



El riesgo de usar software GNU en educación a distancia

Héctor Ismael Olmos Castillo, Rocío Ramírez Ramírez. Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Guanajuato, Campus Guanajuato. Col Noria Alta S/N, Guanajuato, Gto.

Resumen

Se comparten algunos problemas que se han experimentado al utilizar plataformas de educación a distancia, las cuales se han usado para complementar los cursos presenciales, pero que con el problema de la Pandemia del 2020 se convirtieron en la principal herramienta de interacción alumno profesor, sin embargo herramientas de software en línea empezaron a fallar por la pobre infraestructura que llevó a la saturación de las líneas cliente-servidor, causando el colapso del sistema.

Abstract

This article refers to experienced problems related to the use of some GNU software. Distance learning software platforms that appears to be promising for teaching and learning, become a problem when affected by the communication infrastructure between client-servers among other causes. The increase of users for available online learning systems was a key factor of the problem.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el sitio (GNU.org, s.f.). GNU es el proyecto de un sistema operativo para computadoras con software libre. El software libre permite que los usuarios ejerzan el control de sus propias tareas de computación. El software que no es libre somete a los usuarios al poder de los desarrolladores del software. Una licencia GNU consiste en aquella que se otorga a los programas que soportan dicho sistema operativo, así como software libre publicado por terceros. Hay diversos programas de software libre con licencia GNU para tareas de Ingeniería, algunos ejemplos de software comúnmente usados por los estudiantes son el Octave que es una versión gratuita del software comercial Matlab. El GAMS que es un software orientado a optimización empezó en 1970 como un programa del banco mundial (GAMS, s.f.), posteriormente reunió esfuerzos de varios programas GNU, entre otros aquellos de optimización como el Baron, máxima, conopt, dicopt entre otros y ahora se ha convertido en

un software comercial que según su página web se usa en más de 120 países. El software



Figura 1: Actividades de la plataforma Moodle



BARON (Branch and reduce optimization navigator) es uno de los mejores softwares de optimización tiene una interfase gratuita con los programas Matlab, Jump, Pyomo y Yalmip. Aunque hay licencia gratuita para patrocinadores y algunas Universidades selectas, hay venta de licencias académicas y regulares (Baron, s.f.). De acuerdo con (Free software foundation, s.f.), free software está referido a la libertad de crear no al precio del mismo. Esa misma organización tiene un listado de 202 nombres de software libre orientado a educación. La compañía ATT en conjunto con la Universidad de Tennessee y Oak Ridge National laboratory tienen en internet un repositorio de software científico en el sitio netlib (Netlib, s.f.).

La presencia del software libre, ha propiciado que las empresas pongan también a disposición del público general, estudiantes y profesores versiones limitadas con licencia gratuita, siempre y cuando el usuario se identifique.

Los incentivos para poner a disposición del público el software comercial, está orientado entre otras motivaciones a la publicidad del mismo hacia clientes potenciales futuros.

Moodle como herramienta de aprendizaje.

Es posible usar varias actividades de la plataforma del sistema Moodle para el desarrollo de cursos a distancia. Tomar asistencia, redactar lecciones, hacer bases de datos, hacer consultas a los estudiantes, realizar foros de discusión, crear glosario de términos compartidos, dejar tareas, compartir archivos, compartir carpetas, dar seguimiento a proyectos, aplicar exámenes, formular textos o artículos grupales (wiki), herramientas de comunicación como chat, ventanas news entre otras. También es posible importar actividades

Matlab lanzó una versión estudiantil del software acompañando un libro, también hay una versión para celular. La compañía Autodesk da acceso gratuito a software diverso tales como Autocad, Inventor, etc que es posible descargar desde sus servidores a estudiantes y profesores de Universidades reconocidas.

En el campo de la educación a distancia Google tiene en su sitio varias aplicaciones tales como Hangouts, Jamboard, entre otros cuyos requisitos son que el usuario se identifique con un correo electrónico de esa compañía. Teams de Microsoft

Moodle es la plataforma que utiliza el sistema SUME en la Universidad de Guanajuato. De acuerdo con el sitio (Moodle.org, s.f.) es una marca registrada en el año 2005, pero ofrece al público una licencia GNU por lo pronto para las versiones 1.x y 2.x. Moodle se puede instalar en computadoras portátiles, de la mano del programa servidor de internet Apache también con licencia GNU, con el cual es posible que la computadora se convierta en servidor de internet a donde podrían acceder los estudiantes.

de software externo, que se importan en moodle como blackboard, examview, aiken, webct scorm, gift, cloze, xml, exe, entre otros.

