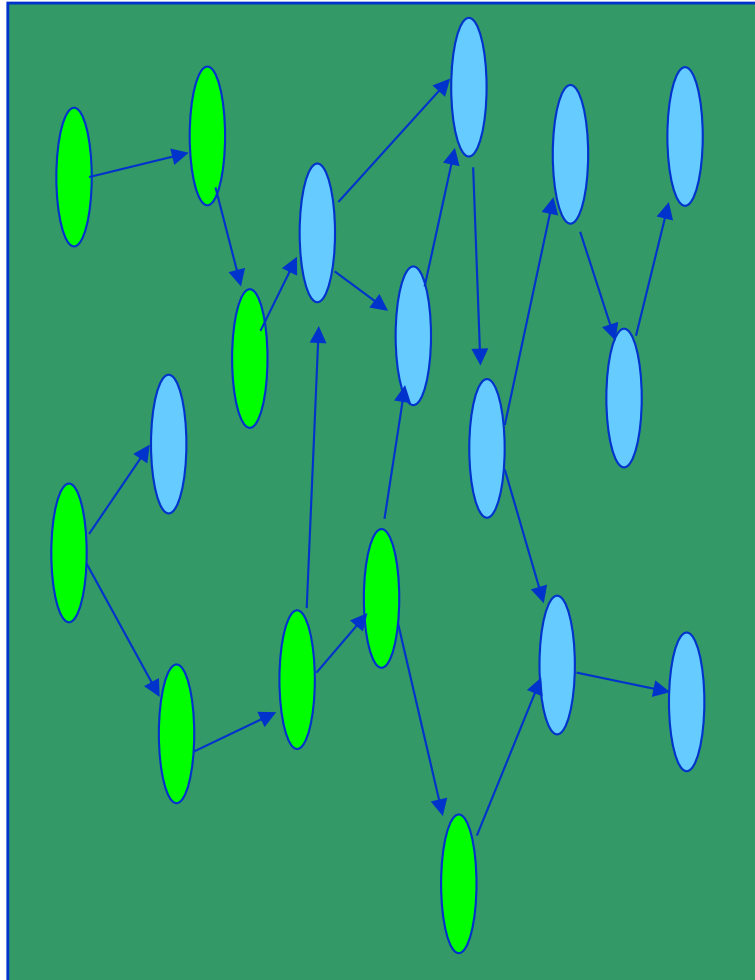
- ◆ La evaluación sirve para:
 - ☐ Certificar el grado de conocimiento de una persona sobre una materia.
 - ☐ Determinar las competencias de una persona para desempeñar una función.
 - ☐ Establecer las estrategias de instrucción mas adecuadas.

- ◆ El conocimiento de una persona no puede ser observado directamente.

1. El problema de la evaluación del conocimiento.

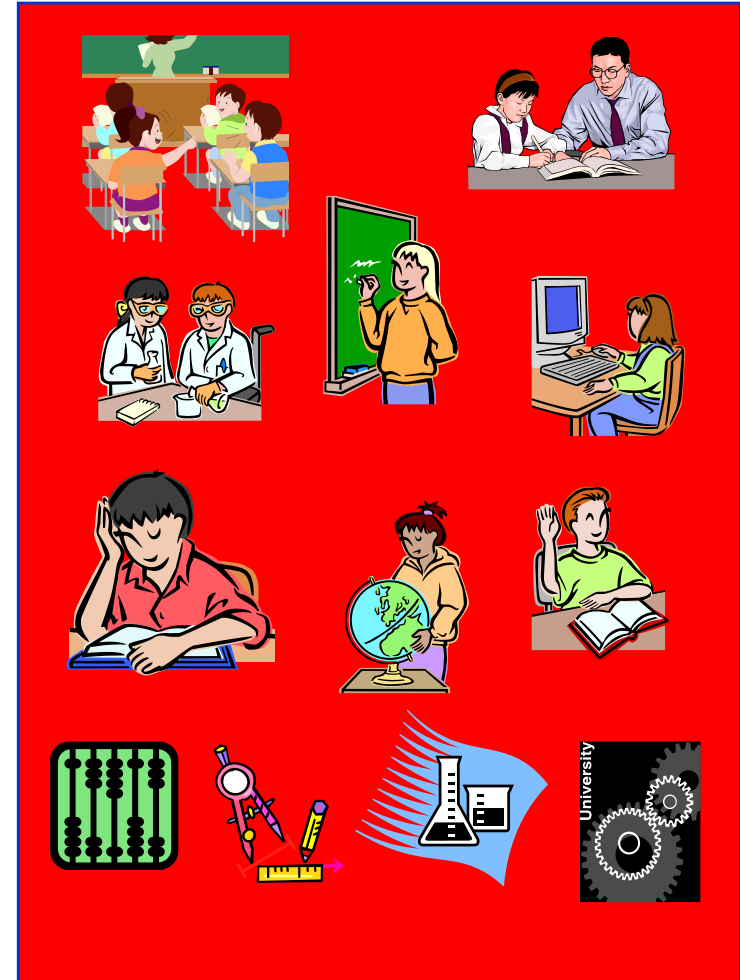


1. El problema de la evaluación del conocimiento.



Modelo de conocimiento

Inferencia
←



Acciones del alumno

1. El problema de la evaluación del conocimiento.

- ◆ Los modelos de conocimiento (modelos de usuario/modelos del alumno) pueden ser mas o menos complejos.
 - ☐ “Es inútil que un modelo del alumno contenga información que no se va a usar”
 - ☐ “No es esencial que un modelo del alumno contenga una representación muy detallada para poder llevar a cabo tareas de instrucción”

(John Self)

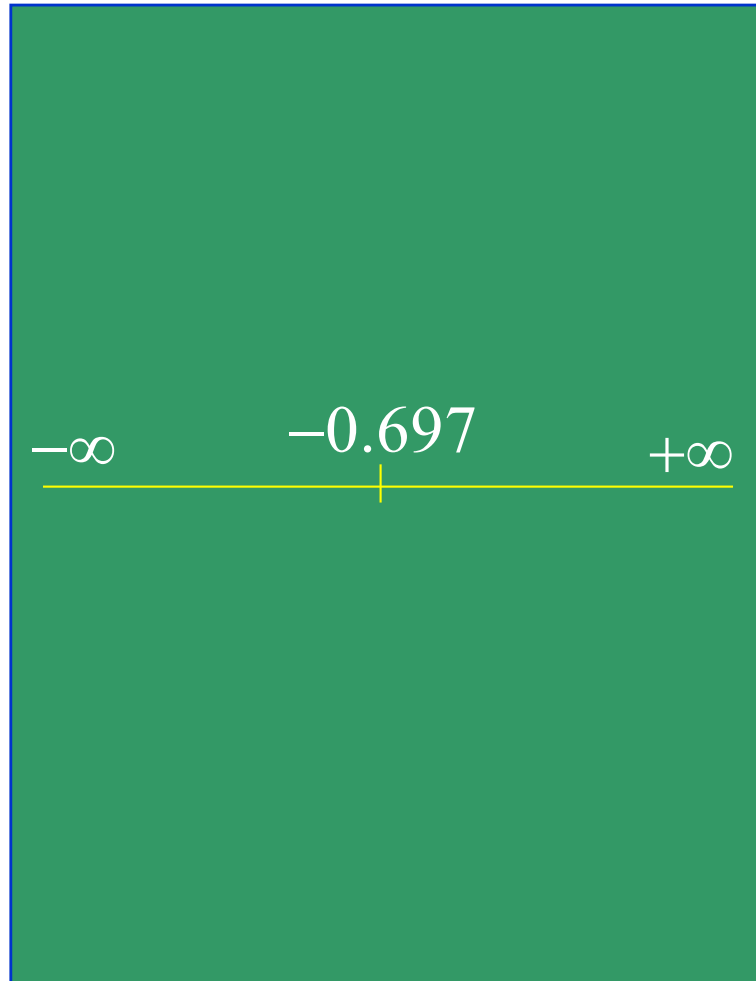
- ◆ El modelo de comportamiento (actividades del alumno/modelo de respuesta) deben ser:
 - ☐ Fácilmente observables
 - ☐ No ambiguos
 - ☐ Medibles.
- ◆ El proceso de inferencia debe ser:
 - ☐ Robusto
 - ☐ Bien fundamentado.
 - ☐ Fácilmente computable

2. Los tests como medio de evaluación.

- ◆ Los tests son un mecanismo de evaluación muy usado
 - ☐ En enseñanza tradicional
 - ☐ En aplicaciones de enseñanza asistida por ordenador,
 - ☐ En sistemas tutores inteligentes.

