

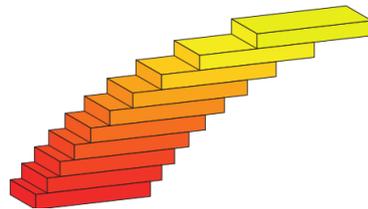


Loughborough
University



The Open
University

Introducción a STACK



Esta guía ha sido escrita por

Tim Lowe, The Open University
Chris Sangwin, The University of Edinburgh
Ian Jones, Loughborough University

con contribuciones de

Grahame Erskine (The Open University), Malthe Sparring (The University of Edinburgh)

como parte del premio a la excelencia de la enseñanza colaborativa (CATE, sus siglas en inglés) de la “Higher Education Academy (Academia de Educación Superior, ahora Advance HE)”.

El premio CATE ha sido posible gracias a la financiación de HEFCE, HEFCW, y DfE y apoyado por la Academia de Educación Superior.

Los derechos de propiedad intelectual de esta guía pertenecen a Advance HE.

Adaptación al castellano por

Jorge Omar Morel
Joel Alberto Martínez
Franco Joel Olsson

Integrantes de la cátedra “Álgebra y Geometría Analítica”, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones, FI-UNaM de Argentina



Algunas partes del documento aparecen intencionalmente en el idioma original, debido a que la versión en Castellano de STACK al momento de esta adaptación no está completamente traducida.

Version 0.3, Julio 2019

Comments and suggestions on this document are welcomed: please email tim.lowe@open.ac.uk
Por comentarios a la versión española (Junio 2020), email a omar.morel@gmail.com

Índice

	Introducción	5
1.	Significado de STACK	5
2.	Comportamientos de la pregunta	6
3.	Banco de Preguntas del Moodle	7
4.	Crear una pregunta STACK	9
	4.1. Crear una pregunta	9
	4.2. Importar una pregunta	9
5.	Formulario de pregunta STACK	10
	5.1. Configuración <i>General</i>	10
	5.1.1. Nombre de la pregunta	10
	5.1.2. Variables de la pregunta	10
	5.1.3. Grupo aleatorio	13
	5.1.4. Enunciado de la pregunta	13
	5.2. Grabar y probar	15
	5.2.1. Grabar	15
	5.2.2. Vista previa y prueba	16
	5.2.3. Depurar	16
	5.3. Configuraciones generales (continuación)	17
	5.3.1. Puntuación por defecto	17
	5.3.2. Retroalimentación específica	17
	5.3.3. Penalización	18
	5.3.4. Retroalimentación general	18
	5.3.5. ID number	19
	5.3.6. Notas de la pregunta	19
	5.4. Input: ans1	19
	5.4.1. Tipo de entrada	20
	5.4.2. Respuesta modelo	20
	5.4.3. Tamaño de la caja	20
	5.4.4. Sintaxis estricta	20
	5.4.5. Insertar asteriscos	20
	5.4.6. Sugerir sintaxis	21
	5.4.7. Hint attribute	22
	5.4.8. Palabras prohibidas	22
	5.4.9. Palabras permitidas	23
	5.4.10. Prohibir flotantes	23
	5.4.11. Requerir mínima expresión	23
	5.4.12. Comprobar tipo	23
	5.4.13. Verificar respuesta	23
	5.4.14. Mostrar validación	24
	5.4.15. Extra options	24
	5.5. Árbol de respuestas potenciales: prt1	25
	5.5.1. Valor de la pregunta	26
	5.5.2. Autosimplificar	26
	5.5.3. Variables de retroalimentación	26
	5.5.4. Nodos	27
	5.6. Opciones	30

5.6.1.	Simplificar a nivel de pregunta	30
5.6.2.	Asumir positivo	30
5.6.3.	Asumir real	30
5.6.4.	Retroalimentación estándar...	30
5.6.5.	Signo de multiplicación	31
5.6.6.	Radical para la raíz cuadrada	31
5.6.7.	Visualización de $\sqrt{-1}$	31
5.6.8.	Funciones trigonométricas inversas	31
5.6.9.	Delimitador predeterminado de los paréntesis de una matriz	31
5.6.10.	Pistas	31
5.7.	Marcas (etiquetas)	32
5.8.	Creado/Último guardado	32
5.9.	Fix dollars	32
6.	Vista previa de la pregunta	32
7.	Question tests and deploying variants	33
7.1.	Question tests	33
7.2.	Implementar variantes	34
Apéndice A.	Comandos útiles de Maxima	36
Apéndice B.	Comandos Maxima específicos de STACK	41
Apéndice C.	Comandos \LaTeX Básicos	42
Apéndice D.	Tipos de entrada en una respuesta STACK	43
Apéndice E.	Pruebas de respuesta de STACK	45
Índice alfabético		51

Introducción

El objetivo de esta guía es explicar cómo se usa STACK para generar preguntas de evaluación interactivas en línea, y proporcionar una referencia para los comandos más comunes.

1 Significado de STACK

STACK (“*System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel*”: Sistema de enseñanza y evaluación con Núcleo de Álgebra Computacional) es un sistema potente para tareas de matemática y otros temas relacionados, en línea. Permite generar preguntas aleatorias, así como el ingreso de expresiones algebraicas como respuestas, y aporta realimentación inmediata a los estudiantes, basado en las propiedades matemáticas de sus respuestas.

STACK está disponible como tipo de pregunta para el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) Moodle, así como para el sistema ILIAS. Se puede usar en otros sistemas a través del protocolo LTI (*Learning Tools Interoperability* Interoperabilidad de Herramientas de Aprendizaje). Para que STACK pueda embeberse en otras aplicaciones, está en desarrollo una Interfaz de programación de aplicaciones (API). En esta guía, consideramos el uso de STACK dentro de Moodle.

STACK es un sistema altamente sofisticado. Con un sistema tan poderoso habrá, inevitablemente, cierta complejidad en la creación de preguntas robustas y útiles. La creación de preguntas requiere habilidades en una variedad de áreas que incluyen:

- de enseñanza de las matemáticas, para identificar las preguntas adecuadas, errores comunes y retroalimentación apropiada;
- de dominio de las matemáticas, para crear buenas preguntas y aleatorizarlas adecuadamente;
- de programación con el software CAS Maxima, para implementar la aleatorización de la pregunta;
- de un poco de \LaTeX , para que las expresiones se vean bien;
- del entorno Moodle, para usar el banco de preguntas y armar el cuestionario.

Toda instalación de STACK contiene su documentación completa, que incluye una Guía de Inicio Rápido, a la cual se puede acceder desde su sistema en

`[moodle-url]/question/type/stack/doc/doc.php`

donde `[moodle-url]` es la URL de su servidor de Moodle.

Esto proporciona la documentación correspondiente a la versión del sistema instalado. La versión actual de la documentación de STACK también se puede leer en https://github.com/mathsmoodle-qtype_stack/blob/master/doc/en/index.md (Tenga en cuenta que ahí se podría describir características que aún no están disponibles en su instalación local de STACK).

Consejo

Para crear preguntas STACK, se recomienda usar los navegadores Firefox o Chrome en lugar de Internet Explorer, éste podría causar algunas dificultades.

Consejo

Internamente, STACK tiene “número de versión”, que se especifica en https://github.com/mathsmoodle-qtype_stack/blob/master/version.php . El número de versión se almacena en la variable `$plugin->version`. Éste se utiliza dentro del software y se guarda dentro de cualquier pregunta escrita. Esto puede ayudar a mantener y actualizar el sistema.

Para un uso general, los autores de preguntas no necesitan preocuparse por esto.

2 Comportamientos de la pregunta

Antes de empezar a crear una pregunta STACK, es útil comprender un poco las diferentes formas en que se pueden usar los cuestionarios de Moodle, ya que esto puede influir en la forma en que se escriben las preguntas. Estas formas se conocen como **comportamientos de la pregunta**. Los comportamientos de la pregunta se establecen en el nivel de cuestionario, y no a nivel de pregunta, lo cual garantiza que todas las preguntas en el cuestionario se comporten de la misma manera.

Entre los diferentes comportamientos de preguntas disponibles se incluyen los siguientes:

Interactivo con varios intentos Los estudiantes pueden tener múltiples intentos en cada pregunta dentro de un cuestionario (con una pista dada después de cada intento) hasta que se alcance algún límite en el número de intentos permitidos. La retroalimentación se da inmediatamente después de cada intento. Este comportamiento es más útil en entornos formativos y STACK fue diseñado principalmente con este comportamiento en mente.

Adaptivo Los estudiantes pueden tener múltiples intentos para responder a una pregunta antes de pasarse a otra.

Realimentación inmediata Los estudiantes tienen un solo intento para responder cada pregunta, con comentarios inmediatos apenas contesten cada pregunta.

Realimentación diferida Los estudiantes tienen un solo intento de responder a cada pregunta y no reciben comentarios hasta después de la fecha de cierre del cuestionario. Sin embargo, ellos normalmente recibirán comentarios de “validación” sobre errores de sintaxis y otros problemas de validación de entrada cuando ingresen sus respuestas. Este comportamiento es más útil para configuraciones sumativas, como exámenes.

Immediate feedback con CBM (calificación basada en la confianza)

Igual que *Realimentación inmediata*, pero los estudiantes también tienen que indicar qué tan seguros están en su respuesta. Las calificaciones se otorgan según la corrección de la respuesta y el nivel de confianza otorgado.

Realimentación diferida con CBM Como en la *Realimentación diferida*, con el agregado del nivel de confianza descrito arriba.

3 Banco de Preguntas del Moodle

Las preguntas Stack (junto con los otros tipos de preguntas dentro de Moodle) son almacenadas en el **Banco de Preguntas**. Hay un banco de preguntas individual asociado a cada curso dentro de moodle, y un banco *separado* asociado con cada cuestionario individual.

Consejo

Recomendamos almacenar las preguntas dentro del banco de preguntas del *curso*, a menos que haya una buena razón para hacerlo de otra manera.

Cada banco de preguntas se puede dividir en varias **categorías** cuya función es similar a las carpetas o directorios en un sistema de archivos de computadora. Las categorías, a su vez, se pueden dividir en subcategorías.

Además de ayudar a organizar grandes colecciones de preguntas, una ventaja de las categorías es que Moodle puede seleccionar aleatoriamente una pregunta dentro de una categoría, para incluirla dentro de un cuestionario.

Las preguntas también cuentan con una identificación de etiqueta (Marcas) (ver § 5.7). Se puede identificar cualquier pregunta dentro de un banco de preguntas mediante su *marca*, y también se puede “aleatorizar” su selección en función de sus marcas.

Consejos

- Diagrame cómo se utilizarán las preguntas en los cuestionarios al decidir sobre un estructura específica de categorías.
- Recuerde que las preguntas pueden seleccionarse al azar de una categoría o mediante su etiqueta (marca); tenga en cuenta que no es necesario que desarrolle todas las aleatorizaciones necesarias dentro de una única pregunta.

El banco de pregunta de Moodle se puede acceder desde la sección *Administración del curso* dentro del bloque **Administración** en la página principal del curso. (El banco de preguntas de un cuestionario se accede desde el bloque *Administración de Cuestionario*.)

3 Banco de Preguntas del Moodle



Figura 1 Bloque de Administración del Curso en Moodle

Podemos visualizar el banco de preguntas de dos maneras:

Preguntas el cual muestra las preguntas dentro de una categoría dada, como se puede observar en la Figura 2;

Categorías el cual enumera las categorías y permite agregar, eliminar o reorganizar categorías.

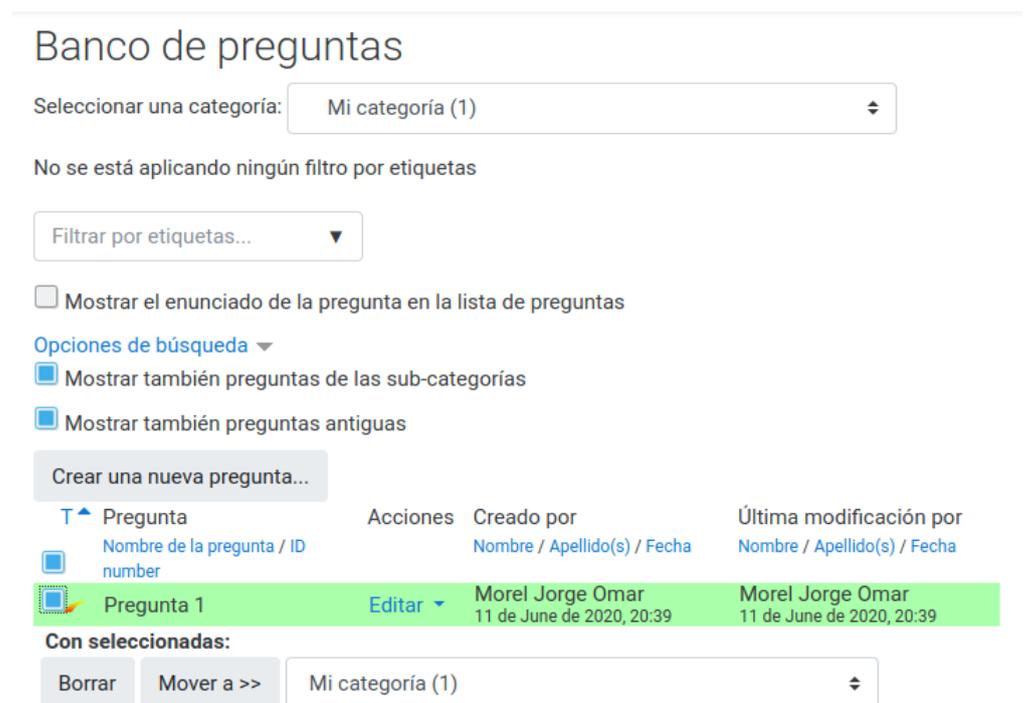
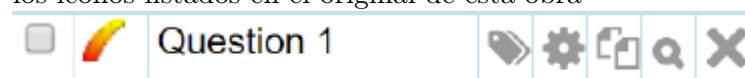


Figura 2 La vista de preguntas dentro del banco de preguntas de Moodle

(N. del T.) En su versión de Moodle el menú desplegable *Editar* contiene los íconos listados en el original de esta obra



4 Crear una pregunta STACK

Hay muchas opciones a la hora de crear una pregunta STACK. Pueden escribirse desde cero, crearse editando una copia de una pregunta existente o importarse desde otro recurso.