Esa versatilidad en posibilidad de actividades, lo hace un software atractivo a usar. Otros plugins compatibles con moodle son útiles para ayudar en las tareas de aprendizaje, por ejemplo el plugin de plagiarismo que permite verificar que tareas que se dejan al estudiante no sean plagio de otros estudiantes u otras fuentes conectadas a internet, identifica cuando el estudiante uso sólo copy y paste, sin preocuparse por siquiera leer el documento.

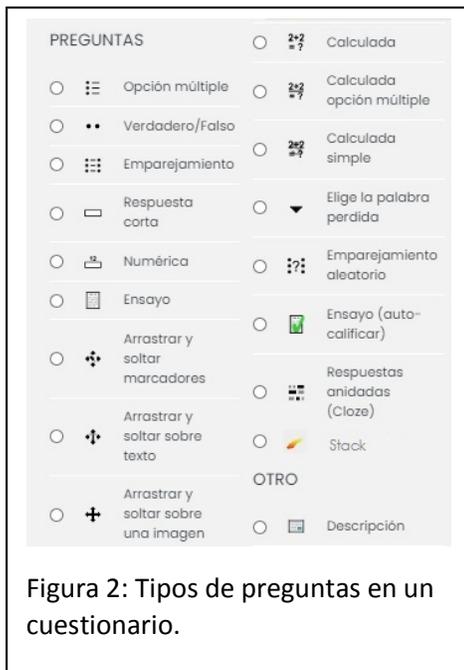


Figura 2: Tipos de preguntas en un cuestionario.

Riesgos en software GNU

Como la licencia GNU lo establece, no hay ninguna garantía de buen funcionamiento del software distribuido por internet. Concerniente al reproductor de elementos multimedia (Video Lan Organization, s.f.) VLC, en los comunicados de prensa del sitio web de ese software libre, se refiere a un cable de wikileaks fechado el 7 de Marzo del 2017, en el que se menciona que tienen en su poder una serie de documentos llamados “Vault 7” (wikileaks, s.f.), que informan de la explotación de ese software libre y sus componentes como medio de información por parte de la CIA. El método consiste en sustituir la biblioteca dinámica de Windows “psapi.dll” por una diseñada por esa organización. No puede descartarse entonces tampoco que personas involucradas en el desarrollo de algún software libre no tengan dentro de su

En los cuestionarios hay una diversidad de preguntas que pueden efectuarse. Opción múltiple, calculada, verdadero/falso, Emparejamiento, Respuesta corta, Elegir palabra perdida, respuesta numérica, emparejamiento aleatorio, ensayo, arrastrar y soltar, respuestas anidadas, redactar artículos wikis y preguntas stack.

bondad de dar gratuitamente por internet algo, realmente tengan propósitos siniestros como robo de información e incluso control total del mismo equipo o los equipos de la red con los que tiene interacción. Lo extraño es que en la misma página de VLC aparezca esa referencia, quizás como advertencia de un riesgo potencial, finaliza diciendo el comunicado la única fuente segura para obtener VLC es el sitio oficial.

En éstas líneas se mencionarán algunos problemas que se han tenido a lo largo del tiempo al usar las diversas versiones moodle, todas ellas montadas en servidores de la Universidad.

1.- En versiones previas de moodle al insertar un examen había que agregar la configuración de retroalimentación aunque esta no se necesitara, de otra manera el sistema marcaba un error.

2.- En versiones actuales aparecen aún fallas; al cambiar la fecha de una tarea que ya se había dejado a otro grupo en un semestre anterior. Una vez guardada la modificación, Al salir y entrar nuevamente a la sesión, la tarea sigue con la misma fecha. Lo molesto es que a los estudiantes les aparezca la tarea con retraso de un semestre.