- ◆ En el campo de la Psicometría se han estudiado los tests de forma rigurosa.
 - ☐ Teoría Clásica de los Test
 - ☐ Teoría de Respuesta al Ítem
 - ☐ Teoría de Test Adaptativos Informatizados

2. Los tests como medio de evaluación.



Modelo de conocimiento

Inferencia
←

A red rectangular area representing a student's actions during a test. It contains four question cards, each with a title and a list of options. The first two questions are identical to the ones in the knowledge model. The third question is also identical. The fourth question is different.

Cuestión número 11:
Cuál de los siguientes es el mayor inconveniente de la empresa individual.
 Dificultad para obtener recursos financieros.
 Simplicidad.
 Responsabilidad limitada.
 Falta de control.

Cuestión número 12:
Según el ejemplo de los violines y la orquesta, ¿de quién son los instrumentos para la doctrina liberal?
 Del director.
 De los músicos.
 Del estado.

Cuestión número 11:
Cuál de los siguientes es el mayor inconveniente de la empresa individual.
 Dificultad para obtener recursos financieros.
 Simplicidad.
 Responsabilidad limitada.
 Falta de control.

Cuestión número 12:
Según el ejemplo de los violines y la orquesta, ¿de quién son los instrumentos para la doctrina liberal?
 Del director.
 De los músicos.
 Del estado.

Cuestión número 15:
Una asociación de dos o más personas para formar una empresa es una.
 Sociedad.
 Empresa individual.
 Sociedad Anónima.
 Franquicia.

Acciones del alumno

3. La Teoría de Respuesta al Item.(TRI/IRT)

- ◆ El nivel de conocimiento de un alumno sobre una materia puede ser medido mediante una variable real θ que toma valores entre $(-\infty, +\infty)$.
 - ☐ El nivel de conocimientos se mantiene constante a lo largo del test

- ◆ Para cada ítem i del test (cuestión) se conoce la probabilidad condicionada de responder dado el nivel de conocimientos: $P(u_i=1 / \theta) = P_i(\theta)$
 - ☐ función del intervalo $(-\infty, +\infty)$ en el intervalo real $[0,1]$,
 - ☐ monótona creciente
 - ☐ Curva Característica del Item

- ◆ Un test esta compuesto por n ítems: (u_1, \dots, u_n)
 - ☐ Se suponen ítems dicotómicos (solo dos posibles respuestas: acierto o fallo).
 - ☐ La respuesta a cada ítem es independiente.

3. La Teoría de Respuesta al Item.(TRI/IRT)

- ◆ Curvas características según la distribución normal

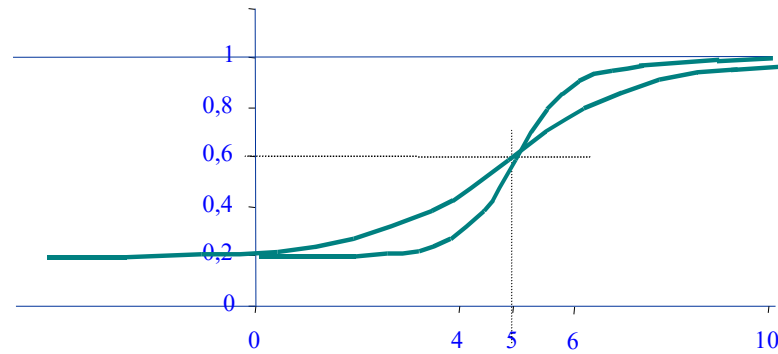
$$P_i(\theta) = P(u_i = 1 | \theta) = c_i + (1 - c_i) \frac{1}{a_i \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\theta} e^{-\frac{(x-b_i)^2}{2a_i^2}} dx$$

- ◆ Curvas características según la distribución logística

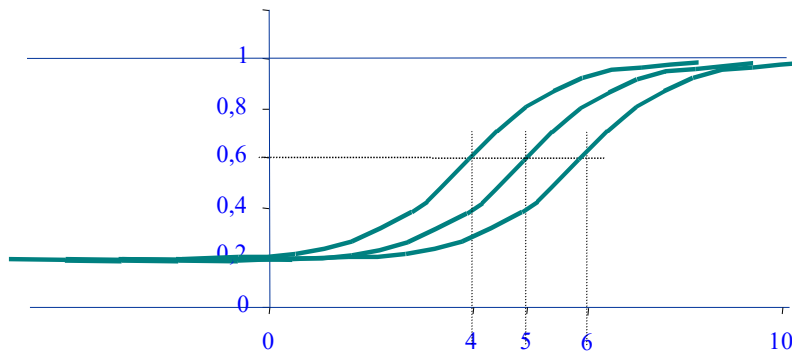
$$P_i(\theta) = P(u_i = 1 | \theta) = c_i + (1 - c_i) \frac{1}{1 + e^{-1.7a_i(\theta-b_i)}}$$

3. La Teoría de Respuesta al Item.(TRI/IRT)

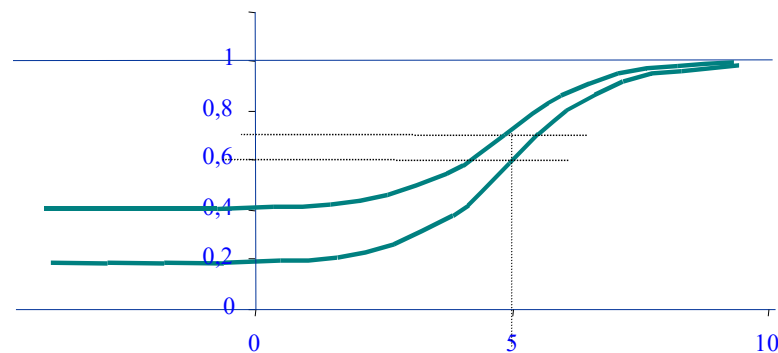
INTERPRETACIÓN DEL SIGNIFICADO DE LOS PARÁMETROS



$a = 0,6; a = 1,2$
 $b = 5$
 $c = 0,2$



$a = 1,2$
 $b = 4; b = 5; b = 6$
 $c = 0,2$



$a = 1,2$
 $b = 5;$
 $c = 0,2; c = 0,4$

3. La Teoría de Respuesta al Item.(TRI/IRT)

ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO DEL ALUMNO

- ◆ Método de la máxima verosimilitud

$$L(\mathbf{u} | \theta) = L(u_1 \dots u_n | \theta) = \prod_{i=1}^n P_i(\theta)^{u_i} (1 - P_i(\theta))^{(1-u_i)} \quad \left(\frac{\partial L(\mathbf{u} | \theta)}{\partial \theta} \right)_{\theta=\hat{\theta}} = 0$$

- ◆ Método bayesiano

$$P(\theta | \mathbf{u}) = P(\theta | u_1 \dots u_n) = \frac{\prod_{i=1}^n P_i(\theta)^{u_i} (1 - P_i(\theta))^{(1-u_i)}}{\prod_{i=1}^n P(u_i)^{u_i} (1 - P(u_i))^{(1-u_i)}} P(\theta)$$