4.1 Crear una pregunta

Para crear una pregunta desde cero primero acceda a la vista de preguntas dentro del banco de preguntas (Figura 2); luego seleccione la categoría dentro de la cual desea crear la pregunta usando el menú desplegable en la parte superior del formulario y haga clic en

Crear una nueva pregunta ...

De la lista de posible tipos de preguntas seleccione STACK.



Consejo

Una vez que haya creado una pregunta de un tipo en particular, a menudo es más fácil crear la siguiente duplicando la primera y editándola.

Puede duplicar una pregunta haciendo clic en  en el menú desplegable Editar, junto al nombre de la pregunta en el banco de preguntas.

Se le presentará un formulario web para crear su pregunta. Las diferentes partes de este formulario se consideran en la sección 5.

4.2 Importar una pregunta

Se puede exportar o importar una pregunta STACK desde un curso dentro de Moodle (o desde un repositorio) a otro. Debería utilizar el formato de archivo Moodle XML.

Para exportar todas las preguntas dentro de una categoría determinada, seleccione *Exportar* dentro de la sección *Banco de Preguntas* en el bloque *Administración* (ver Figura 1) y en el formulario que se muestra seleccione el formato (Moodle XML) y la categoría a ser exportada.

Se puede exportar una pregunta individual desde la **Vista previa** (ver sección 6). Clic en  **Vista previa** en el menú desplegable a la derecha del nombre de la pregunta. En dicha página haga clic el link **Download this question in Moodle XML format**. O mas directo, en el menú desplegable  **Export as Moodle XML**

Alternativamente, puede utilizarse el enlace **Export this question** en la sección **Question tests & deployed variants**. (Hay más detalles sobre esto en la Sección 7.) También puede acceder a la página desde el link **Question tests & deployed variants** debajo de *Nombre de la Pregunta*.

Para importar una pregunta dentro de un curso, haga clic en el link *Importar* en la sección *Banco de Preguntas*. Luego, en el formulario, seleccione Moodle XML como formato de archivo, y finalmente suba el archivo que contiene la pregunta/s exportada/s previamente.

5 Formulario de pregunta STACK

Aquí explicamos los detalles de la página web utilizada para crear preguntas STACK. Ilustraremos el proceso utilizando una pregunta de ejemplo. Una instancia aleatoria de ella puede ser

Ejemplo

Expanda la expresión dentro de los paréntesis

$$(x + 2y)^2.$$

Consejos

- Al crear una pregunta, comience con la forma resuelta del problema. Si diferentes versiones aleatorias necesitan diferentes modos de resolver, considere tener dos o más preguntas diferentes. Si estas preguntas se colocan en la misma categoría, o se les da la misma marca, entonces se puede configurar el cuestionario para que elija aleatoriamente una de ellas
- Del mismo modo, las preguntas no tienen que incluir todas las posibilidades de aleatorización. Es posible tener diferentes preguntas que el cuestionario elige al azar.

5.1 Configuración General

Esta primera sección *General* del formulario de *Editando una pregunta STACK* contiene el *Enunciado de la pregunta*, su asignación al azar, y la retroalimentación general dada a los estudiantes. Por defecto, esta sección se expande cuando se abre por primera vez el formulario STACK. Contiene los siguientes elementos.

5.1.1 Nombre de la pregunta

Este es el nombre de la pregunta que aparecerá en la lista de preguntas del BANCO DE PREGUNTAS. El cuadro **nombre de la pregunta** se debe completar obligatoriamente.

Consejo

Elija un nombre significativo, ya que el final de un nombre largo puede no ser visible en la lista de preguntas del banco de preguntas.

5.1.2 Variables de la pregunta

Dentro de este cuadro, se usa código de *Maxima* para aleatorizar los parámetros de la pregunta y definir variables cuyo valor se puede usar dentro del enunciado de la pregunta y cualquier solución resuelta. Las variables de pregunta son opcionales.

Maxima es un sistema de álgebra computacional, por lo que puede procesar expresiones y ecuaciones algebraicas, etc.

Cualquier otra variable indefinida se trata como una variable matemática.

Consejos

- Utilice nombres de variables de Maxima que constan de más de un carácter. Los estudiantes no pueden ingresar en su respuesta ningún nombre de variable definido en *Variables de la pregunta* que tengan más de un carácter. De esa forma, los estudiantes no podrán ingresar accidentalmente el nombre de la variable en la que se almacena la respuesta.
- Asigne cada expresión matemática que desee usar en la pregunta o en la solución, a una variable de Maxima. El mantenimiento futuro de las preguntas es más fácil si el código de Maxima está restringido a esta área, en lugar de incluir también el código en el enunciado de la pregunta o en las áreas de comentarios. En particular, asigne la respuesta correcta (o una respuesta correcta de muestra) a la pregunta a una variable.

La mayoría de comandos de *Maxima* se pueden usar en STACK (algunos están prohibidos por razones de seguridad). En el Apéndice A hay una lista de los comandos más comunes de Maxima, y en el apartado siguiente se da un resumen de los más esenciales. Más información la encontrará en

<http://maxima.sourceforge.net/docs/tutorial/en/minimal-maxima.pdf>

sintaxis de Maxima

- Los nombres de variables y de funciones pueden ser una combinación de letras, seguido de una combinación de números (es una restricción de STACK)
- Cada línea de código termina con un punto y coma (;).
- La asignación de valores a las variables es por medio de dos puntos (:), por ejemplo: `aa:4;`
- Las funciones se definen mediante (:=), ejemplo:
`f(x):=x^2;`
- El signo igual, (=) se usa para asignar números a ecuaciones, ejemplo `eqn:x^2-4=0;`
- Se pueden definir funciones más complicadas que requieran más comandos (o subrutinas), de esta manera:
`f(x,y):=block([lista de variables locales],
 comando, comando,
 return(valor a devolver));`
- Los comentarios pueden incluirse mediante `/* comentario */`
- Una lista es una estructura de datos mediante corchetes [...], ejemplo: `[1,2,3]`

Pero además STACK agrega algunos comandos adicionales, que son muy útiles, particularmente para problemas aleatorizados.

comandos STACK para aleatorización

- `rand(lista)` selecciona en forma aleatoria un elemento de una lista dada, ejemplo: `rand([1,2,3])`.
- `rand_with_prohib(Inicio,Fin,Excluir)`, genera un entero aleatorio entre *Inicio* y *Fin*, pero excluye cualesquiera de los elementos de la lista *Excluir*.
Por ejemplo, `rand_with_prohib(-10,10,[-1,0,1])`.

Para ver un listado completo de comandos, acuda a la documentación de su versión de STACK instalada en Moodle.

Ejemplo

Para nuestro problema de ejemplo, podríamos decidir que la forma general de la pregunta a formular es

Expanda los corchetes en la expresión

$$(x + ny)^2$$

donde n es un entero aleatorio entre -9 y 9 , pero excluyendo $-1, 0, 1$.

Esto se puede lograr usando el siguiente código en el cuadro *Variables de la pregunta*.

```
ordergreat(x);

nn: rand_with_prohib(-9,9,[-1,0,1]);
term: (x+nn*y);
epn: term^2;
ans: expand(epn);

simp:false;
work: x*x+x*nn*y+x*nn*y+nn*nn*y*y;
```

Aquí, la expresión a expandir se almacena en la variable `epn`, y *Maxima* la usa para calcular la respuesta que se almacena en `ans`.

El comando `ordergreat(x)` cambia el orden predeterminado de los términos en *Maxima*, de modo que el término en x se muestra antes que en y .

`simp:false` desactiva la simplificación automática de *Maxima* de la expresión, de modo que la siguiente línea, que define una variable necesaria para la solución del estudiante, no se simplifica.

Puede experimentar desarrollando código *Maxima* para STACK sin conexión utilizando una versión de escritorio local de *Maxima* (por ejemplo, wxMaxima). Para que una versión local de *Maxima* funcione

exactamente de la misma manera que STACK, con todos los comandos adicionales, etc., puede descargar el *sandbox* de STACK, como se describe en la documentación: `[moodle-url]/question/type/stack/doc/doc.php/CAS/STACK-Maxima_sandbox.md`

5.1.3 Grupo aleatorio

Esto se utiliza para vincular dos (o más) preguntas STACK separadas, para que tengan los mismos valores de variables aleatorias. Puede ser útil para crear una secuencia de preguntas vinculadas, cada una de las cuales aborda diferentes pasos dentro de la misma instancia de un problema mayor.

Cada pregunta con la misma cadena en este cuadro tiene la misma semilla para el generador de números aleatorios y, por tanto, si el código de las *Variables de la pregunta* es el mismo en ambas preguntas, ambas preguntas tendrán variables con los mismos valores aleatorios.

Ejemplo

Para nuestro sencillo ejemplo, deje vacío este cuadro.

5.1.4 Enunciado de la pregunta

Este es el enunciado que se mostrará a los estudiantes. Se pueden incluir expresiones matemáticas utilizando la sintaxis \LaTeX (ver Apéndice C). Utilice los separadores $\langle \dots \rangle$ para las fórmulas rodeadas de texto, y $\langle \dots \rangle$ para las fórmulas en su propio renglón.

Aquí se pueden incluir los valores de cualquier variable de Maxima definida en la sección 5.1.2 *Variables de la pregunta*. $\{ @ \dots @ \}$ mostrará el valor de la variable formateada correctamente con \LaTeX . Por ejemplo, se puede incluir el valor de la variable `epn` formateado correctamente, usando $\{ @epn@ \}$. Esto se puede hacer tanto dentro como fuera de un entorno \LaTeX . En ambos casos, la salida se formateará con \LaTeX .

Consejos

- Es mejor asignar expresiones matemáticas aleatorizadas a una variable de pregunta, que complicarse con construcciones \LaTeX en el *Enunciado de la pregunta*
- Trate de no utilizar Internet Explorer para crear preguntas STACK: su comportamiento por defecto es insertar un vínculo HTML a una dirección de email, cada vez que se teclea @.

También es posible insertar el *valor* de la variable sin formato mediante $\{ \# \dots \# \}$. Esto usará la representación de visualización de Maxima en lugar de \LaTeX . Por ejemplo, si `p:sin(n*pi)`, entonces $\{ \#p\# \}$ se reemplaza por `sin(n* %pi)`, y $\{ @p@ \}$ será reemplazado por $\langle \sin(n \cdot \pi) \rangle$. La sentencia

```
[[input:ans1]]
```

incluirá una caja de texto para que los estudiantes ingresen sus respuestas, y eso se asignará a la variable `ans1`.

5 Formulario de pregunta STACK

Cuando se usa STACK, las respuestas de los estudiantes se someten primero a una verificación de validación para garantizar que la misma sea apropiada (como se define en la configuración discutida en la § 5.4). Por lo general, las respuestas no válidas se resaltan para el estudiante, quien puede abordar el problema y revisar su respuesta antes de enviarla para su calificación.

Separar la *validación* de la «corrección» es una característica clave del diseño de STACK, y ayuda mucho a los estudiantes. La validación se puede mostrar incluso cuando se utiliza la *retroalimentación diferida*

Cada cuadro de entrada debe tener una etiqueta `[[validation:ans1]]` correspondiente que indique la posición en la que se mostrarán los comentarios de validación de entrada.

Consejo

El cuadro de *Enunciado de la pregunta* ya aparece relleno con

```
[[input:ans1]] [[validation:ans1]]
```

al crearse la pregunta.

Ejemplo

En nuestro ejemplo, que la caja *Enunciado de la Pregunta* contenga.

Expanda la siguiente expresión

```
\[ {@epn@}.\]
```

```
\( {@epn@} = \) [[input:ans1]]  
[[validation:ans1]]
```

Note que la repetición de la expresión antes del cuadro de respuesta, le da la pauta a los estudiantes, de no ingresar su respuesta (`input`) ni con la expresión, ni con el signo igual.

Las preguntas STACK admiten más de un cuadro de entrada para que los estudiantes escriban sus respuestas. Para ello, incluya etiquetas de entrada y validación adicionales en la caja *Enunciado de la Pregunta*, por ejemplo `[[input:ans2]] [[validation:ans2]]`. En este caso, la respuesta en el segundo cuadro se almacenará en la variable `ans2`.