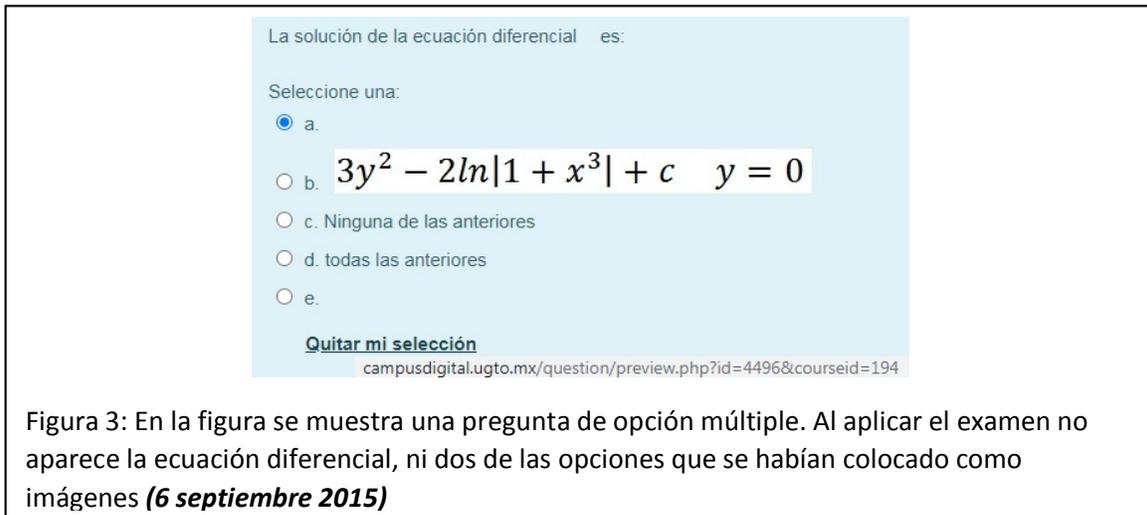


Figura 3: En la figura se muestra una pregunta de opción múltiple. Al aplicar el examen no aparece la ecuación diferencial, ni dos de las opciones que se habían colocado como imágenes (**6 septiembre 2015**)

3.- Para insertar ecuaciones matemáticas en el documento se tienen varias posibilidades. Escribirlas como texto usando superscripts para exponentes y paréntesis para agrupaciones; los superscripts en versiones anteriores aparecían tan arriba como si fueran un caracter del párrafo anterior.

Para contrarrestar este problema se optaba por insertar ecuaciones en forma de imagen, pero en versiones anteriores en algunas ocasiones esas imágenes no salían en el documento final (Figura 3), un problema de importancia sobre todo si el documento formaba parte de un examen.

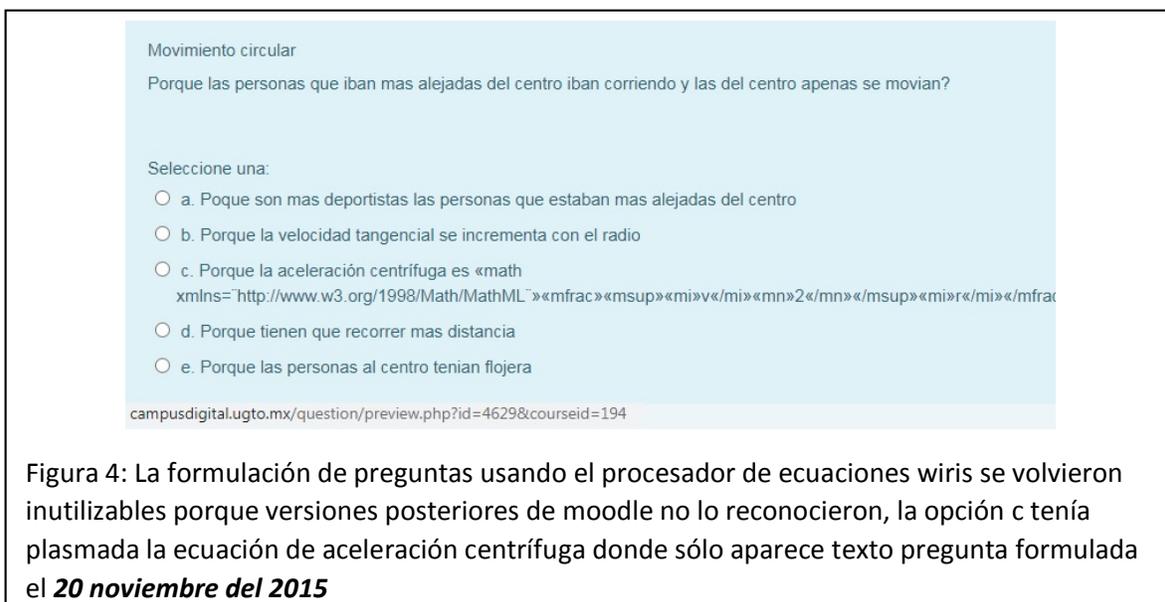


Figura 4: La formulación de preguntas usando el procesador de ecuaciones wiris se volvieron inutilizables porque versiones posteriores de moodle no lo reconocieron, la opción c tenía plasmada la ecuación de aceleración centrífuga donde sólo aparece texto pregunta formulada el **20 noviembre del 2015**



Otra posibilidad sería utilizar un procesador de ecuaciones. *wiris* es un procesador de ecuaciones que aparecía en versiones previas de moodle, las nuevas versiones ya no lo incluyeron, lo que causó que todo el trabajo

que se hizo usando ese procesador se convirtiera en basura, incluyendo no sólo preguntas sino libros de apoyo, que se redactaron en el sistema para soporte del curso.