3. La Teoría de Respuesta al Ítem.(TRI/IRT)

DISCRETIZACION DE LA TEORIA DE RESPUESTA AL ÍTEM

- ◆ Probabilidad condicionada = Curvas características de los ítems

$$\mathbf{P}_i = \overline{P(u_i | \boldsymbol{\theta})} = (\Pr(u_i = 1 | \theta = 0), \Pr(u_i = 1 | \theta = 1), \dots, \Pr(u_i = 1 | \theta = K - 1))$$

$$\mathbf{Q}_i = \overline{Q(u_i | \boldsymbol{\theta})} = (1 - \Pr(u_i = 1 | \theta = 0), 1 - \Pr(u_i = 1 | \theta = 1), \dots, 1 - \Pr(u_i = 1 | \theta = K - 1))$$

- ◆ Probabilidad a priori = Estimación del nivel de conocimientos probable de un alumno

$$\mathbf{P} = \overline{P(\boldsymbol{\theta})} = (\Pr(\theta = 0), \Pr(\theta = 1), \dots, \Pr(\theta = K - 1))$$

- ◆ Probabilidad a posteriori (Aplicación de la regla de Bayes)

$$\overline{P(\boldsymbol{\theta} | \mathbf{u})} \propto \mathbf{P} \prod_{i=1}^n \mathbf{P}_i^{u_i} \mathbf{Q}_i^{1-u_i}$$

3. La Teoría de Respuesta al Item.(TRI/IRT)

EJEMPLO: ESTIMACION DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO

- ◆ Curvas características de los ítems

	$\theta=0$	$\theta=1$	$\theta=2$	$\theta=3$
P ₁	0,1	0,3	0,7	0,9
P ₂	0,5	0,6	0,9	1,0
P ₃	0,3	0,6	0,8	0,9
P ₄	0,3	0,4	0,7	0,9
P ₅	0,1	0,2	0,3	0,9

- ◆ Vector de respuestas

$$(u_1=1, u_2=1, u_3=0, u_4=1, u_5=0)$$

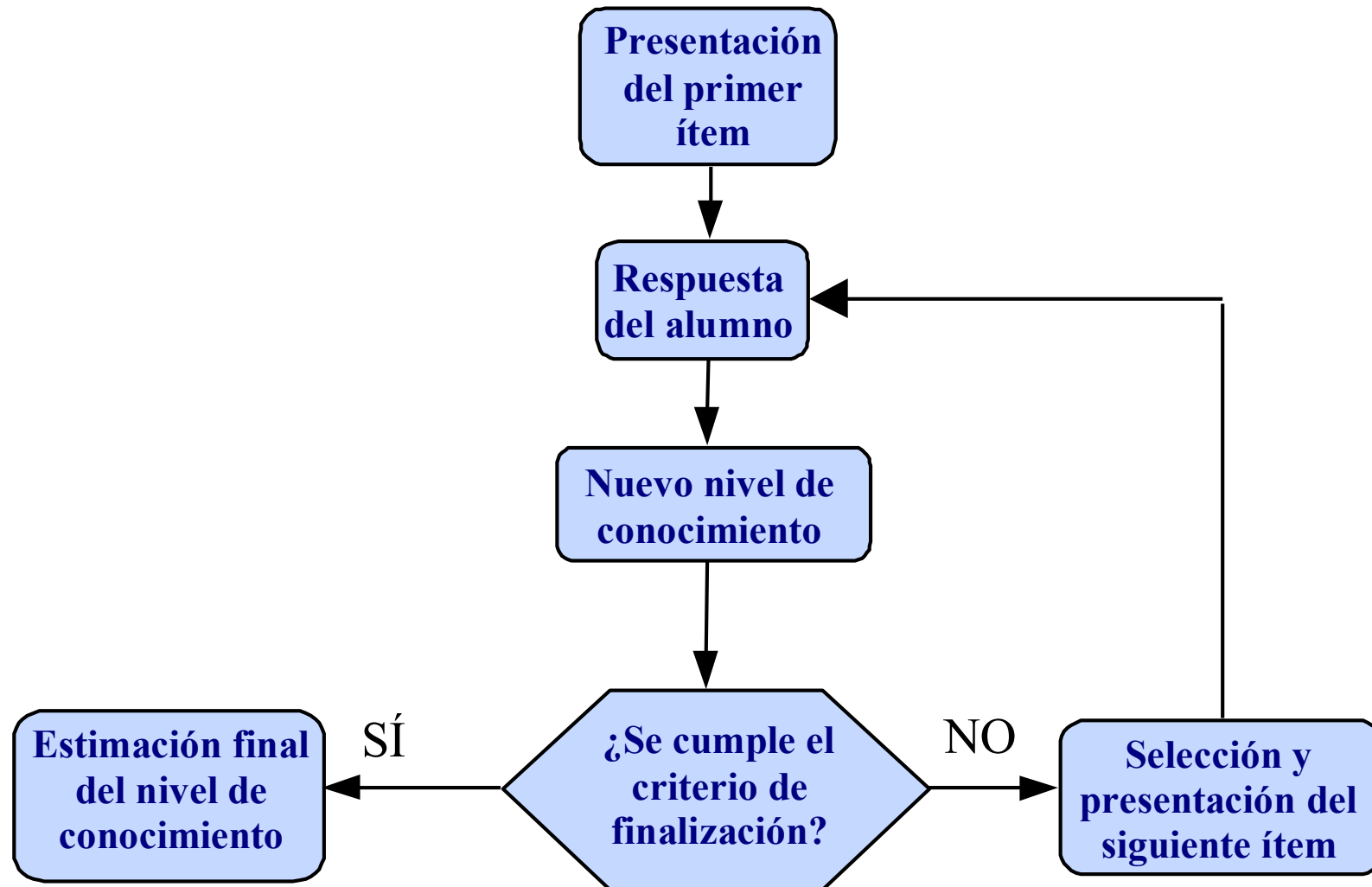
- ◆ Distribución de la probabilidad a priori

$$(0,25 \quad 0,25 \quad 0,25 \quad 0,25)$$

- ◆ Cálculo de la probabilidad a posteriori

$$\begin{aligned}
 P(\theta | u_1 \dots u_5) &\propto \begin{pmatrix} 0,1 \\ 0,3 \\ 0,7 \\ 0,9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,5 \\ 0,6 \\ 0,9 \\ 1,0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,7 \\ 0,4 \\ 0,2 \\ 0,1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,3 \\ 0,4 \\ 0,7 \\ 0,9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,9 \\ 0,8 \\ 0,7 \\ 0,1 \end{pmatrix} (0,25 \quad 0,25 \quad 0,25 \quad 0,25) \propto \\
 &\propto (0,092 \quad 0,225 \quad 0,603 \quad 0,079)
 \end{aligned}$$

4. Tests adaptativos Informatizados (TAI/CAT)



4. Tests adaptativos Informatizados (TAI/CAT)

Los elementos básicos de un test adaptativo son:

- ◆ Banco de preguntas (Conjunto de preguntas que se pueden usar)
 - ☐ Debe de haber ítems de dificultad variada
 - ☐ Debe contener un gran número de ítems
- ◆ Modelo de respuesta (Predice cómo responde el alumno a cada pregunta)
 - ☐ Teoría de respuesta al Ítem
- ◆ Criterio de selección (Cual es la siguiente pregunta)
 - ☐ Métodos bayesianos --> minimizar la varianza esperada a posteriori
 - ☐ Métodos de la máxima información --> basado en la dificultad de las preguntas
 - ☐ Aleatorio (No adaptativo)
- ◆ Criterio de terminación (Cuando se han hecho suficientes preguntas)
 - ☐ Valor mas probable de la distribución superior a un umbral
 - ☐ Varianza de la distribución a posteriori menor que un cierto valor.
 - ☐ Número mínimo y máximo de preguntas
- ◆ Nivel de conocimiento de entrada (Estimación a priori)
 - ☐ Homogénea
 - ☐ Binomial / Normal
 - ☐ Según la estimación de la población

4. Tests adaptativos Informatizados (TAI/CAT)

EJEMPLO: SELECCIÓN DE LA SIGUIENTE PREGUNTA (CRITERIO BAYESIANO)

- Curvas características de los posibles preguntas a realizar

	$\theta=0$	$\theta=1$	$\theta=2$	$\theta=3$
P ₁	0,1	0,3	0,7	0,9
P ₂	0,5	0,6	0,9	1,0
P ₃	0,3	0,6	0,8	0,9
P ₄	0,3	0,4	0,7	0,9
P ₅	0,1	0,2	0,3	0,9