Después de completar esto en la sección *General* del formulario, es bueno comprobar que la pregunta funciona, antes de continuar.

5.2 Grabar y probar

STACK no permite que la pregunta se guarde hasta que se hayan completado ciertas partes del formulario. Buena estrategia sería guardar y probar continuamente su pregunta a medida que se desarrolla.

5.2.1 Grabar

Para permitir que se guarde la pregunta, complete temporalmente los siguientes elementos del formulario.

- En el cuadro *Notas de la pregunta* (el último cuadro dentro de la sección General del formulario) ingrese un texto que el sistema usará para distinguir entre diferentes versiones aleatorias de la pregunta.

Ejemplo

Para nuestro ejemplo, ingrese

```
\( {@epn@}={@ans@} \)
```

Esto se considerará más adelante en la § 5.3.6.

- Expanda la sección del formulario correspondiente a la variable en la que se almacena la respuesta del estudiante (titulada *Input: ans1* por defecto) haciendo clic en la flecha hacia abajo a la izquierda del nombre de la sección, y en el cuadro etiquetado *Respuesta modelo* ingrese el nombre de la variable que contiene la respuesta correcta a la pregunta. Esto se considera con más detalle en la § 5.4.2.

Ejemplo

En nuestro ejemplo, el modelo es **ans**

(Si ha incluido más de un cuadro de respuesta, y por tanto, tiene más de una variable de respuesta del estudiante, deberá hacer esto en cada sección relacionada con una variable de respuesta de entrada).

- Expanda la sección *Árbol de respuestas potenciales: prt1*. Donde dice *Nodo 1* (con el fondo de color), ingrese 0 en los cuadros **Sans** (respuesta del estudiante) y **Tans** (respuesta del profesor). Aquí es donde se realiza la calificación de la respuesta, y aquí, temporalmente, marcaremos la respuesta como correcta si 0 (**Sans**) es igual a 0 (**Tans**), es decir, cualquier respuesta válida siempre se marcará temporalmente como correcta. La respuesta se marcará correctamente en la § 5.5, por ahora sigamos.

Ahora desplácese hasta la parte inferior del formulario y haga clic en el botón . Se debería grabar su trabajo, y quedar abierto el formulario STACK para seguir editando. El botón alternativo en la parte inferior de la página guarda su pregunta y lo devuelve al banco de preguntas.

Si hay un error en su pregunta, la pregunta no se guardará, y en el punto correspondiente en el formulario de la pregunta se mostrará un texto de error en rojo. Corrija el error y vuelva a guardar

5.2.2 Vista previa y prueba

Puede obtener una vista previa y probar la pregunta ya sea

- en el formulario de pregunta, haga clic en **Vista previa**, que debería mostrarse junto al botón `Guarde cambios y continúe editando` una vez que la pregunta se haya guardado correctamente; o
- desde el *Banco de preguntas*, haga clic en el icono de vista previa  cerca del nombre de la pregunta

Nota

O en el menú desplegable

Editar,  de acuerdo con la versión de Moodle.

Esto abre una página de *vista previa de la pregunta*, que muestra la pregunta. Verifique que se muestre una versión correctamente aleatorizada de su pregunta.

Si el código de Maxima falla, por razones distintas a los errores de sintaxis, la vista previa de la pregunta puede mostrar el texto

`CAS Error: No expressions were returned.`

La siguiente subsección puede ayudarlo a resolver cualquier problema.

5.2.3 Depurar

Una forma de identificar dónde están los errores en el código de *Variables de la pregunta* es comentar las secciones (con `/* ... */`), y volver a guardar la pregunta. También puede editar temporalmente el *Enunciado de la pregunta* para mostrar los valores que están tomando las variables. Puede ir descomentando en etapas, hasta que encuentre el error.

Si el enunciado de la pregunta muestra el nombre de una variable en lugar de su valor, significa que a la variable no se le ha asignado un valor. Esto podría deberse a un error tipográfico en las *Variables de la pregunta* o en el *Enunciado de la pregunta*.

Otra ayuda útil es una página adicional de STACK que muestra los valores (para una instancia de pregunta en particular) de todas las variables definidas en la pregunta. Para acceder a esto, haga clic en **Question tests & deployed variants** en la esquina superior derecha de la *página Vista previa de preguntas*. Desplácese hacia abajo hasta encontrar la sección *Valores variables de la pregunta*, que muestra los valores variables para una instancia aleatoria particular.

Si se realizan cambios en el código de la pregunta, tanto la *Vista previa de preguntas*, como página de prueba de preguntas y las páginas de variantes implementadas se pueden actualizar para reflejar los cambios utilizando la función de actualización de su navegador (generalmente F5). En la página de *Question tests & deployed variants* se considerará con más detalle en la Sección 7.

5.3 Configuraciones generales (continuación)

Los elementos restantes de la sección *General* del formulario de edición STACK son los siguientes.

5.3.1 Puntuación por defecto

Esta es la nota que se debe dar si la respuesta a la pregunta es totalmente correcta. Dado que la nota se puede escalar cuando la pregunta se incorpora a un cuestionario, es habitual establecerlo en 1.

Ejemplo

Para la pregunta de nuestro ejemplo, establezca esto en 1.

5.3.2 Retroalimentación específica

Es la retroalimentación dada a un estudiante como devolución a su respuesta particular. Este campo es común a todas las preguntas de cuestionario de Moodle, y si esta retroalimentación se mostrará o no al estudiante, se establece a nivel del cuestionario de Moodle.

Esta retroalimentación se genera a través del algoritmo de puntuación del *Árbol de respuestas potenciales*, descrito en la sección 5.5.

Para mostrar la salida del *Árbol de respuestas potenciales* (que tiene el nombre `prt1` por defecto), incluya la etiqueta `[[feedback:prt1]]` en la retroalimentación específica. Esto se incluye de manera predeterminada cuando se crea la pregunta STACK, y generalmente no es necesario incluir ningún otro texto aquí.

En las preguntas multi-partes, con muchas entradas y muchos árboles de respuestas potenciales, a menudo es más sensato poner comentarios específicos directamente al lado de las entradas. Por tanto, estas etiquetas se pueden mover al *Enunciado de la pregunta*. Sin embargo, al mover las etiquetas se pierde cierto control sobre cómo se puede configurar el cuestionario. No se puede controlar tanto el tiempo como la posición de la retroalimentación (que es una desafortunada restricción de Moodle).

Consejos

- Si desea que se muestren comentarios específicos justo al lado de la entrada, mueva la etiqueta.
- Si desea controlar el momento en que se proporcionan comentarios específicos, utilizando la configuración del cuestionario, deje la etiqueta en este cuadro.

Ejemplo

Para nuestro ejemplo, deje la etiqueta `[[feedback: prt1]]` en el cuadro *Retroalimentación específica*. No se necesita agregar nada más a este cuadro.

5.3.3 Penalización

Cuando la pregunta se usa con el comportamiento de la pregunta *Interactivo con múltiples intentos*, la caja penalización especifica el número (absoluto) de puntos que se perderán por cada intento incorrecto.

Consejo

Es común dar a los estudiantes tres intentos de contestar la pregunta, en cuyo caso la penalización debe establecerse en 0.333. Suponiendo que *Puntuación por defecto* se establece en 1, STACK toma cualquier penalización entre 0.33 y 0.34 para ser igual a $\frac{1}{3}$, de modo que $3 \times 0.333 = 1$, y con tres intentos fallidos pierden todo el puntaje.

Nota

El número real de intentos permitidos al estudiante está determinado por el número de *Pistas* especificado, como se describe en la § 5.6.10.

5.3.4 Retroalimentación general

Es el texto para al estudiante al finalizar todos sus intentos, o una vez que ha dado una respuesta correcta. Por lo general, se usa para dar una solución trabajada a la instancia de pregunta aleatoria particular.

Esto se comporta igual que la sección *Enunciado...*: se puede incluir el formato L^AT_EX, así como los valores de cualquier variable de pregunta.

Consejo

Es posible que necesite definir más variables de preguntas de las que se necesitan para especificar la pregunta con el fin de dar una solución trabajada suficientemente detallada.

Ejemplo

Para la pregunta de ejemplo, ingrese la siguiente solución trabajada

```
\[
\begin{align*}
{@epn@} &= ({@term@}) \times ({@term@}) \\
&= {@work@} \\
&= {@ans@}
\end{align*}
\]
```

Consejo

Después de completar la retroalimentación general, tal vez quisiera guardar la pregunta y obtener una vista previa, para verificar que la retroalimentación aparezca como se esperaba.

5.3.5 ID number

Es un identificador único que se puede dar a una pregunta. Se utiliza para identificar la pregunta cuando se usa fuera de un cuestionario, por ejemplo, cuando se incrusta en otras áreas de Moodle.

Ejemplo

Puede dejar esto en blanco.

5.3.6 Notas de la pregunta

Como se ha mencionado en la § 5.2.1 la caja **Notas de la pregunta** contiene un texto exclusivo de una aleatorización particular de una pregunta, y se usa para distinguir entre diferentes instancias de preguntas aleatorias. Dos instancias de una pregunta se consideran diferentes si sus *Notas de la pregunta* son diferentes. Las *Notas de preguntas* están visibles en la lista de variantes de preguntas desplegadas, consulte la § 7.2.

Consejo

A menudo es útil incluir un resumen de la pregunta aleatoria y su respuesta en la nota de la pregunta.

Ejemplo

Para nuestro ejemplo de pregunta, si este cuadro no se ha completado antes, ingrese lo siguiente en la *Nota de pregunta*.

```
\( {@epn@}={@ans@} \)
```

5.4 Input: ans1

Esta sección del formulario especifica las propiedades de la entrada del estudiante, que por defecto se almacena en la variable nombre **ans1**. (En esta sección, se supone que se ha utilizado **ans1** para almacenar la entrada del estudiante).

Si ha cambiado el nombre de la variable de respuesta o ha incluido más de un cuadro de respuesta, haga clic en el botón al final de la sección *General*

Verificar el texto de la pregunta y actualizar formulario

para actualizar el resto del formulario antes de continuar.

Si tiene más de un cuadro de respuesta, y por tanto, más de una variable de respuesta, deberá completar una de estas secciones para cada variable de respuesta. Estas secciones adicionales se agregarán al formulario cuando haga clic en el botón

Verificar el texto de la pregunta y actualizar formulario

o cuando intente guardar la pregunta.

Tenga en cuenta que STACK separa los procesos para garantizar que la entrada del estudiante sea una respuesta *válida* a la pregunta, de la cuál

decidir luego si es *correcta*. Algunas de las configuraciones en esta sección ayudan a especificar cuál puede ser una respuesta válida, y si se informa a los estudiantes de una respuesta no válida antes de que se marque como correcta. Dicha advertencia (si está habilitada) se muestra en el área especificada por la ubicación de la etiqueta `[[validation: ans1]]` en *Enunciado de la pregunta*.

5.4.1 Tipo de entrada

Acá se especifica el tipo de entrada asociada con esta variable. Por ejemplo, si se permite que los estudiantes ingresen expresiones algebraicas o numéricas, o que pueda seleccionar de un conjunto de opciones predefinidas. Los *Tipos de entrada* disponibles figuran en el Apéndice D.

Ejemplo

Para nuestro ejemplo, queremos que los estudiantes ingresen una expresión algebraica, así que seleccione `Algebraic input`.

5.4.2 Respuesta modelo

Esta es la (o una) respuesta correcta a la pregunta. Normalmente, esto se almacenará dentro de una variable definida en la sección de *Variables de la pregunta*, así que ingrese el nombre de esa variable aquí.

Ejemplo

Si no ha completado todavía este campo, ingrese `ans`.

5.4.3 Tamaño de la caja

Esta es la longitud de la caja de entrada mostrada, en caracteres.

Ejemplo

Para este ejemplo, el valor por defecto de 15 sería apropiado.

5.4.4 Sintaxis estricta

Acá se especifica si STACK debe esperar que el estudiante use la sintaxis estricta de Maxima o no, al ingresar su respuesta. Si está habilitado, afecta el espectro de casos en los que los asteriscos (de producto) se insertan automáticamente. Vea la § 5.4.5 a continuación.

5.4.5 Insertar asteriscos

Esta configuración funciona junto con la anterior, y se utiliza para determinar cómo, si es que lo hace, el sistema inserta automáticamente los asteriscos de multiplicación en la respuesta de un estudiante donde podría haberse previsto la multiplicación implícita. Hay varias opciones.

Don't insert stars No inserta asteriscos

Insert stars for implied multiplication only Hace que

$2x$ se interprete como $2 \times x$.

También significa que `sin x` y `sinx` no son válidos.

Insert stars assuming single character variable names Extiende lo anterior para considerar que xy significa $x \times y$ y no una única variable con un nombre de dos letras. Una consecuencia es que `sin x` no es válido debido al espacio, pero `sinx` se interpreta como $s \times i \times n \times x$.

Insert stars for spaces only Esto considera a xy como una variable de dos letras, pero x y y como $x \times y$. Tenga en cuenta que `sinx` y `sin x` se considerarán inválidos.

Insert stars for implied multiplication and spaces Aquí, `sinx` y `sin x` son inválidos.

Insert stars assuming single character variables, implied and space Esto considera xy y x y y ambos como $x \times y$. `sin x` es inválido debido al espacio, pero `sinx` se interpreta como $s \times i \times n \times x$

En la tabla a continuación se ilustra la interacción entre la configuración *Sintaxis estricta* e *Insertar asteriscos*, para una serie de posibles entradas.

	Sintaxis estricta	
	No	Sí
Don't insert stars	$2x$ inválido $xy = xy$, una sola variable $f(x)$ inválido $2e3$ inválido	$2x$ inválido $xy = xy$, una sola variable $f(x) = f(x)$, una función $2e3 = 2000.0$
Insert stars assuming single character variable names	$2x = 2 \times x$ $xy = x \times y$ $f(x) = f \times x$ $2e3 = 6e \approx 16.310$	$2x = 2 \times x$ $xy = x \times y$ $f(x) = f(x)$, una función $2e3 = 2000.$

Ejemplo

Como en el ejemplo no hay funciones, pero aparecen términos como xy , ponga en

- *Sintaxis estricta* No,
- *Insertar asteriscos* `Insert stars assuming single character variable names`.

5.4.6 Sugerir sintaxis

Este es el texto que se mostrará dentro de un cuadro de entrada de respuesta, antes de que el estudiante comience a escribir. Se puede usar para dar una pista como “Escriba su respuesta aquí” o una expresión parcialmente completada con ? como marcador de posición para ayudar a los estudiantes a usar la sintaxis correcta.

Ejemplo

Puede dejarse en blanco.

5.4.7 Hint attribute

Indica la naturaleza de *Sugerir sintaxis* dada arriba. Las opciones son:

Value los estudiantes pueden editar la sugerencia al dar su respuesta

Placeholder la sugerencia de sintaxis se elimina tan pronto como el estudiante comienza a escribir dentro del cuadro de respuesta.

Ejemplo

Como la caja *Sugerir sintaxis* se ha dejado en blanco, esto se vuelve irrelevante. Deje la configuración predeterminada.

5.4.8 Palabras prohibidas

Esta es una lista de palabras separadas por comas (cadenas de texto) que no están permitidas en la respuesta de un estudiante. Si una respuesta las contiene, se considerará inválida y se le pedirá que revise su respuesta. Recuerde que un nombre de variable de varios caracteres definido dentro de *Variables de la pregunta* está automáticamente prohibido, a menos que en la caja *Insertar asteriscos* esté habilitado `Insert stars assuming single character variable names`, en cuyo caso dicha expresión se interpreta como un producto de variables de un solo nombre.

Consejo

Puede usar palabras prohibidas para evitar que los estudiantes ingresen comandos específicos de Maxima en su respuesta. Por ejemplo, en una pregunta sobre la expansión de corchetes, ¡puede que desee evitar el uso del comando `expand` !

En este campo se pueden utilizar palabras clave que prohíben conjuntos comunes de comandos de Maxima, tales como.

[[BASIC-ALGEBRA]] que prohíbe comandos algebraicos como `simplify`, `factor`, `expand`, `solve`, etc.

[[BASIC-CALCULUS]] que prohíbe comandos relacionados con el cálculo como `int` (integral), `diff` (derivadas), `taylor` (serie de Taylor), etc.

[[BASIC-MATRIX]] que prohíbe comandos relacionados con las matrices, como `transpose`, `invert`, `charpoly` (polinomio característico).

Ejemplo

En este ejemplo, es útil evitar el uso del comando para expandir los corchetes, así que ingrese `expand` aquí. O directamente, es posible que desee ingresar [[BASIC-ALGEBRA]].

5.4.9 Palabras permitidas

Lista de palabras separadas por comas (cadenas de texto) que normalmente estarían prohibidas, pero que desea permitir que usen los estudiantes.

Ejemplo

Para este ejemplo, puede dejarse en blanco.

5.4.10 Prohibir flotantes

Si la respuesta del estudiante contiene números de coma flotante, un SI aquí, la rechazará.

Consejo

Es práctico si desea forzar una respuesta como fracciones, raíces, etc.

Ejemplo

En el ejemplo, parece sensato prohibir los números de coma flotante, por tanto, configure esto en Sí.

5.4.11 Requerir mínima expresión

Con esto se determina si se rechazan las respuestas cuando contienen fracciones que no se dan totalmente reducidas.

Ejemplo

En el ejemplo, parece no haber razón para usar fracciones, menos en forma reducida, así que configúrelo en No.

5.4.12 Comprobar tipo

Aquí se especifica si se rechazan las respuestas como no válidas cuando son de un tipo diferente a la respuesta del modelo (como se indica en la § 5.4.2). Por ejemplo, activar esto rechazaría una respuesta que es una ecuación, si se esperaba una expresión.

Ejemplo

Esta es una verificación de validez muy útil, configúrela como Yes.

5.4.13 Verificar respuesta

STACK tiene la capacidad de representar la expresión ingresada por el estudiante `sqrt(x)` en notación matemática tradicional \sqrt{x} , para que el estudiante pueda verificar que su entrada es como él esperaba, antes de enviar su respuesta para calificar. A medida que el estudiante ingresa una respuesta, STACK responde mostrando lo que interpreta en el *Enunciado de la pregunta*, en la posición indicada por la ubicación de la

etiqueta `[[validation: ans1]]`. La pantalla se actualiza cuando el estudiante ingresa su respuesta.

Esto puede ser muy útil para ayudar a un estudiante a identificar, por ejemplo, que ha ingresado $\frac{1}{x} + 1$ en lugar de $\frac{1}{x+1}$; sin embargo, no sería tan útil para respuestas numéricas simples o para respuestas de opción múltiple.

Esta configuración determina si los estudiantes deben esperar a que se muestre esta validación antes de enviar su respuesta o no.

Ejemplo

Esta es una ayuda muy útil para los estudiantes, póngalo en **Sí**.

5.4.14 Mostrar validación

Esto especifica si se muestran los errores de validación de entrada al estudiante o no. Si *Verificar respuesta* 5.4.13 se establece en **Sí**, entonces se debe mostrar la validación, de lo contrario, el estudiante se encuentra en una situación imposible.

Las opciones son:

No No

Yes Sí

Yes, with variable list Además de la validación de la entrada, se muestra una lista de las variables contenidas en la respuesta del estudiante. Esto puede ayudar a los estudiantes a identificar errores en una respuesta que pueden no ser evidentes desde un primer vistazo a la forma tradicional (n.del.T: “renderizada”).

Ejemplo

Como *Verificar respuesta* se ha habilitado arriba, esto también debe habilitarse, así que seleccione **Yes, with variable list**.

5.4.15 Extra options

Algunos Tipos de entrada requieren opciones adicionales. Si es necesario, se ponen aquí como lista separada por comas. En el Apéndice D se indica si un Tipo de entrada requiere tales opciones.

Ejemplo

El tipo de entrada **Algebraica** no requiere opciones adicionales, de modo que déjelo en blanco.

5.5 Árbol de respuestas potenciales: prt1

En esta sección del formulario se analiza las propiedades de las respuestas del estudiante, se asigna puntuaciones y se provee retroalimentación específica de las respuestas. Esto se realiza a través de una serie de pruebas de verdadero o falso formando un gráfico dirigido acíclico conocido como **Árbol de respuestas potenciales (PRT) por sus términos en inglés “Potential response tree”**.

Es posible tener más de un árbol de respuestas potenciales. Por ejemplo, en una pregunta con dos cajas de respuestas, podría configurar un árbol de respuestas potenciales para cada respuesta. Alternativamente, ambas respuestas pueden ser juzgadas por un único árbol.

La desconexión entre las entradas (es decir, las cajas donde los estudiantes ingresan una respuesta) y los posibles árboles de respuesta (es decir, algoritmos que evalúan las respuestas de los estudiantes) es una característica de diseño clave y única de STACK. Las situaciones más comunes son

- Cada entrada tiene un árbol de respuesta potencial propio.
- Todas las entradas son utilizadas por un solo árbol de respuesta potencial.

Un árbol de respuesta potencial se ejecutará solamente cuando cada entrada en la que se basa no esté vacía y sea válida. Por tanto, si un solo árbol de respuesta potencial utiliza muchas entradas y una de ellas no es válida, no se otorgará ese puntaje parcial. Cada entrada puede ser utilizada por cualquier número de árboles de respuesta potencial. Si una entrada no es utilizada por ningún árbol de respuesta potencial, entonces se trata de un elemento solo para información. STACK incluye esta posibilidad. Requerir entradas no vacías y válidas aumenta drásticamente la confiabilidad del proceso de evaluación.

De ser necesario, se puede crear un segundo árbol de respuesta potencial llamado, por ejemplo, `prt2`, incluyendo una segunda etiqueta de retroalimentación `[[feedback: prt2]]` en el cuadro *Comentarios específicos* (Subsección 5.3.2). Luego deberá hacer clic en el botón

Verificar el texto de la pregunta y actualizar formulario

que está al final de la sección *General* para actualizar el formulario y crear una nueva sección relacionada con el nuevo árbol de respuesta potencial. Habrá una sección *Árbol de respuestas potenciales* dentro del formulario de creación de preguntas para cada árbol. Cada una de estas secciones deberá completarse.

Consejo

Cuando se elabora un algoritmo para calificar, generalmente es mejor probar las propiedades matemáticas de la respuesta del estudiante en lugar de la equivalencia con la respuesta del modelo.

5.5.1 Valor de la pregunta

Este es el valor (entre 0 y 1) devuelto por el árbol PRT a una respuesta correcta. La calificación devuelta se multiplica por la *Puntuación por defecto* establecida en la sección *General* del formulario, para dar la calificación de la pregunta.

Ejemplo

Ponga esto en 1.

5.5.2 Autosimplificar

Aquí se determina si se permite o no que STACK aplique la simplificación automática de Maxima a las evaluaciones en el PRT.

Consejo

Cuando se evalúa la capacidad de un estudiante para manipular términos, no es útil que Maxima simplifique automáticamente ese aporte. En tales preguntas, es útil dejarlo en No.

Ejemplo

Para nuestro ejemplo de pregunta, elija aquí Sí.

5.5.3 Variables de retroalimentación

Este cuadro puede contener comandos de Maxima para realizar cálculos relacionados con la respuesta del estudiante. Es similar a *Variables de la pregunta*, pero con acceso a la respuesta del estudiante. Se accede también a las variables definidas en *Variables de la pregunta*.

Consejo

Para pruebas complicadas sobre las respuestas de los estudiantes, puede ser útil realizar aquí la prueba con código de Maxima, y establecer una variable booleana en la que se puedan tomar las decisiones de PRT.

Si —más arriba— *Autosimplificar* ha sido desactivado, entonces cualquier simplificación requerida en el código que se ingresa aquí, debe realizarse explícitamente usando el comando Maxima `ev`; por ejemplo `ev(expresión,simp)`. Alternativamente, se puede anular la configuración de simplificación, activando y desactivando la simplificación manualmente, usando los comandos `simp:true` y `simp:false` de Maxima dentro de *Variables de retroalimentación*.

Ejemplo

Deje esta caja vacía, para nuestro ejemplo.

5.5.4 Nodos

El PRT se forma a partir de una serie de nodos, cada uno de los cuales realiza una prueba de verdadero/falso en las respuestas del estudiante, y modifica la calificación y la retroalimentación que se asigna como resultado. Se pueden crear nuevos nodos haciendo clic en el botón Agregar otro nodo al final de esta sección.

Consejos

- A menudo es útil planificar el PRT en papel antes de intentar implementarlo en línea.
- Es útil crear la cantidad de nodos necesarios antes de comenzar a completar esta sección del formulario.

Arriba de cada sección de Nodo se muestra su representación esquemática del PRT . (Este diagrama no se verá si se usa Internet Explorer).

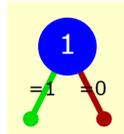


Figura 3 Representación esquemática de un PRT simple

Cada nodo consta de tres secciones, ilustradas en la Figura 4 y se describen a continuación.

Nodo 1	Prueba <input type="text" value="AlgEquiv"/>	SAns <input type="text" value="ans1"/>
	TAns <input type="text" value="ee"/>	Opciones <input type="text"/> Silencio <input type="text" value="No"/>
Si la prueba es verdadera	Modo <input type="text" value="="/> Calificación <input type="text" value="1"/>	Penalización <input type="text"/> Siguiete <input type="text" value="[Detener]"/>
	Nota de respuesta <input type="text" value="prt1-1-T"/>	
Retroalimentación rama verdadera	<input type="text" value="Párrafo"/> <input type="text" value="Fuente"/> <input type="text" value="Tamaño"/> B <i>I</i> <input type="text"/>	
	Ruta: <input type="text" value="p"/>	
Si la prueba es falsa	Modo <input type="text" value="="/> Calificación <input type="text" value="0"/>	Penalización <input type="text"/> Siguiete <input type="text" value="[Detener]"/>
	Nota de respuesta <input type="text" value="prt1-1-F"/>	
Retroalimentación rama falsa	<input type="text" value="Párrafo"/> <input type="text" value="Fuente"/> <input type="text" value="Tamaño"/> B <i>I</i> <input type="text"/>	
	Ruta: <input type="text" value="p"/>	

Figura 4 Sección del formulario de un nodo PRT simple

Prueba En este menú desplegable se selecciona la prueba a realizar. En el Apéndice E se describen. Cada prueba es típicamente una comparación de los valores de dos variables de Maxima, cuyos nombres se ingresan en los cuadros denominados *Sans* (*respuesta del estudiante*) y *Tans* (*del profesor*). Algunas pruebas requieren opciones adicionales, que van en el cuadro *Opciones* (ver Apéndice E).