- Estimación actual del nivel de conocimientos

(0,1 0,2 0,6 0,1)

- Cálculo de la probabilidad a posteriori y la varianza esperada en cada caso

	u=1 (acierto)				media	var.	u=0 (fallo)				media	var.	E[var]
P ₁	(0,017	0,103	0,724	0,155)	2,017	0,327	(0,214	0,333	0,429	0,024)	1,262	1,240	0,784
P ₂	(0,062	0,148	0,667	0,123)	1,852	0,497	(0,263	0,421	0,316	0,001)	1,053	1,215	0,856
P ₃	(0,042	0,167	0,667	0,125)	1,875	0,443	(0,250	0,286	0,429	0,036)	1,250	1,150	0,796
P ₄	(0,048	0,129	0,677	0,145)	1,919	0,461	(0,184	0,316	0,474	0,026)	1,342	0,979	0,720
P ₅	(0,031	0,125	0,563	0,281)	2,094	0,522	(0,132	0,235	0,618	0,015)	1,515	0,879	0,701

5. Modelos de respuesta

ITEMS VERDADERO/FALSO

El autor de la novela "El Quijote" es Miguel de Cervantes:

Verdadero

Falso

Formato	Un enunciado y dos opciones (y patrones) de respuesta: verdadero (correcto) y falso (incorrecto)
CCO	<ul style="list-style-type: none"> ♦Una por opción de respuesta ♦La de la respuesta incorrecta es la opuesta de la de la correcta $P_{i1}(S(r_1) = 1 \theta) = \vec{1} - P_{i1}(S(r_2) = 1 \theta)$
CCR	$P_{i\vec{u}_i}(\vec{u}_i \theta) = \begin{cases} P_{i1}(S(r_1) = 1 \theta) & \text{si } \vec{u}_i = \{1, 0\} \\ P_{i2}(S(r_2) = 1 \theta) & \text{si } \vec{u}_i = \{0, 1\} \end{cases}$
CCI	$P_i(R_i(\vec{u}_i) = 1 \theta) = P_{i1}(S(r_1) = 1 \theta)$

5. Modelos de respuesta

ITEMS MULTIOPCIÓN DE RESPUESTA ÚNICA,

¿Cuál de los siguientes escritores es el autor de la novela "El Quijote"?

Miguel de Cervantes

William Shakespeare

Bram Stoker

Lope de Vega

Formato	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Un enunciado y un conjunto de opciones de respuesta ◆ El alumno puede seleccionar a lo sumo una opción ◆ Se permite la respuesta en blanco
CCO	◆ Una por opción de respuesta, incluida la respuesta en blanco
CCR	$P_{i\vec{u}_i}(\vec{u}_i \theta) = P_{ij}(S(r_j) = 1 \theta)$
CCI	◆ Es la CCR de la respuesta correcta

5. Modelos de respuesta

ITEMS MULTIOPCIÓN DE RESPUESTA MÚLTIPLE INDEPENDIENTE

¿Cuáles de los siguientes animales son mamíferos?

Perro

Rana

Tigre

Ballena

Tiburón

Formato	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Un enunciado y un conjunto de opciones de respuesta ◆ El alumno puede seleccionar tantas opciones como desee ◆ Equivale a una colección de ítems verdadero/falso basados en el mismo enunciado
CCO	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Una por opción de respuesta ◆ La respuesta en blanco no se modela mediante una CCO
CCR	$P_{i\vec{u}_i}(\vec{u}_i \theta) = \prod_{j=1}^m P_{ij}(S(r_j) = 1 \theta)^{S(r_j)} P_{ij}(S(r_j) = 0 \theta)^{1-S(r_j)}$
CCI	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Es la CCR del patrón de respuesta correcto

5. Modelos de respuesta

ITEMS MULTIOPCIÓN DE RESPUESTA MÚLTIPLE DEPENDIENTE

Señala de entre los siguientes países, un conjunto de ellos que fueran aliados durante la Segunda Guerra Mundial:

- Reino Unido
- Japón
- Alemania
- URSS
- Estados Unidos

Formato	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Un enunciado y un conjunto de opciones de respuesta ♦ El alumno puede seleccionar tantas opciones como desee
CCO	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Una por posible combinación de opciones de respuesta ♦ Habrá $2^{\text{núm opciones}}$ combinaciones (incluyendo la respuesta en blanco)
CCR	♦ Coincide con la CCO correspondiente
CCI	$P_i(R_i(\vec{u}_i) = 1 \theta) = \sum_{c=1}^{2^m} P_{i\vec{u}_c}(\vec{u}_c \theta)R(\vec{u}_c)$

5. Modelos de respuesta

ITEMS DE ORDENACIÓN

Ordena cronológicamente (de forma ascendente) los siguientes acontecimientos históricos:

- 1 Caída del muro de Berlín
- 2 Segunda Guerra Mundial
- 3 Guerra de Vietnam
- 4 Guerra del Golfo
- 5 Guerra de las Malvinas

Formato	♦Un conjunto de elementos que deben ordenarse según el enunciado
CCO	♦Una por posible ordenación ♦Habrá $m!+1$ respuestas (incluyendo la respuesta en blanco)
CCR	♦Coincide con la CCO correspondiente
CCI	$P_i(R_i(\vec{u}_i) = 1 \theta) = \sum_{c=1}^{2^m} P_{i\vec{u}_c}(\vec{u}_c \theta)R(\vec{u}_c)$

5. Modelos de respuesta

ITEMS DE RELACIÓN POR EMPAREJAMIENTO

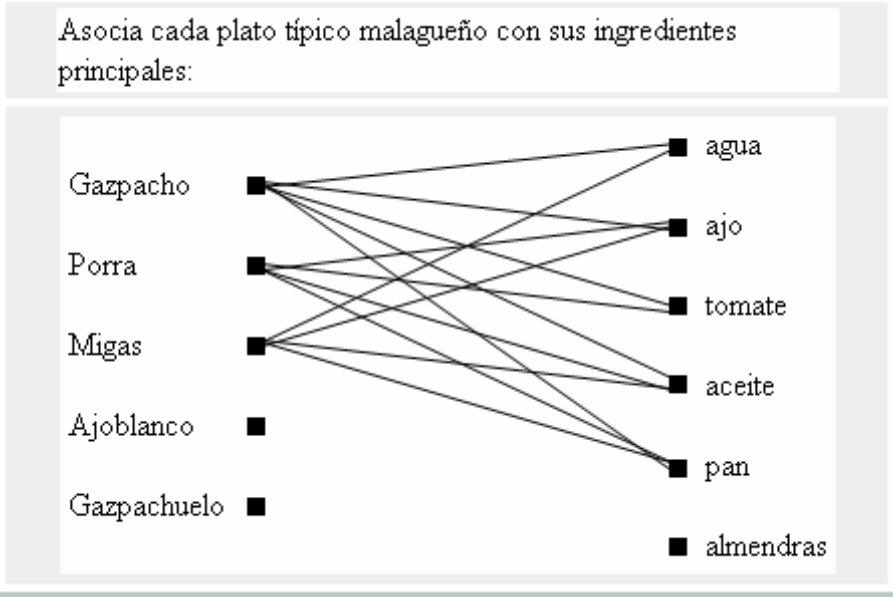
Relaciona los eventos históricos ocurridos en el transcurso del siglo XX con el año en el que tuvieron lugar:



Formato	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Dos conjuntos de elementos (del mismo tamaño) que deben relacionarse entre sí, uno a uno ♦ Son análogos a los de ordenación
CCO	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Una por posible ordenación ♦ Habrá $m!+1$ respuestas (incluyendo la respuesta en blanco)
CCR	♦ Coincide con la CCO correspondiente
CCI	$P_i(R_i(\vec{u}_i) = 1 \theta) = \sum_{c=1}^{2^m} P_{i\vec{u}_c}(\vec{u}_c \theta)R(\vec{u}_c)$

5. Modelos de respuesta

ITEMS DE RELACIÓN POR ASOCIACIÓN



Formato	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dos conjuntos A y B de elementos que deben relacionarse entre sí ◆ Son análogos a los de respuesta múltiple con opciones independientes
CCO	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Una por cada posible emparejamiento ◆ El número total de CCO es: $\text{card}(A) \times \text{card}(B)$
CCR	$P_{i\vec{u}_i}(\vec{u}_i \theta) = \prod_{j=1}^m P_{ij}(S(r_j) = 1 \theta)^{S(r_j)} P_{ij}(S(r_j) = 0 \theta)^{1-S(r_j)}$
CCI	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Es la CCR del patrón correcto

5. Modelos de respuesta

ITEMS DE RESPUESTA ABIERTA

¿Quien es el autor del Quijote?