Algunas Pruebas brindan retroalimentación estándar, en cuyo caso habrá una asimetría entre los argumentos *Sans* y *Tans* para una prueba. Si no se requieren estas devoluciones, coloque **Sí** en *Silencio* .

Si la prueba es verdadera Cuando la *Prueba* devuelva `true`, permite modificar el puntaje, la devolución dada al estudiante y qué nodo (si correspondiera) se atravesará después.

En *Modo*, si el puntaje actual es igual (=) al valor dado en *Calificación*, o si se aumenta el puntaje anterior (+) o si se disminuye (-) en ese valor. *Penalización* es cualquier reducción de puntaje aplicada en este caso.

En *Siguiente* se especifica (mediante una lista desplegable) el siguiente nodo a atravesar, o si el recorrido del PRT termina acá ([*Detener*]).

La *Nota de respuesta* es una cadena única que identifica el resultado de este nodo. Por defecto tiene el nombre del PRT, el número del nodo, y si el resultado es Verdadero (T) o Falso (F). Por lo general esto se deja sin cambios.

La *Retroalimentación rama verdadera* es la devolución si la prueba del nodo es verdadera. Al igual que *Enunciado de la pregunta y retroalimentación general*, puede contener los valores de las variables de *Maxima*, incluidos aquellos definidos en *Variables de la pregunta*, las *Variables de retroalimentación* o en la misma respuesta del estudiante.

Si la prueba es falsa Esta sección del nodo es idéntica a la de arriba pero para el caso de que la prueba del nodo resulta **falso**.

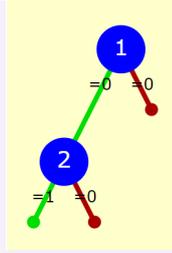
Consejo

Se debe tener cuidado al usar cálculos que contienen la respuesta del estudiante dentro de las áreas de retroalimentación. Por ejemplo, si un estudiante ingresa una respuesta de “Placeholder” de 999999999.99 y eso se usa con un exponente, *Maxima* devolverá un error de desbordamiento de punto flotante. Es posible que dicha retroalimentación deba “protegerse” mediante la inclusión de otro nodo PRT para que la retroalimentación que involucra el cálculo de la respuesta del estudiante solo se dé si la respuesta está dentro de límites razonables, y se de una devolución más genérica de otra manera.

Ejemplo

En nuestro ejemplo, las propiedades requeridas para una respuesta correcta son que sea equivalente a la expresión dada en la pregunta, y además, que esté en forma expandida.

Por tanto, necesitamos dos nodos: el Nodo 1 para probar la igualdad, y el Nodo 2 para probar la forma de la respuesta. Una vez que se ha completado el formulario PRT, el árbol de nodos debe verse como se muestra a continuación.



Primero cree el segundo nodo, luego configure los nodos de la siguiente manera. Deje las otras configuraciones en sus valores predeterminados.

Nodo 1

- *Prueba*: Elija AlgEquiv (equivalencia algebraica).
- *SAns*: Ponga ans1, la respuesta del estudiante.
- *TAns*: Ponga epn, variable que almacena la expresión dada en la pregunta (§ General: *variables de la pregunta*).
- *Si la prueba es verdadera*: Establezca la puntuación en 0 (*Modo:=, Calificación:0*), y en *Siguiente* ponga **Nodo 2**.
- *Si la prueba es falsa*: Ponga la calificación en 0 (*Modo:=, Calificación:0*), y la caja *Siguiente* en [Detener], para terminar el recorrido del PRT. Coloque en la caja *Retroalimentación rama falsa* “Su respuesta no es equivalente a la expresión dada en el enunciado de la pregunta.”.

Nodo 2

- *Prueba*: Elija aquí Expanded (forma expandida).
- *SAns*: Ingrese ans1. Queremos comprobar que la entrada almacenada en ans1 está en la forma expandida.
- *TAns*: Ingrese ans1 otra vez. La prueba con Expanded no usa realmente este valor, pero no se la puede dejar en blanco.
- *Si la prueba es verdadera*: Coloque la calificación en 1 (*Modo:=, Calificación:1*), y que en la caja *Siguiente* esté [Detener] para que se termine ahí el recorrido del árbol de potenciales respuestas PRT.
- *Si la prueba es falsa*: Aquí ponga la Calificación en 0 (*Modo:=, Calificación:0*), y en *Siguiente* , [Detener] para terminar ahí el recorrido por el PRT. Ponga en *Retroalimentación rama falsa* : “su respuesta es equivalente a la expresión dada en el enunciado, pero no ha expandido totalmente los paréntesis.”.

Es posible que desee utilizar otros nodos para dar retroalimentación sobre errores comunes.

5.6 Opciones

En esta sección del formulario se especifica algunas propiedades globales del Enunciado de la pregunta, y también establece las Pistas dadas a los estudiantes después de intentos incorrectos de preguntas si se usa el comportamiento de la pregunta *Interactivo con múltiples intentos*.

5.6.1 Simplificar a nivel de pregunta

Aquí se determina si la simplificación automática de Maxima se aplica en toda la pregunta, salvo en el PRT. Esto es similar a la configuración correspondiente para el PRT (§ 5.5.2).

Consejo

La decisión de desactivar la simplificación a nivel de preguntas puede ser delicada. Para una discusión de los problemas involucrados, vea la documentación de STACK en [\[moodle-url\]/question/type/stack/doc/doc.php/Authoring/Authoring_quick_start_3.md](#)

La simplificación a nivel de pregunta se puede anular activando y desactivando manualmente la simplificación mediante los comandos de Maxima `simp:true` y `simp:false` dentro de *Variables de la pregunta* (§ 5.1.2) y *Variables de retroalimentación* (§ 5.5.3).

5.6.2 Asumir positivo

Esto especifica si Maxima debería asumir que todas las incógnitas son positivas. En algunas circunstancias, Maxima no puede simplificar las expresiones sin conocer su signo.

Por ejemplo, en ausencia de otra información, Maxima simplifica $\sqrt{x^2}$ como $|x|$. Si se sabe que todas las incógnitas son positivas, la simplificación arrojará x .

5.6.3 Asumir real

Esto es similar al anterior, y determina si Maxima debe asumir todas las variables como reales.

5.6.4 Retroalimentación estándar...

Acá se pone el texto que se dará cuando la respuesta es correcta (es decir, se otorga todo el puntaje), parcialmente correcta (mayor que 0 pero menor que el puntaje total) o incorrecta (0 puntos).

El texto por defecto contenido en estas cajas puede especificarse en la configuración de STACK para una instalación en particular.

5.6.5 Signo de multiplicación

Aquí se especifica cómo se van a mostrar los signos de multiplicación en las preguntas: punto (\cdot), cruz (\times) o nada.

Consejo

Acá se necesita a menudo un compromiso. Por lo general, no escribimos expresiones con los signos de multiplicación en forma explícita, sin embargo, el escribirlos puede ser útil cuando los estudiantes validan su entrada.

5.6.6 Radical para la raíz cuadrada

Esto especifica cómo se mostrarán las raíces: con el radical ($\sqrt{\quad}$), o con una potencia fraccionaria.

5.6.7 Visualización de sqrt(-1)

Se especifica cómo se mostrará la unidad imaginaria $\sqrt{-1}$, i , j , etc.

5.6.8 Funciones trigonométricas inversas

Acá se especifica la notación para las funciones trigonométricas inversas, por ejemplo, $\cos^{-1}(x)$, $\text{acos}(x)$, o $\text{arccos}(x)$.

5.6.9 Delimitador predeterminado de los paréntesis de una matriz

Esto nos permite especificar el tipo de delimitadores para las matrices.

5.6.10 Pistas

Pistas son textos devueltos a los estudiantes después de cada intento incorrecto cuando se utiliza el comportamiento de la pregunta *Interactivo con intentos múltiples*. *Pista 1* es lo que se devuelve después del primer intento incorrecto, *Pista 2* es lo que se devuelve después del segundo intento incorrecto, etc. se pueden agregar más cajas de pistas mediante el botón , que aparece abajo de la última pista.

El número máximo de intentos incorrectos permitidos es uno más que el número de cajas de pistas no vacíos.

Consejo

El número de pistas utilizadas (y, por tanto, los intentos permitidos) deben ser consistentes con la penalización de puntaje especificada en la § 5.3.3 que se aplicará después de cada intento incorrecto.

Ejemplo

Para nuestro ejemplo, puede ignorarse la mayoría de las *Opciones*, pero para permitir que los estudiantes tengan tres intentos de la pregunta cuando se utiliza en modo *Interactivo con múltiples intentos* se debe ingresar texto en *Pista 1* y *Pista 2*.

5.7 Marcas (etiquetas)

En esta sección del formulario se puede agregar a una pregunta, **marcas** (textos de identificación) especificados por el usuario. Dentro del *Banco de preguntas*, las preguntas pueden buscarse por etiquetas. Las etiquetas también se pueden usar dentro de un cuestionario, para permitir que una pregunta incluida se seleccione aleatoriamente de todas las preguntas con etiquetas particulares.

Para agregar una etiqueta nueva a una pregunta, escriba su nombre en la caja de etiqueta y presione **Entrar**. Otra forma de lograrlo es seleccionar una etiqueta en el menú desplegable.

Las etiquetas se pueden agregar a una pregunta, también en el *Banco de preguntas*, haciendo clic el ícono  que está cerca del nombre de la pregunta, o en el menú desplegable.

Ejemplo

En este ejemplo, puede ignorar esta sección del formulario.

5.8 Creado/Último guardado

En esta sección se encuentran meta-datos sobre la pregunta, generados automáticamente.

5.9 Fix dollars

Al final del formulario hay una opción para habilitar que STACK convierta automáticamente cualquier entorno \LaTeX codificado con $\$ \dots \$$ o $\$\$ \dots \$\$$, a la codificación con $\backslash (\dots \backslash)$ y $\backslash [\dots \backslash]$ como debe guardarse la pregunta.

6 Vista previa de la pregunta

Hay dos maneras de previsualizar la pregunta

- en el formulario de la pregunta, haciendo clic en [Vista previa](#), que aparece al lado del botón [\[Guarde cambios y continúe editando\]](#) toda vez que la pregunta ha sido guardada exitosamente; o
- desde el banco de preguntas, haciendo clic en el icono de vista previa  a la derecha del nombre de la pregunta.⁽¹⁾

Esto abre la página de *Vista previa de la pregunta*, donde se muestra una instancia de la pregunta.

Debajo de la pregunta hay un conjunto de botones que le permiten comenzar la pregunta nuevamente, completar automáticamente una respuesta correcta y enviar la pregunta como si fuera un cuestionario.

Más abajo en la página, hay varias opciones para cambiar el comportamiento de la pregunta, que replican muchas de las opciones disponibles cuando se crea un cuestionario a partir de un conjunto de preguntas .

¹En algunas versiones de Moodle, está dentro del cuadro combinado **Editar**

Nota

El enlace [Vista previa](#) en el formulario de la pregunta mostrará la última versión *grabada* de la pregunta.

En particular, dentro de la sección *Opciones de los intentos* está la opción de cambiar el comportamiento de la pregunta utilizada.

7 Question tests and deploying variants

Probar el funcionamiento de la pregunta (en inglés *Question tests*) e **implementar variantes para las preguntas** (*deployed question variants*) garantiza la calidad de las preguntas STACK, tanto cuando se desarrollan como en un uso futuro. “Testear” o *probar la pregunta* (lo que es similar a las *pruebas unitarias* o “unit tests” en términos de ingeniería de software) asegura un comportamiento correcto de la pregunta ante diferentes situaciones; es decir, garantiza que las respuestas correctas e incorrectas se marquen como tales, aseguran un funcionamiento correcto del PRT (árbol de respuestas potenciales), y verifican que se produzcan las retroalimentaciones apropiadas.

Implementar las variantes en una pregunta, permite revisar el conjunto de las mismas generadas aleatoriamente antes de utilizar la pregunta con los estudiantes. Esto asegura que casos especiales imprevistos no se den accidentalmente en el desarrollo de alguna evaluación con los estudiantes.

Consejo

Se debería comprobar el funcionamiento e implementar las variantes para toda pregunta.

Las configuraciones de las pruebas de las preguntas y de la implementación de las variantes están contenida en la página **Question tests & deployed variants** a la cual se puede acceder mediante el enlace debajo del *Nombre de la pregunta* en el formulario de edición de preguntas o en la esquina superior derecha de la página de *Vista previa*.

7.1 Question tests

Para realizar una prueba de la pregunta, haga click en el botón (o en) dentro de la sección *Question tests* en la página *Question tests & deployed variants*.

Se desplegará una nueva página con una previsualización de la pregunta, junto al código de las *Variables de la pregunta* y los valores particulares tomados por las mismas en una instancia específica.

En la parte inferior de la página se encuentra la sección *Entradas a verificar o test inputs* donde se especifica la prueba a realizar en la pregunta.

Aquí se evalúan diferentes respuestas que pueden provenir de los estudiantes, los cuales deben ingresarse en los recuadros con las etiquetas correspondientes a las variables que almacenan las entradas del estudiante; en este caso *ans1*. Es muy probable que la respuesta (correcta) a ser testeada en una pregunta esté en función de las variables declaradas en *Variables de la pregunta*. Aquí Maxima no simplificará automáticamente la expresión dada en el cuadro, por lo que si desea calcular una expresión basado en los valores de las variables de la pregunta aquí, deberá evaluarla explícitamente usando `ev(expresión, simp)`.

Los resultados esperados para esta respuesta (el puntaje, la penalización y la nota de respuesta del nodo PRT final) se pueden ingresar en la parte inferior de la página. Alternativamente puede hacer clic en el botón para completar el formulario, en el supuesto de que pase el caso de prueba. Sin embargo, el uso de este botón puede provocar que no se detecten errores de PRT y, por tanto, debe usarse con precaución. Verifique que los datos ingresados en los cuadros se vean razonables y luego haga clic en . Debe repetir esto para cada caso de prueba que desee agregar.

Consejo

Como mínimo, se debe agregar un caso de prueba para obtener una respuesta correcta y una respuesta incorrecta. También es posible que desee agregar otros, para verificar que las respuestas incorrectas comunes estén marcadas correctamente y para probar rutas específicas a través del PRT. Una buena práctica sería asegurarse de que cada nodo en la PRT siga la rama `true` para al menos una prueba de pregunta, y de manera similar para la rama `false`.

Ejemplo

Para la pregunta de ejemplo, sería sensato agregar pruebas para los siguientes valores posibles de `ans1`.

`ans` para verificar que la respuesta correcta está marcada como tal.
`epn` para verificar que la expresión dada en la pregunta no esté marcada como correcta, y que se proporcione la retroalimentación apropiada.

`ev(epn+1,simp)` para verificar que una respuesta que no sea algebraicamente equivalente a la pregunta se marque como incorrecta y se proporcione la retroalimentación adecuada.

7.2 Implementar variantes

Una vez que se ha creado una *prueba para la pregunta*, el último paso para crear una pregunta STACK es implementar un conjunto adecuado de los valores que pueden tomar las variables. Esto garantiza que las preguntas “aleatorias” ofrecidas a los estudiantes se elijan de un conjunto de valores controlados, los cuales el autor verifico explícitamente antes de su uso.

Para desplegar 10 valores para las variables coloque 10 en la entrada *Intentar automáticamente implementar el siguiente número de variantes* en la sección *Variantes implementadas* en la parte superior de la página *Question tests & deployed variants* y haga clic en . La implementación puede detenerse antes de que se haya creado el número de variantes solicitado si

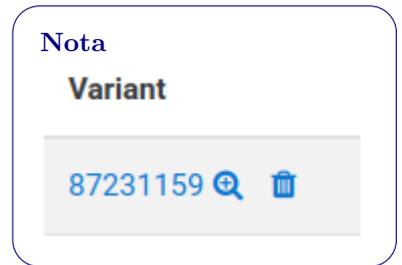
- hubieron 3 intentos infructuosos de crear una nueva variante diferente de las ya creadas,
- o cualquier pregunta falla en las pruebas.

Una vez que se han implementado las variantes, se enumeran (por número de variante y *Notas de la pregunta*) en la parte superior de la página *Question tests & deployed variants*. Si es necesario, las variantes se pueden eliminar (y, por lo tanto, no se ofrecen a los estudiantes) haciendo clic en el icono del tachito al lado del número de variante.

Importar, exportar y duplicar preguntas

Cuando una pregunta STACK se exporta desde un curso de Moodle (ver § 4.2), las variantes implementadas y las pruebas de preguntas también se exportan y, por lo tanto, siguen siendo parte de la pregunta cuando se importan a un nuevo curso de Moodle.

Sin embargo, cuando una pregunta se duplica, las versiones (o variantes) implementadas *no* se copian a la versión duplicada, aunque las pruebas de preguntas sí.



Apéndice A Comandos útiles de Maxima

Maxima es un sistema de álgebra computacional CAS muy completo. Si tiene la intención de desarrollar una amplia gama de preguntas STACK, entonces vale la pena invertir un poco de tiempo en conocer Maxima. La siguiente documentación es un buen lugar para comenzar.

`http://maxima.sourceforge.net/docs/tutorial/en/
minimal-maxima.pdf`

Si quiere leer documentación en castellano, acuda a

`http://maxima.sourceforge.net/es/documentation.html`

Se puede obtener ayuda acerca de los comandos de Maxima, escribiendo.

`? nombre-del-comando`

dentro de una instalación local de Maxima; o mediante el uso de manuales en línea como

`http://maxima.sourceforge.net/docs/manual/es/maxima.html`

Un comando Maxima está completo solo cuando termina en un punto y coma(;).

Constantes matemáticas

<i>Constante</i>	<i>Sintaxis</i>
e	<code>%e</code>
π	<code>%pi</code>
i	<code>%i</code>

operaciones y funciones matemáticas

	<i>Ejemplo</i>
Suma	2+3
Resta	2-3
Producto	2*3
División	2/3
Paréntesis	2*(3+4)
Potencias	2^3 or 2**3
ríz cuadrada, \sqrt{x}	sqrt(2)
Exponencial, e^x	%e^2, exp(2)
Logaritmo natural, ln	log(2) o, solo en STACK: ln(2)
Magnitud/módulo, $ x $	abs(-2), abs(1+%i)
Igualdad (p.e. una ecuación)	2*x+1=3
sen, cos, tan	sin(%pi), cos(%pi), tan(%pi)
cosec, sec, cot	csc(%pi/2), sec(%pi), cot(%pi/4)
\sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1}	asin(0), acos(0), atan(0)
<i>Los argumentos de las funciones trigonométricas están en radianes.</i>	
senh, cosh, tanh	sinh(0), cosh(0), tanh(0)
cosech, sech, coth	csch(1), sech(0), coth(1)
\sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1}	asinh(0), acosh(1), atanh(0)
Factorial, $n!$	3! or factorial(3)
binomial, nC_r , n tomado de a r	binomial(3,2)
Máximo común divisor	gcd(6,3)
Convertir a decimal	float(sqrt(2))
Redondear	round(1.2)
Redondear por abajo	floor(1.2)
Redondear por arriba	ceiling(1.2)

Nota

Maxima usa por defecto el redondeo de los banqueros; por ejemplo round(2.5) devuelve 2. ¡Esto casi nunca es lo que quería decir!

Variables y funciones

los nombres de las variables y funciones pueden ser una combinación de letras seguidas por una combinación de números. (Esta es una restricción de STACK a la convención habitual de Maxima.)

	<i>Ejemplo</i>
Asignar un valor a una variable	a:2
Definir una función	f(x):=2*x+3
Definir una función multi-línea (subrutina)	f(x,y):=block([lista de variables locales], comando, comando, return(valor a devolver))
Evaluar una función en un valor	f(1)

Listas

las listas se ponen entre corchetes ($[elemento, elemento, elemento]$), con los elementos separados por coma. Las listas están ordenadas, y pueden tener elementos repetidos.

	<i>Ejemplo</i>
Asignar una lista a una variable	<code>L: [1, 1, 2, 3, 5]</code>
Longitud de una lista	<code>length(L)</code>
Elemento de una lista (p.e. el 3ro)	<code>L[3]</code>
Crear una lista mediante una ley	<code>makelist(2*n, n, 1, 100)</code>

Conjuntos

Los conjuntos se proporcionan entre llaves ($\{, \}$), con sus elementos separados por comas. Los conjuntos no están ordenados (es decir: $\{1, 2\} \equiv \{2, 1\}$). Cuando se simplifica un conjunto, los elementos se ordenan y se eliminan los elementos repetidos.

	<i>Ejemplo</i>
Asignar un conjunto a una variable	<code>S: {1, 3, 5}</code>
Cantidad de (distintos) elemento de un conjunto	<code>length(S)</code>
Convertir una lista a conjunto	<code>setify(L)</code>
Convertir un conjunto a lista	<code>listify(S)</code>

Matrices

	<i>Ejemplo</i>
Asignar una matriz a una variable (p.e. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$)	<code>A:matrix([1,2], [3,4])</code>
Dimensión de una matriz	<code>matrix_size(A)</code>
Fila de una matriz (p.e. 2da)	<code>A[2]</code>
Entrada de una matriz	<code>A[3,4] o A[3][4]</code>
Suma de matrices	<code>A+B</code>
Resta de matrices	<code>A-B</code>
Multiplicación por escalar	<code>2*A</code>
Producto matricial	<code>A.B</code>
Potencia de una matriz	<code>A^^3</code>
Traspuesta de una matriz	<code>transpose(A)</code>
Determinante de una matriz cuadrada	<code>determinant(A)</code>
Inversa de una matriz cuadrada	<code>invert(A) o A^^(-1)</code>

Manipulación algebraica

	<i>Ejemplo</i>
Expandir paréntesis	<code>expand((x+y)^2)</code>
Factorizar	<code>factor(x+2*x^2)</code>
Simplificar una expresión racional	<code>fullratsimp((x+2*x^2)/x)</code>
extraer Numerador	<code>num(x/(x+2))</code>
extraer Denominador	<code>denom(x/(x+2))</code>
Simplificar una expresión que contiene exponenciales o logaritmos	<code>radcan(log(2x^3))</code>
Asociar logaritmos	<code>logcontract(log(a)+log(b))</code>
Expandir funciones trigonométricas de sumas y producto de ángulos	<code>trigexpand(sin(A+B))</code>
Reducir potencias de funciones trigonométricas a funciones de ángulo multiplicado	<code>trigreduce(sin(x)^2)</code>
Simplificar usando identidades trigonométricas	<code>trigsimp(sin(x)^2+cos(x)^2)</code>
Simplificar una expresión racional trigonométrica	<code>trigrat(sin(2*x)/sin(x))</code>
Lado izquierdo de una ecuación	<code>lhs(2*x+3=x-4)</code>
Lado derecho de una ecuación	<code>rhs(2*x+3=x-4)</code>
Sustituir (p.e. 4 por x en x^2)	<code>subst(4,x,x^2); o x^2, [x=4]</code>
Resolver una ecuación para una variable	<code>solve(2*a*x-3=0,x)</code>
Resolver sistemas de ecuaciones simultáneas	<code>solve([x+y=3,2*x-y=0],[x,y])</code>

Cálculo

	<i>Ejemplo</i>
Derivada	<code>diff(cos(x^2),x)</code>
Derivada segunda	<code>diff(sin(x),x,2)</code>
Integral	<code>integrate(x^3,x)</code>
Evaluar una integral definida	<code>integrate(x^2,x,0,1)</code>

Orden de expresiones

	<i>Ejemplo</i>
Potencias en orden creciente p.e, $1 + x + x^2$	<code>powerdisp:true</code>
Prioriza ordenar la x p.e., $x + y$	<code>ordergreat(x)</code>

Simplificación

	<i>Ejemplo</i>
Desactiva la simplificación automática	<code>simp:false</code>
Activa la simplificación automática	<code>simp:true</code>
Obliga simplificar (aún desactivada)	<code>ev(expand((x+1)^2), simp)</code>

Visualización de variables, funciones, etc.

Es posible cambiar la forma en que se muestra una variable, función u operador de Maxima cuando se formatea con \LaTeX . Por ejemplo, por defecto STACK está configurado para mostrar el logaritmo natural $\log(x)$, como $\ln(x)$. Pero se puede cambiar a $\log_e(x)$ al incluir el comando

```
texput(log, "\mathrm{log}_e", prefix);
```

dentro de las *Variables de la pregunta*.

Tenga en cuenta que la diagonal inversa en el nombre del comando \LaTeX , \mathrm (que cambia el texto matemático a fuente romana), se escribirá doble (\backslash). El argumento `prefix` indica que el nombre de la función se pone antes que el argumento. Si se configura la visualización de un nombre de variable, no se necesita un tercer argumento. Los posibles valores de este argumento son los siguientes.

`prefix` Para un nombre de función/operador que precede al argumento.

`infix` Para un operador que aparece entre dos variables.

`postfix` Para un nombre de función/operador que sigue al argumento.

`nary` Para un operador que aparece entre cada una de las variables

`nofix` Cuando no haya argumento. Esto es equivalente a omitir el tercer argumento.

`matchfix` Para cuando la función/operador rodea el argumento con símbolos coincidentes, como corchetes. En este caso, el segundo argumento del comando `texput` debe ser una lista que contenga el símbolo que se utilizará a la izquierda seguido del que se utilizará a la derecha. Opcionalmente, un tercer elemento de la lista proporciona el símbolo que separara los argumentos.

Apéndice B Comandos Maxima específicos de STACK

STACK proporciona algunos comandos adicionales de Maxima, los cuales se detallan en

[moodle-url]/question/type/stack/doc/doc.php/CAS/Maxima.md

Algunos de los comandos más comunmente usados se indican a continuación.