Cual es la derivada de la funcion: $f(x) = x^2+2x$

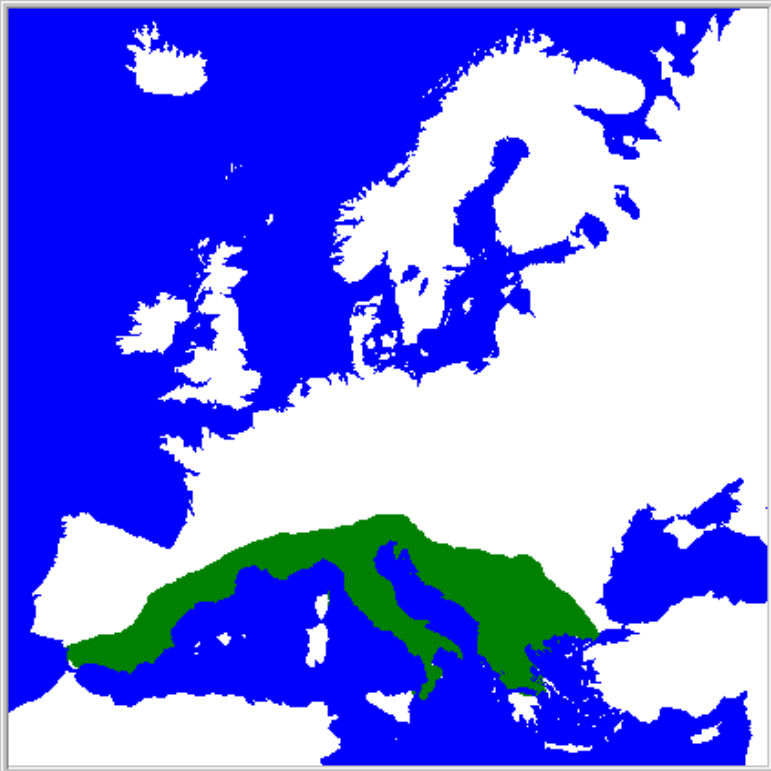
2(x+1)

- ◆ Patrones de respuesta correcta e incorrecta
 - {{Don} Miguel {de}} Cervantes {Saavedra}
 - {William} Shakespeare
- ◆ Corrección mediante
 - ⓧ Expresiones regulares
 - ⓧ SQL
 - ⓧ Reconocimiento de lenguaje natural
 - ⓧ Sistemas de álgebra por computador (CAS)

5. Modelos de respuesta

ITEMS EVALUADOS MEDIANTE APPLETS

Señalar sobre el mapa cual es la distribución geográfica de la especie *Pinus nigra*



Area natural
Area no natural
Area en blanco

Borrar todas
Deshacer
Mostrar/Ocultar referencias
Corregir

Area en verde 90.18 % Area en blanco 96.22 %

The image shows a web-based applet interface for a geography quiz. At the top, it asks the user to identify the geographical distribution of the species *Pinus nigra* on a map of Europe. The map shows a green area in the southern part of Europe, representing the natural distribution of the species. To the right of the map is a control panel with a legend and several buttons. The legend shows three categories: 'Area natural' (green circles), 'Area no natural' (yellow circles), and 'Area en blanco' (white circles). Below the legend are buttons for 'Borrar todas', 'Deshacer', 'Mostrar/Ocultar referencias', and 'Corregir'. At the bottom of the map area, there are two statistics: 'Area en verde 90.18 %' and 'Area en blanco 96.22 %'.

5. Modelos de respuesta

PLANTILLAS PARA LA GENERACIÓN DE ÍTEMS

<pre>¿Cuál es el valor de x al final de este programa?

 <? srand(date("U")); \$randMax=getRandMax(); \$rand=Rand(); \$x =intval(doubleval(\$rand)*doubleval(10)/doubleval(\$randMax)); echo "<CODE><PRE>"; echo " x=\$x;
"; echo " x++"; echo "</PRE></CODE>"; ></pre>			
<pre><? \$sol = \$x+\$x; echo \$sol; ></pre>	<pre><? \$sol = \$x+1; echo \$sol; ></pre>	<pre><? \$sol = \$x-1; echo \$sol; ></pre>	<pre><? \$sol = \$x; echo \$sol; ></pre>

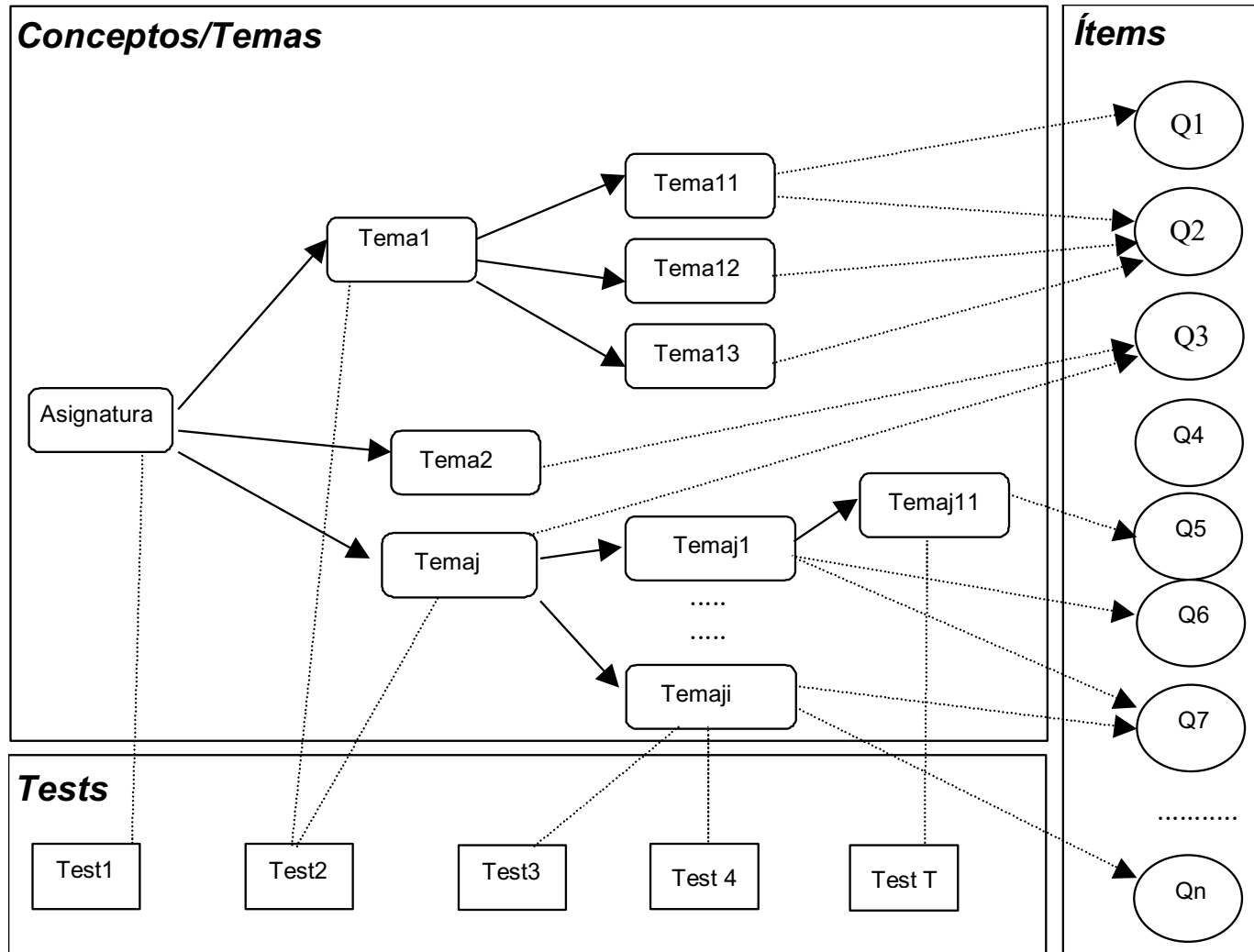
¿Cuál es el valor de x al final de este programa?

```
x=6;
x++;
```