Aleatorización

Seleccionar un elemento aleatorio de la lista	<i>Ejemplo</i> <code>rand([1,2,3])</code>
Generar un entero aleatorio entre, p.e., -5 y 5 pero excluye cualquier elemento de la lista [-1,0,1]	<code>rand_with_prohib(-5,5,[-1,0,1])</code>

Algebraico

Completar cuadrado para la variable, x	<i>Ejemplo</i> <code>comp_square(x^2+2*x,x)</code>
--	---

Gestión interna

Ponga todas las variables en minúscula	<i>Ejemplo</i> <code>exdowncase(X+Y+z)</code>
--	--

Numérica

Los siguientes comandos son útiles al manipular y mostrar números de coma flotante con una precisión específica. Más detalles se pueden encontrar en

[moodle-url]/question/type/stack/doc/doc.php/CAS/Numbers.md

Redondeo, p.e., 1.234 a 2 lugares decimales, o a dos cifras significativas	<i>Ejemplo</i> <code>decimalplaces(1.234,2)</code> <code>significantfigures(1.234,2)</code>
Muestra un número con la cantidad especificada de lugares decimales, con ceros finales si es necesario, o a una cantidad específica de cifras significativas	<code>dispdp(1.2,2)</code> <code>dispsf(1.2,3)</code>
Visualiza x en notación científica, con una mantisa de n lugares decimales	<code>scientific_notation(x,n)</code>

Nota

Tenga cuidado con el uso que hace Maxima del redondeo bancario, que puede redondear 1.245 a 1.24 a 2 d.p. (por ejemplo)

Apéndice C Comandos \LaTeX Básicos

Cualquier comando \LaTeX empieza con \backslash . Los ítemes se agrupan entre llaves $\{\dots\}$. Los argumentos opcionales se colocan entre corchetes $[\dots]$. Las expresiones matemáticas en \LaTeX deben estar contenidas en

$\backslash(\dots\backslash)$ en modo normal (misma línea con el texto)
 $\backslash[\dots\backslash]$ en modo matemático (línea aparte)

	<i>Sintaxis</i>	<i>Salida</i>
Potencias	x^2 x^{2y}	x^2 x^{2y}
Subscriptos	x_n	x_n
Raíces	$\sqrt{2}$ $\sqrt[3]{2}$	$\sqrt{2}$ $\sqrt[3]{2}$
Fracciones	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$
Paréntesis	(\dots)	(\dots)
Corchetes	$[\dots]$	$[\dots]$
Llaves	$\{\dots\}$	$\{\dots\}$
... delimitadores variables	$\left(\frac{x}{2} \right)$	$\left(\frac{x}{2} \right)$
Relaciones	$<$ $>$ \leq \geq \neq \approx	$<$ $>$ \leq \geq \neq \approx
Operadores	\times \div \pm $\sum_{i=1}^n$ $\prod_{i=1}^n$ \int_0^1	\times \div \pm $\sum_{i=1}^n$ $\prod_{i=1}^n$ \int_0^1
Funciones	\sin etc.	\sin
Letras griegas	γ, Γ etc.	γ, Γ
Ecuaciones alineadas	$\begin{aligned} x &= (1+y)^2 \\ &= 1+2y+y^2 \end{aligned}$	$\begin{aligned} x &= (1+y)^2 \\ &= 1+2y+y^2 \end{aligned}$

Apéndice D Tipos de entrada en una respuesta STACK

Los tipos de entradas disponibles son las siguientes. Mayores detalles están disponibles en

[moodle-url]/question/type/stack/doc/doc.php/Authoring/Inputs.md

Cuando sea necesario, *Opciones extra* es una lista de posibles opciones separadas por comas.

<i>Tipo de entrada</i>	<i>Entrada esperada</i>	<i>Observaciones</i>
Algebraica	Una expresión algebraica	
Numerical	Un número (que puede darse mediante funciones estándar, por ej., $\sin(\pi/4)$)	<p>Los ceros finales en la respuesta del estudiante se conservan.</p> <p><i>Opciones extra</i> incluidas: <code>floatnum</code>, debe ser un número de punto flotante <code>rationalnum</code>, debe ser un número racional <code>rationalized</code>, los denominadores no tienen que tener signo radical <code>mindp:n</code>, debe tener <code>n</code> o más lugares decimales <code>maxdp:n</code>, debe tener como mínimo <code>n</code> lugares decimales <code>minsf:n</code>, debe tener <code>n</code> o más cifras significativas <code>maxsf:n</code>, debe tener como mínimo <code>n</code> cifras significativas Las opciones de lugares decimales y cifras significativas no pueden ser usadas de simultáneamente.</p>
Units	Un número con unidades por ej., 12.1m/s^2	<p>Las unidades son tratadas como multiplicadores de un número, por lo que los estudiantes deben colocar <code>*</code> entre el número y la unidad, o configure que la pregunta inserte automáticamente (ver § 5.4.5)</p> <p>Para permitir prefijos estándar (<code>k</code>, <code>M</code> etc.) incluya <code>stack_unit_si_declare(true)</code> en el código de <i>Variables de la pregunta</i>, y asegúrese de que los asteriscos se inserten asumiendo nombres de variables de un solo carácter.</p> <p><i>Opciones extra</i> incluidas: <code>negpow</code>, muestra, por ej., <code>m/s</code> como <code>ms⁻¹</code> <code>mindp:n</code>, debe tener <code>n</code> o más lugares decimales <code>maxdp:n</code>, debe tener a lo sumo <code>n</code> lugares decimales <code>minsf:n</code>, debe tener <code>n</code> o más cifras significativas <code>maxsf:n</code>, debe tener a lo sumo <code>n</code> cifras significativas Las opciones de lugares decimales y cifras significativas no pueden ser usadas de simultáneamente.</p>

Apéndice D Tipos de entrada en una respuesta STACK

<i>Tipo de entrada</i>	<i>Entrada esperada</i>	<i>Observaciones</i>
Matriz	Una matriz	Provee una grilla de casillas (con dimensiones tomadas de la respuesta modelo) para que los estudiantes la completen. La entrada es almacenada como una matriz de Maxima.
Verdadero/ Falso	Provee un menú desplegable verdadero/falso	Devuelve un valor booleano <code>true</code> o <code>false</code> de Maxima
Menú Desplegable (lista) Checkbox Radio	Una pregunta de elección múltiple del correspondiente estilo	La <i>Respuesta modelo</i> debe ser una lista de listas. Cada elemento de la lista externa debe tener la forma <code>[valor, verdad, mostrar]</code> donde <code>valor</code> es el entero almacenado en la variable respuesta (<code>ans</code>) cuando se selecciona esta opción <code>verdad</code> es verdadero (<code>true</code>) o falso (<code>false</code>), dependiendo si la opción seleccionada en la respuesta es correcta o no, <code>mostrar</code> es un ítem opcional de que mostrar por cada ítem. En su ausencia se muestra <code>valor</code> .
Un solo carácter	Un solo carácter	
String	Una cadena de Maxima	
Área de texto	Un juego de expresiones algebraicas, una por cada línea.	La respuesta del estudiante se almacena como una lista, siendo cada línea un elemento de la misma. La respuesta modelo también debería ser una lista.
Equivalence reasoning	Un juego de expresiones algebraicas, una por cada línea.	La equivalencia entre cada línea y la línea anterior es verificada. Actualmente bajo desarrollo. Ver [moodle-url]/question/type/stack/doc/doc.php/CAS/Equivalence_reasoning.md
Notes	Entrada de texto libre	La respuesta del estudiante no se almacena, por tanto no puede ser calificada. La variable de la respuesta no debe ser usada en el PRT.

Apéndice E Pruebas de respuesta de STACK

Las pruebas de respuesta se utilizan en cada nodo del árbol de respuestas potenciales (PRT) para juzgar y calificar la respuesta del estudiante. Generalmente comparan la expresión o variable dada en el cuadro de nodo etiquetado *Sans* (“respuesta del estudiante”) con e dado en el cuadro *Tans* (“profesor”). Aquí, denotamos el contenido de estos cuadros con **sans** y **tans** respectivamente.

Algunas pruebas hacen uso solamente de **sans**, pero se deben completar ambos cuadros. (Cuando solo se necesite **sans**, se puede ingresar 0 para **tans**.)

Algunas pruebas requieren información adicional en el cuadro *Opciones*.

La documentación completa sobre las pruebas de respuesta está disponible en

`[moodle-url]/question/type/stack/doc/doc.php/Authoring/Answer_tests.md`

Las pruebas de respuesta disponibles incluyen lo siguiente.

Pruebas de Igualdad

<i>Tipo de prueba</i>	<i>Prueba...</i>	<i>Observaciones</i>
AlgEquiv	Equivalencia algebraica	Siempre simplifica la entrada dada. (Puede fallar en algunos casos, por ejemplo, irracionales anidados.)
SubstEquiv	Equivalencia algebraica, hasta sustituciones	Por ejemplo, considera x^2 y a^2 , equivalentes. Nota: si solo quiere considerar la equivalencia entre mayúsculas y minúsculas ($x \equiv X$), use AlgEquiv con <code>exdowncase(sans)</code> y <code>exdowncase(tans)</code> en los cuadros <i>Sans</i> y <i>Tans</i> .
EqualComAss	Equivalencia en la conmutatividad de la suma y la asociatividad de la multiplicación	Considera $a + b \equiv b + a$, pero $x + x \not\equiv 2x$.
SameType	Si sans y tans tienen el mismo tipo de respuesta.	Por ejemplo, si ambos son expresiones algebraicas o ambas son listas, etc.

<i>Tipo de prueba</i>	<i>Prueba...</i>	<i>Observaciones</i>
SysEquiv	Si dos sistemas (listas) de ecuaciones polinomiales multivariables tienen el mismo conjunto de soluciones	
CasEqual	Si sans y tans tienen la misma representación interna en el sistema de álgebra computacional	

Pruebas de Forma Algebraica

Aclaración: Para pruebas donde se consideran forma y equivalencia a la vez, puede probar sólo por forma, comprobando **sans** contra **sans**.

<i>Tipo de prueba</i>	<i>Prueba...</i>	<i>Notas</i>
Expanded	Si sans está completamente expandido	no se utiliza tans .
FacForm	Si sans está completamente factorizado (sobre los racionales) y algebraicamente equivalente a tans	Indique la variable respecto de la cual se realiza la factorización en <i>Opciones</i> (de nodo).
LowestTerms	Si todas las fracciones numéricas están en términos más bajos, con el denominador libre de irracionales y números complejos	no se utiliza tans .
SingleFrac	Si sans es una sola fracción y si es algebraicamente equivalente a tans	La prueba falla si el estudiante ingresa en el formulario $-(a/b)$ que se considera el opuesto de una fracción, no una fracción simple.
Completed Square	Si sans está en la forma completa de cuadrado y es equivalente algebraico de tans	Indique la variable respecto de la que se completó cuadrados en <i>Opciones</i> .
PartFrac	Si sans está en formato de fracción parcial y es algebraicamente equivalente a tans	Indique la variable respecto de la cual se hace la fracción parcial en <i>Opciones</i> .

Pruebas de Cálculo

Estas pruebas prueban la equivalencia de las expresiones algebraicas, pero dan retroalimentación automática apropiada para estas operaciones comunes.

<i>Tipo de prueba</i>	<i>Prueba...</i>	<i>Observaciones</i>
Diff	Si sans y tans son equivalentes	Indique la variable respecto de la que se ha derivado en <i>Opciones</i> . Se da devolución si parece que el estudiante ha integrado.
Int	Si sans y tans son integrales indefinidas de la misma expresión.	Indique la variable respecto de la cual se integró en <i>Opciones</i> . Alternativamente, indique una lista de opciones, comenzando con la variable de integración. Al incluir NOCONT se permite que falte la constante.

Pruebas de tipo Numérico

Cuando se usan estas pruebas, es importante que no se realice ningún procesamiento previo de la entrada del estudiante, por lo que **sans** debe ser la variable sin procesar a la que se asigna la entrada del estudiante. Esto es para evitar la eliminación de ceros finales de números de punto flotante. Se debe tener el cuidado correspondiente en todas las áreas de retroalimentación del estudiante para asegurar que se muestre el número correcto de cifras significativas.

Como siempre, se pueden introducir pequeños errores numéricos al procesar números de coma flotante.

<i>Tipo de prueba</i>	<i>Prueba...</i>	<i>Observaciones</i>
NumAbsolute	$ \text{sans} - \text{tans} < \varepsilon$	Indique el valor de tolerancia, ε , en <i>Opciones</i> . sans y tans pueden ser números, conjuntos de números o listas de números.
NumRelative	$\left \frac{\text{sans} - \text{tans}}{\text{tans}} \right \leq \varepsilon$ para $\text{tans} \neq 0$ o, $ \text{sans} = 0$ si $\text{tans} = 0$	Indique el valor de tolerancia, ε , en <i>Opciones</i> . sans y tans pueden ser números, conjuntos de números o listas de números.
Num-GT	$\text{sans} > \text{tans}$	
Num-GTE	$\text{sans} \geq \text{tans}$	

<i>Tipo de prueba</i>	<i>Prueba...</i>	<i>Observaciones</i>
NumDecPlaces	sans se da con d lugares decimales y sans = tans con d lugares decimales	Indique el número de lugares decimales d (entero positivo), en <i>Opciones</i> . Se tienen en cuenta los ceros a la izquierda, así que $1.2 \neq 1.20$. sans y tans se redondean a d lugares decimales antes de se aplique la prueba.
NumSigFigs	sans se da con s cifras significativas, y sans = tans con t cifras significativas.	Indíquelos como lista $[s, t]$ (enteros positivos) en <i>Opciones</i> . Si $s = t$, simplemente indique s . Las opciones comunes a usar son $[s, s-1]$, la cual permite un error en el dígito final $[s, 0]$, se verifica solamente el número de cifras significativas $[s, -1]$ verifica si la respuesta tiene <i>al menos</i> s cifras significativas, y si es correcta con la precisión dada. La prueba soporta solamente sans $< 10^{22}$.