12 7 5 6

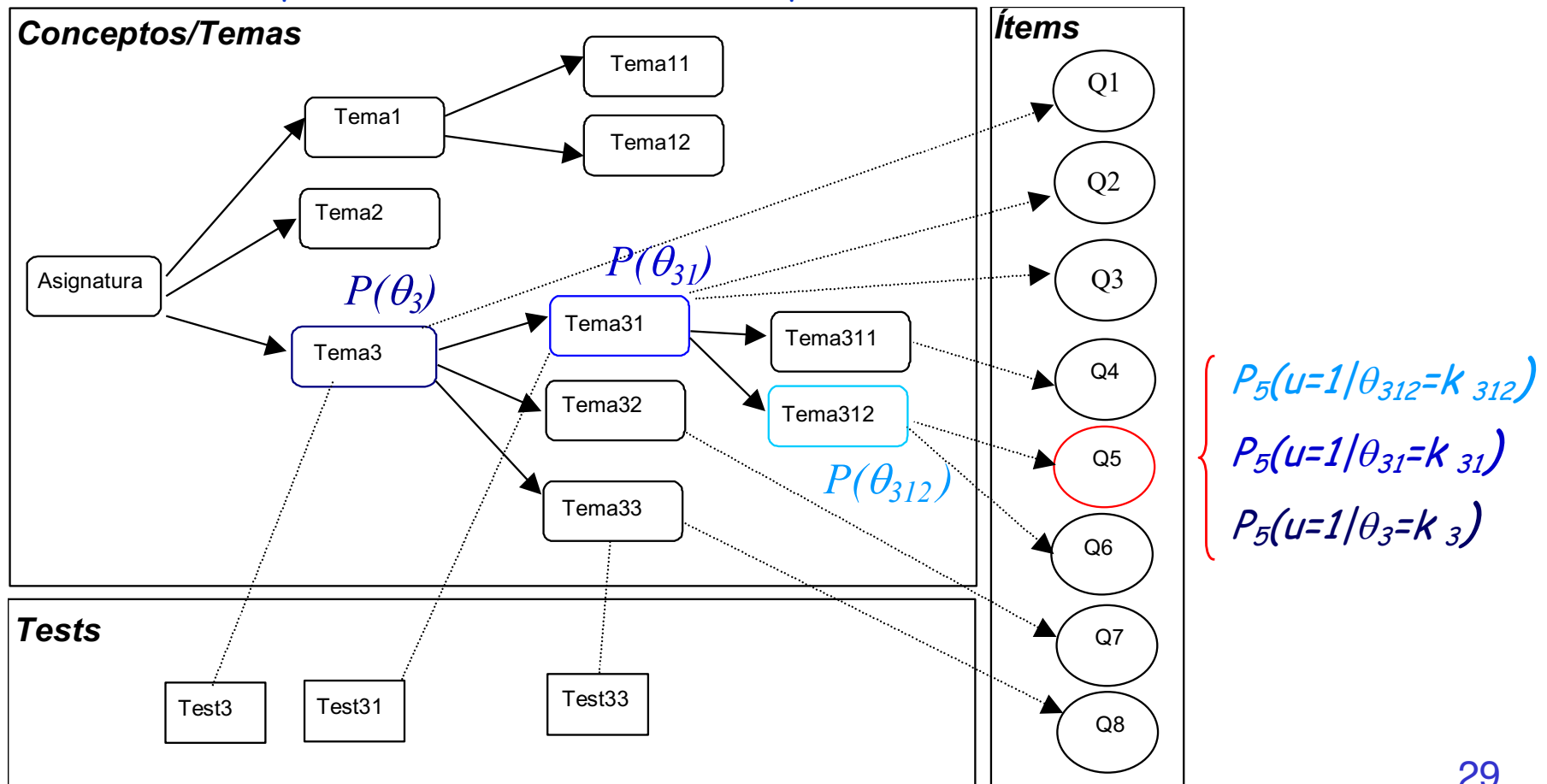
6. Modelos de conocimiento multidimensionales.

ESTRUCTURA DE LA BASE DE CONOCIMIENTOS EN SIETTE



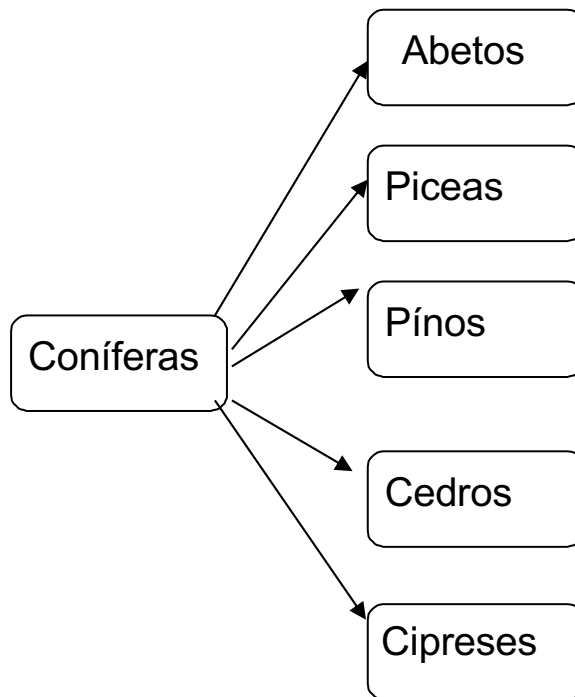
6. Modelos de conocimiento multidimensionales.

- ◆ Un test único con múltiples evaluaciones simultáneas (1)
 - ☐ Ítems asociados a un único tema.
 - ☐ Los temas representan agrupación de otros conceptos/temas
 - ☐ Múltiples curvas características para cada ítem, según el curriculum
 - ☐ Evaluación para todos los nodos del árbol a partir de la raíz.



6. Modelos de conocimiento multidimensionales.

- ◆ Ítems asociados a varios temas.
 - ☐ Son necesarios para representar adecuadamente ciertas preguntas
 - ☐ Surgen a medida que el curriculum es mas detallado

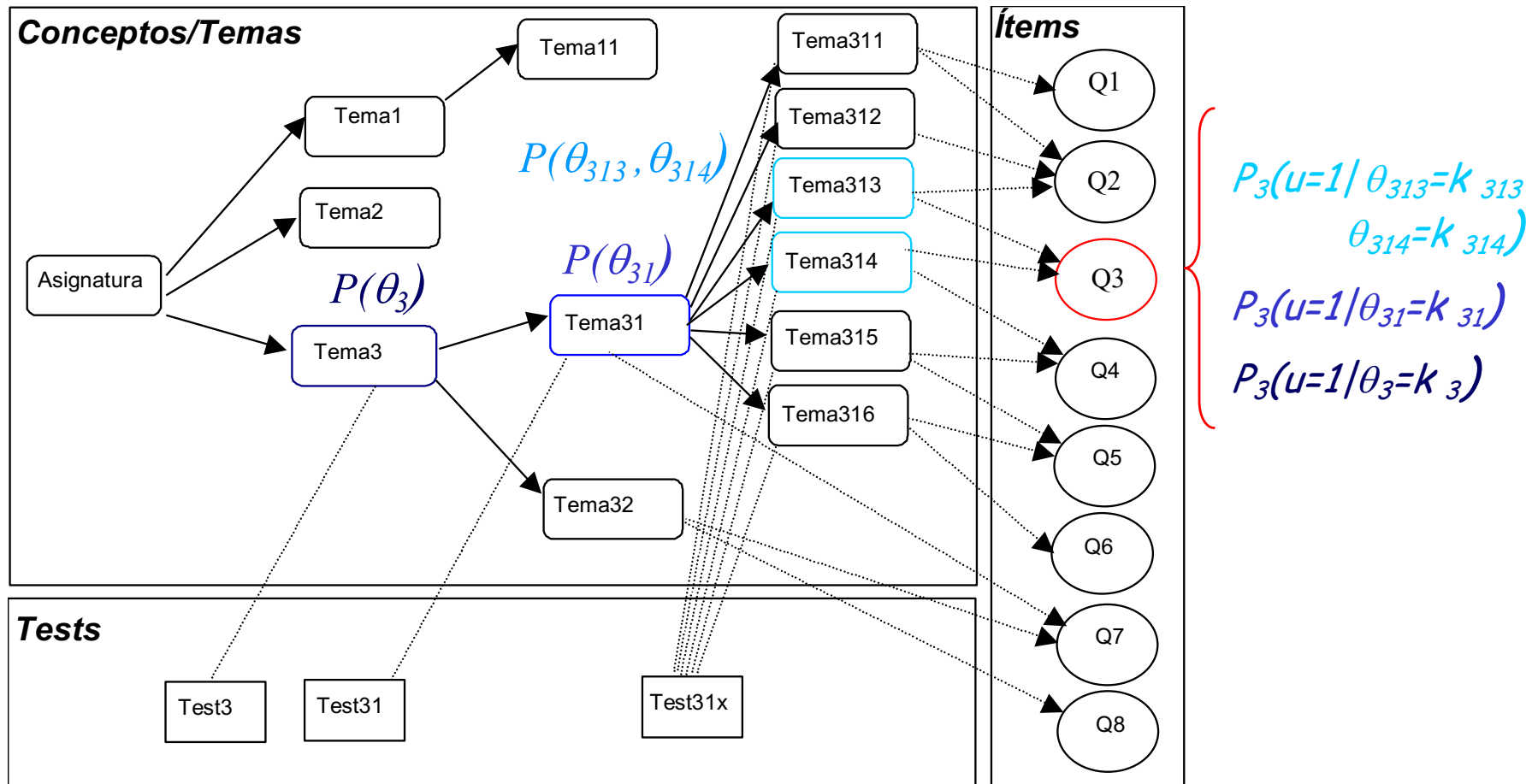


¿Cuál de las siguientes fotografías corresponde a la especie Picea abies ?

La imagen muestra una interfaz de usuario para una pregunta de selección múltiple. En la parte superior, se plantea la pregunta: '¿Cuál de las siguientes fotografías corresponde a la especie Picea abies ?'. Debajo de la pregunta, hay dos opciones de respuesta, cada una con un botón de radio y una fotografía. La primera opción (radio desactivado) muestra dos fotografías: a la izquierda, un bosque de coníferas nevado; a la derecha, un bosque de coníferas verdes. La segunda opción (radio desactivado) muestra dos fotografías: a la izquierda, un conífero en un paisaje montañoso; a la derecha, un conífero solitario. Dos flechas rojas indican que las opciones 'Piceas' y 'Pinos' del diagrama anterior apuntan a esta pregunta.

6. Modelos de conocimiento multidimensionales.

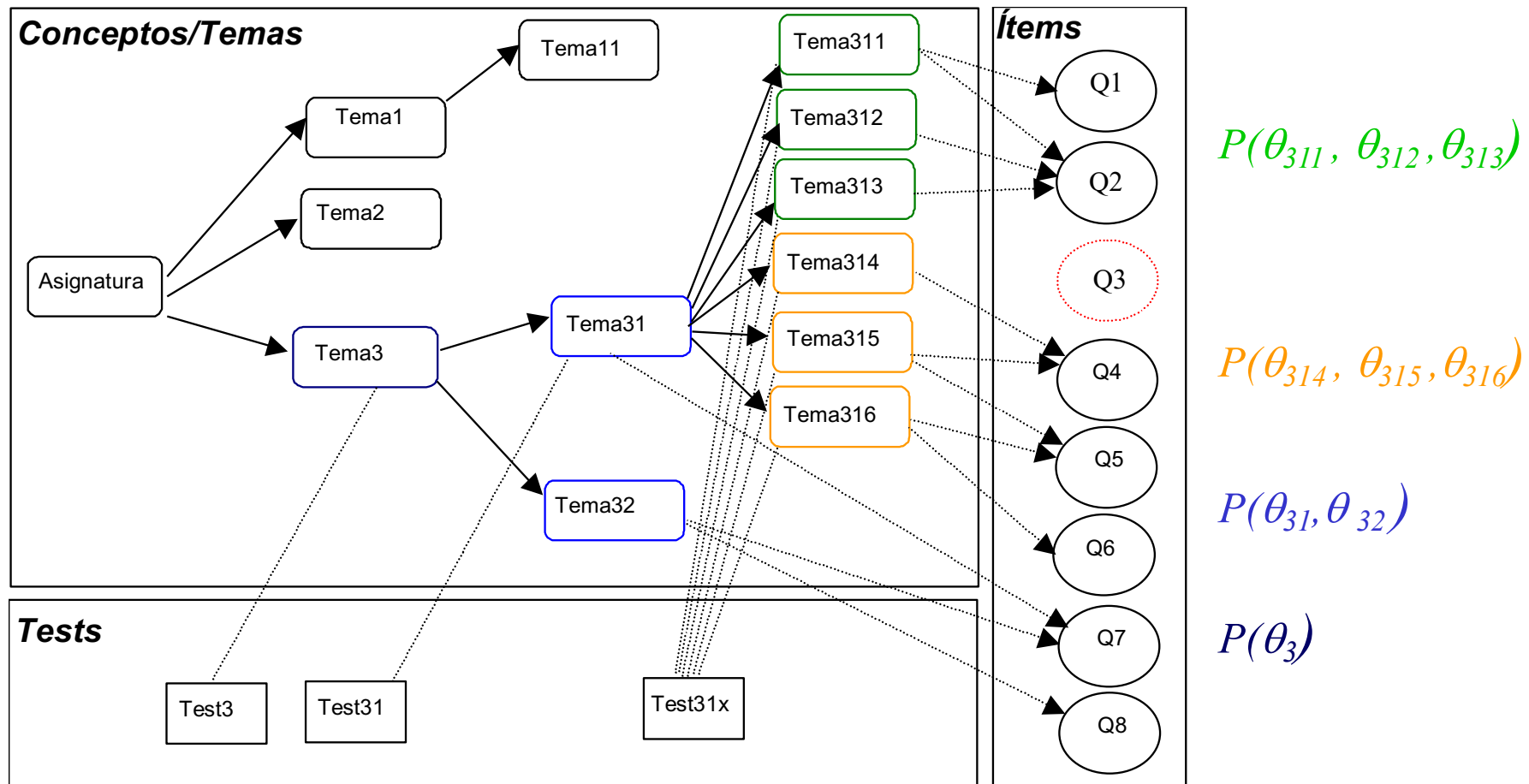
- ◆ Ítems asociados a varios temas.
 - ▣ Es compatible con la evaluación jerárquica múltiple