El número de cifras significativas dadas (interpretación estricta) no se usa **tans**.
Indique el número de cifras significativas (entero positivo) en *Opciones*.

Pruebas de tipo Unidades

Estas pruebas son para respuestas numéricas con unidades científicas, y deben usarse con el tipo de entrada **Units** (sección Entrada, antes de cualquier PRT). La respuesta del profesor también debe especificarse con unidades, por ejemplo 12.1 m/s^2 . Las respuestas, tanto las del estudiante como las del profesor, se convierten en unidades básicas del SI antes de hacer comparaciones. Las pruebas de unidad (**Units**) se basan en las pruebas numéricas, vistas anteriormente.

Los nombres de las pruebas que comienzan con **Units...** permiten la conversión de unidades cuando se compara con la respuesta del profesor. Los que comienzan con **UnitStrict...** requieren que las respuestas del estudiante y del profesor se den exactamente en las mismas unidades.

<i>Tipo de prueba</i>	<i>Compara</i>	<i>Observaciones</i>
Units Absolute	$ \text{sans} - \text{tans} < \varepsilon$ Después de la conversión a las unidades de base	Ingrese el valor de la tolerancia, ε , en <i>Opciones</i> .
Units Relative	$\left \frac{\text{sans} - \text{tans}}{\text{tans}} \right \leq \varepsilon$ para $\text{tans} \neq 0$ o, $ \text{sans} = 0$ si $\text{tans} = 0$ luego de la conversión a unidades de base	Ingrese el valor de la tolerancia, ε , en <i>Opciones</i> .
UnitSigFigs	sans se da con s cifras significativas, y $\text{sans} = \text{tans}$ con t cifras significativas, luego de la conversión a unidades básicas	Ingrese el número de cifras significativas (entero positivo) como lista $[\mathbf{s}, \mathbf{t}]$ en <i>Opciones</i> . Si $s = t$, solamente ingrese \mathbf{s} . Las opciones comunes a usar son $[\mathbf{s}, \mathbf{s}-1]$ permite un error en el dígito final $[\mathbf{s}, 0]$ cuando solo se verifica el número de cifras significativas $[\mathbf{s}, -1]$ verifica si la respuesta tiene <i>al menos s</i> cifras significativa, y es correcta a la precisión dada.
UnitsStrict Absolute	$ \text{sans} - \text{tans} < \varepsilon$ con sans y tans en las mismas unidades	Ingrese el valor de la tolerancia, ε , en <i>Opciones</i> .
UnitsStrict Relative	$\left \frac{\text{sans} - \text{tans}}{\text{tans}} \right \leq \varepsilon$ para $\text{tans} \neq 0$ o, $ \text{sans} = 0$ si $\text{tans} = 0$ con sans y tans en las mismas unidades	Ingrese el valor de la tolerancia, ε , en <i>Opciones</i> .
UnitsStrict SigFigs	sans se da con s cifras significativas, y $\text{sans} = \text{tans}$ con t cifras significativas, con sans y tans en las mismas unidades	Ingrese el número de cifras significativas (entero positivo) como lista $[\mathbf{s}, \mathbf{t}]$ en <i>Opciones</i> . Si $s = t$, solamente ingrese \mathbf{s} . Las opciones comunes a usar son $[\mathbf{s}, \mathbf{s}-1]$ permite un error en el dígito final $[\mathbf{s}, 0]$ cuando solo se verifica el número de cifras significativas $[\mathbf{s}, -1]$ verifica si la respuesta tiene <i>al menos s</i> cifras significativa, y es correcta a la precisión dada.

Pruebas de tipo Cadena

Tipo de prueba	Compara	Notas
String	sans y tans son cadenas idénticas, se ignoran los espacios en blanco iniciales o finales	
SloppyString	sans y tans son cadenas idénticas, se ignoran mayúsculas o minúsculas o cualquiera de los espacios en blanco iniciales o finales	

Razonamiento por equivalencia

Estas pruebas son para respuestas que consisten en un conjunto de expresiones o ecuaciones, una por línea, que deberían ser equivalentes. Las líneas podrían representar pasos dentro del reordenamiento de una expresión o solución de una ecuación. Estas pruebas deben usarse con el tipo de entrada **razonamiento de equivalencia**.

Ese es un área en desarrollo, y el tipo de expresiones que se soporta son por ahora limitadas. Para mayores detalles, vea [\[moodle-url\]/question/type/stack/doc/doc.php/CAS/Equivalence_reasoning.md](#)

La líneas de trabajo, tanto las del estudiante cuanto las del profesor se almacenan como listas.

El cuadro *Opciones* para estas pruebas, es una lista que contiene todo o algo de lo siguiente...

hideequiv No mostrar equivalencia de línea al momento de la validación.

comments Permite a los estudiantes incluir comentarios.

firstline Obliga que la primera línea de la respuesta del estudiante coincida con la primera línea de la del profesor.

assume_pos Asume que las variables son positivas, por tanto $x^2 = 4$ equivale a $x = 2$. Si esto se usa, es necesario que se configure también en la sección *Opciones* (después de los PRT) (§ 5.6.2).

assume_real Asume que se trabaja sobre números reales. Si esto se usa, es necesario que se configure también en la sección *Opciones* (después de los PRT) (§ 5.6.3).

firstline puede usarse como *Sugerir sintaxis* (subsection 5.4.6) en cuyo caso, el valor particular de la primera línea la respuesta del profesor, se entrega como sugerencia.

Tipo de prueba	Compara	Notas
EquivReasoning	Si todas las líneas con sans son equivalentes	tans no se usa.
EquivFirst	Si todas las líneas con sans son equivalentes, y la primera línea de las respuestas del estudiante y de profesor son equivalentes, hasta la conmutatividad y asociatividad.	

Índice alfabético

- :, asignar a una variable, 11
- :=, asignar a una función, 11
- =, igualdad (en una ecuación), 11
- [[BASIC-ALGEBRA]], 22
- [[BASIC-CALCULUS]], 22
- [[BASIC-MATRIX]], 22
- [[feedback:prt1]], 17
- [[input:ans1]], 13
- [[validation:ans1]], 14
- Árbol de respuestas potenciales PRT, 25
- {# ... #}, 13
- {@ ... @}, 13
- bloque de administración, moodle, 7
- asignar
 - a una función, 11
 - a una variable, 11
- asumir
 - positivo, 30
 - real, 30
- autosimplificar, 26
- calificación basada en la confianza, 7
- categorías, banco de preguntas, 7
- CBM (calificación basada en la confianza), 7
- comandos para aleatorización, 12
- comentario, en el código de Maxima, 11
- comportamiento de la pregunta, 6
 - adaptivo, 6
 - interactivo con varios intentos, 6
 - realimentación diferida, 6
 - realimentación diferida con CBM, 7
 - realimentación inmediata, 6
 - realimentación inmediata con CBM, 7
- comportamiento de la pregunta adaptivo, 6
- comportamiento de la pregunta realimentación diferida, 6
- comportamiento de la pregunta realimentación inmediata, 6
- comportamiento de la pregunta realimentación inmediata con CBM, 7
- comportamiento de la pregunta: interactivo con varios intentos, 6
- comportamiento, pregunta, 6
 - interactivo con varios intentos, 6
 - realimentación diferida, 6
 - realimentación diferida con CBM, 7
 - realimentación inmediata, 6
 - realimentación inmediata con CBM, 7
- comprobar
 - tipo de pregunta, 23
 - tipo de respuesta, 23
- crear una pregunta desde cero, 9
- de entrada
 - caja, 13
 - estudiante, 13
- delimitador de matriz, visualización de, 31
- depurar, 16
- documentación, STACK, 5
- duplicar una pregunta, 9
- entrada
 - caja
 - múltiple, 14
 - tamaño, 20
 - tipo
 - listado, 43
 - tipo de, 20
 - validación, 14
 - mostrar, 24
 - validar
 - el estudiante debe, 23
- entrada del estudiante, 13
- equivalencia, razonamiento por, 50
- exportar
 - preguntas, 9
 - variantes implementadas, 35
- funciones
 - asignar a , 11
 - nombre de las, 11
- funciones trigonométricas inversas, mostrar las, 31
- funciones trigonométricas, inversa, mostrar, 31
- grabar, 15
- grupo aleatorio, 13
- Guía de Inicio Rápido, 5
- hint
 - syntax, attribute of, 22
- i*, 31
- ID number, 19
- igualdad, en una ecuación, 11
- ILIAS, 5
- Implementar variantes, 34
- implementar variantes de la pregunta, 33
- importar
 - preguntas, 9
 - variantes implementadas, 35

Índice alfabético

- L^AT_EX, comandos básicos, 42
- Learning Tools Interoperability (LTI), 5
- listas, 11
- LTI, 5
- LTI = IHA, 5

- mínima expresión, requerir, 23
- múltiple entradas, 14
- marcas, 32
- Maxima
 - aleatorización, 12
 - comandos útiles, 36
 - comandos específicos de STACK, 41
 - comentario en el código, 11
 - introducción a, 11
 - listas, 11
 - local use, 12
 - orden de los términos, 12
 - sintaxis, 11
- Moodle
 - banco de preguntas, 7
 - bloque de administración, 7
 - Entorno Virtual de Aprendizaje, 5
 - XML, 9
- mostrar
 - funciones trigonométricas inversas, 31
 - radical, 31
 - signo de multiplicación, 31
 - valor formateado de la variable, 13
 - valor sin formato de la variable, 13

- número de versión, 6
- navegadores, 6
- nodos, 27
- nombre
 - de función, 11
 - de variable, 11

- orden de los términos, 12
- ordergreat, 12

- página
 - Previsualizar pregunta, 16
 - probar el funcionamiento de las preguntas e implementar variantes, 33
 - vista previa, 9
 - vista previa de la pregunta, 32
- página Question tests & deployed variants, 33
- palabras
 - permitidas, 23
 - prohibidas, 22
- palabras permitidas, 23
- palabras prohibidas, 22

- penalización, 18
- pistas, 31
- pregunta
 - banco
 - categorías, 7
 - Moodle, 7
 - comprobar tipo de, 23
 - crear una pregunta desde cero, 9
 - duplicar, 9
 - Enunciado de la, 13
 - exportar, 9
 - formulario, 10
 - importar, 9
 - nombre, 10
 - nota de la, 19
 - pruebas, 33
 - valor, 26
 - variables, 10, 33
 - variantes
 - exportar, 35
 - implementar, 34
 - importar, 35
 - vista previa, 16, 32
- prohibir flotantes, 23
- prohibir,flotantes, 23
- PRT (Árbol de respuestas potenciales nodos, 27
- PRT (Árbol de respuestas potenciales), 25
- prueba
 - respuesta, lista de, 45
- pruebas
 - pregunta, 33

- radical, mostrar el, 31
- rand, 12
- rand_with_prohib, 12
- razonamiento por equivalencia, 50
- realimentación diferida con CBM
 - comportamiento de la pregunta, 7
- requerir mínima expresión, 23
- respuesta
 - caja, 13
 - múltiple, 14
 - tamaño, 20
 - estudiante, 13
 - Prueba
 - Silencio, 28
 - prueba, 27
 - lista de, 45
 - tipo de entrada, 20
 - listado, 43
 - validación, 14

- mostrar, 24
- validar
 - el estudiante debe, 23
- respuesta del estudiante, 13
- respuesta modelo, 20
- respuesta, comprobar tipo de, 23
- retroalimentación
 - específica, 17
 - estándar, 30
 - general, 18
 - variables, 26
- Retroalimentación específica, 17
- retroalimentación estándar, 30
- retroalimentación general, 18
- sandbox, STACK, 13
- signo de multiplicación, cómo se muestra el, 31
- silencio, en la prueba de respuesta, 28
- `simp:false`, 12, 26
- `simp:true`, 26
- simplificación
 - desactiva, 12
 - Deshabilitar, 26
 - Habilitar, 26
 - nivel de pregunta, 30
 - ponerla o sacarla en el PRT, 26
- simplificar a nivel de pregunta, 30
- sintaxis, 11
 - estricta, 20
 - Maxima, 11
 - sugerir, 21
- sintaxis estricta, 20
- STACK sandbox, 13
- sugerir
 - sintaxis, 21
- syntax
 - hint attribute, 22
- términos, orden de los, 12
- validación, 14
 - mostrar, 24
- validar
 - el estudiante debe verificar, 23
- variables
 - asignar a, 11
 - mostrar valor formateado, 13
 - nombre de las, 11
 - pregunta, 10
 - retroalimentación, 26
 - valor sin formato, 13
- variantes de preguntas implementadas
 - exportar, 35
 - importar, 35
- variantes, implementar, 34
- vista previa, 9
- vista previa de la pregunta, 32
- vista previa de pregunta, 16
- visualización
 - delimitador de matriz, 31
- visualizar
 - i*, 31