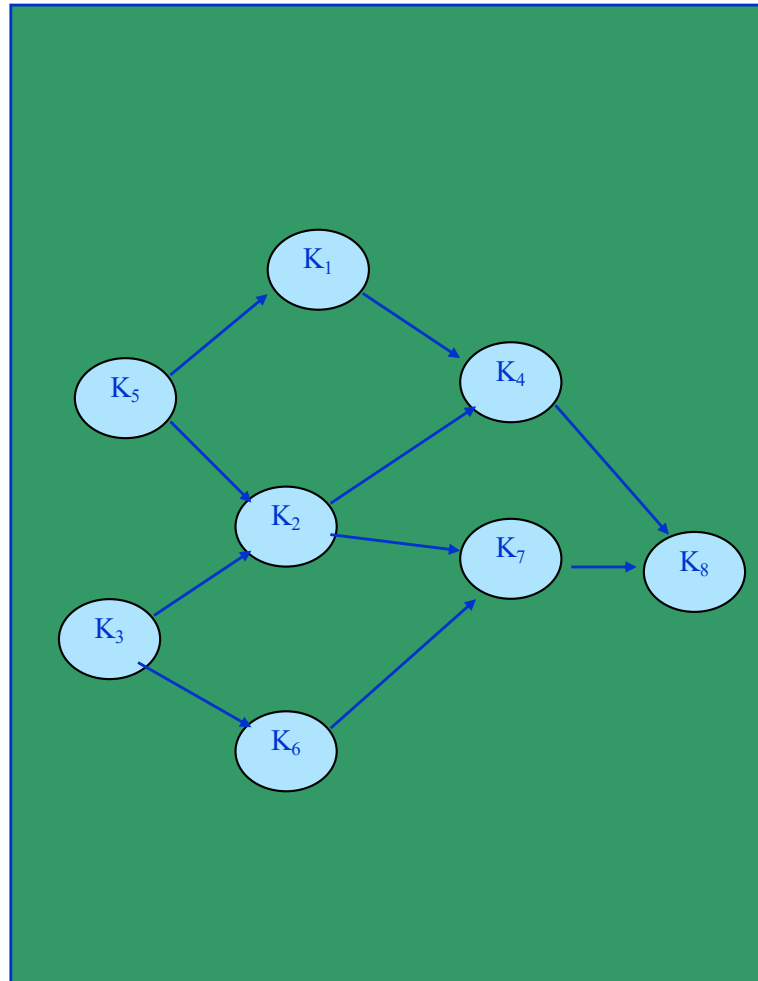
6. Modelos de conocimiento multidimensionales.

- ◆ Ítems asociados a varios temas.

- ▣ La dimensionalidad aumenta al combinar resultados de varios ítems
- ▣ La explosión multidimensional se puede controlar suprimiendo algunos ítems



6. Modelos de conocimiento multidimensionales.



Modelo de conocimiento

Inferencia

¿Cuál de las siguientes fotografías corresponde a la especie Picea abies ?

Relaciona los eventos históricos ocurridos en el transcurso del siglo XX con el año en el que tuvieron lugar:

Inicio de la Primera Guerra Mundial	1969
Inicio de la Segunda Guerra Mundial	1914
Llegada del hombre a la Luna	1939
Inicio de la Guerra Civil Española	1936

Señalar sobre el mapa cual es la distribución geográfica de la especie Fagus nigra.

Área natural
Área no natural
Área en blanco

Mostrar todas
Deshacer
Mostrar/Ocultar referencias
Corregir

Área en verde 90.18 % Área en blanco 96.22 %

Acciones del alumno

7. El sistema SIETTE: Experiencias

The screenshot shows a web browser window titled "SIETTE - Sistema de Evaluación Inteligente mediante Tests - Microsoft Inte...". The address bar shows the URL "http://www.lcc.uma.es/siette". The main content area features the word "SIETTE" in large, stylized letters. Below it, the text reads "Sistema Inteligente de Evaluación mediante Test para la TeleEducación." accompanied by an illustration of a pencil and a stopwatch. The version number "Versión 2.5.133" is displayed. Two buttons, "Aula de test" and "Editor de test", are visible. Below these buttons are flags for the United Kingdom and Germany. At the bottom of the page, there is a logo for "(IA)² Investigación y Aplicaciones en Inteligencia Artificial". The browser's status bar at the bottom shows "Internet".

7. El sistema SIETTE: Experiencias

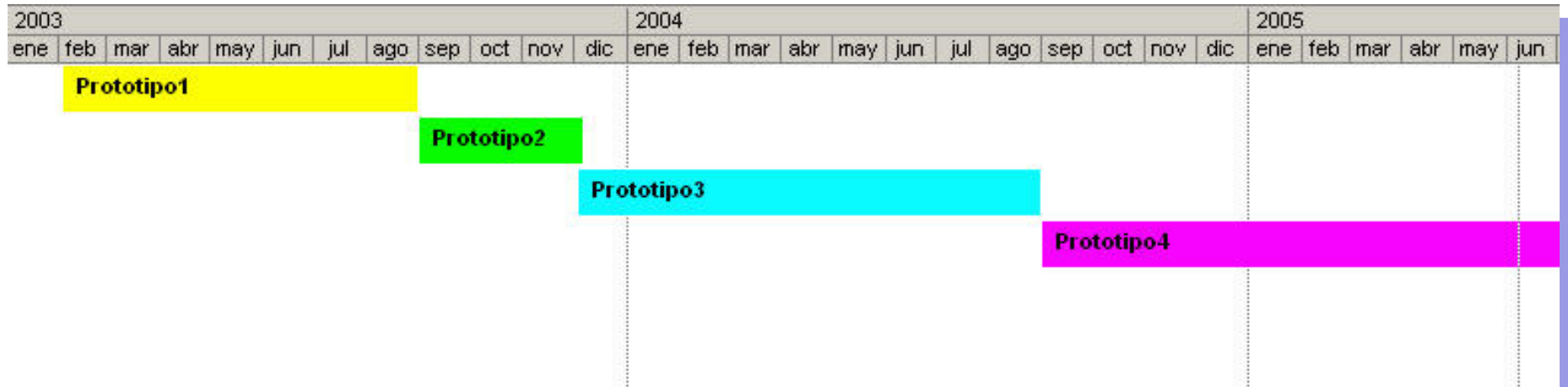
◆ Siette se compone de:

- ❑ Una interfaz para realización de tests (interfaz web)
- ❑ Una herramienta de autor (interfaz web)
 - * Para creación de Items
 - * Para definición de Tests
- ❑ Un analizador de resultados (interfaz web)
 - * Por items
 - * Por tests
 - * Por alumno
- ❑ Un programa de calibración de ítems (interfaz web)
- ❑ Una herramienta de administración (interfaz web)

◆ Implementación mediante:

- ❑ En el servidor: Base de datos (Oracle, MySQL) Tecnología J2EE,
- ❑ En el cliente: HTML + JavaScript + Applets + Flash

7. El sistema SIETTE: Experiencias



7. El sistema SIETTE: Experiencias

Algunas cifras: (Nov 2005)

?	Número de alumnos <small>que han hecho algún test</small>	2533
?	Número de profesores <small>que han creado mas de 10 ítems</small>	32
?	Número de asignaturas <small>activas</small>	29
?	Número de ítems <small>usados en algún tests</small>	3386
?	Numero de tests <small>resueltos por mas de 10 alumnos</small>	225
?	Número de sesiones de tests	17930
?	Número de líneas de código	
	* JAVA	120.000
	* JSP	140.000
?	Número de tablas en la base de datos	76

8. Conclusiones

- ◆ La evaluación del conocimiento es una tarea importante dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje
- ◆ La evaluación mediante tests es un campo muy amplio en el que las nuevas tecnologías son muy importantes.
- ◆ Las nuevas técnicas ofrecen un valor añadido
 - ☐ Ventajas del uso de la WWW (instalación, ubicuidad, recogida datos)
 - ☐ Uso de diversos modelos de respuesta.
 - ☐ Corrección inteligente
 - ☐ Uso de esquemas para generación dinámica de ítems
 - ☐ Mejora del rendimiento mediante aprendizaje automático.
 - ☐ Mejoras mediante modelos multidimensionales
 - ☐ Integración en sistemas tutores inteligentes

JORNADAS

"Influencia de las TIC en el campo docente en estudios de ingeniería"
Almería 30 Noviembre 2005

¡Gracias por su atención!



<http://www.lcc.uma.es/siette>



<http://iaia.lcc.uma.es>



Ricardo Conejo Muñoz
conejo@lcc.uma.es