El caso del colapso de las preguntas stack

El caso más reciente relativo de la falta de garantías en software GNU, es relativo al caso de las preguntas stack que a partir del semestre Agosto-Diciembre del 2019 estuvieron disponibles a través de moodle en la plataforma SUME. Las siglas Stack significan (System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel). Es un Sistema fabuloso para auxiliar en la capacitación de matemáticas en línea, simultáneo a lenguaje de programación computacional en matemáticas, que funcionó bastante bien localmente salvo el tema de las gráficas, pero al parecer la saturación del ancho de banda de la red universitaria lo hizo colapsar.

STACK es un proyecto desarrollado por investigadores de un conjunto de instituciones. La Universidad de Edimburgo, La Universidad Loughborough y *The open University*. desde al año 2015. Como su nombre lo indica es un sistema diseñado para aquellas materias cuyo aprendizaje requiera de matemáticas, como es el caso de las Ingenierías.

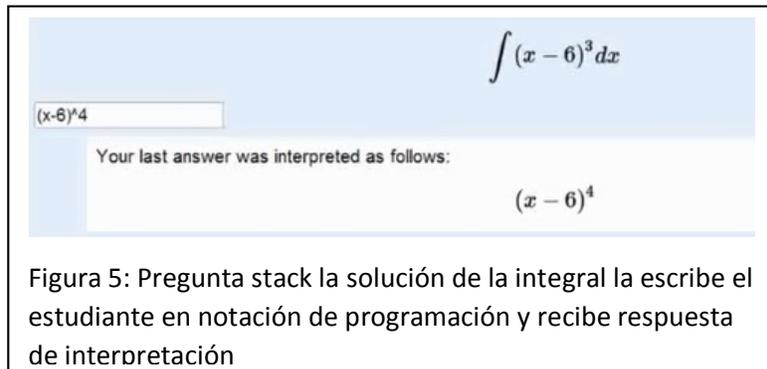


Figura 5: Pregunta stack la solución de la integral la escribe el estudiante en notación de programación y recibe respuesta de interpretación

programación. En los cursos donde se aplicaban preguntas stack se les dio a los estudiantes una capacitación de los comandos empleados, que complementaban prácticamente, pues al usar dichos comandos en preguntas de capacitación, el sistema da una retroalimentación automática de lo interpretado por lo tecleado por el estudiante (Fig 5)..

Una de las ventajas de las preguntas Stack es que el profesor puede diseñar algoritmos y utilizar texto enriquecido, de tal manera que a dos estudiantes en el mismo examen se les presentarían preguntas diferentes.

Existe un área para definir los tipos de variables, un área para definir el texto de la pregunta, si en dicho texto se desea imprimir el valor de la variable, se pone entre dos @, @P@ plasma el valor actual de la variable P. En la figura 4 se muestra dos de las áreas definición de variables y texto del problema, está referido a un



Stack es apropiado para que el estudiante se familiarice con un lenguaje de



circuito eléctrico. La definición de variables aleatorias y a programación da al profesor la ventaja de que cada estudiante

tendrá un sentido de la pregunta diferente a cualquier otro del grupo.

The screenshot shows a question editor interface. On the left, there are three sections: 'Variables de la pregunta' with a question mark icon, 'Grupo aleatorio' with a question mark icon, and 'Enunciado de la pregunta' with a question mark icon. The 'Variables de la pregunta' section contains a text area with the following code:

```
R1:rand(3000)
R2:rand(5000)
C1:rand(500)
L1:rand(30)
Z:ev(R1+L1*S+R2/(R2*C1*S+1))
```

The 'Grupo aleatorio' section contains an empty text input field. The 'Enunciado de la pregunta' section contains a rich text editor with a toolbar and the following text:

Calcule la impedancia en función de frecuencia s , entre A y B del siguiente circuito; $R1 = \{ @R1@ \} \Omega$, $R2 = \{ @R2@ \} \Omega$, $C1 = \{ @C1@ \} \mu F$, $L1 = \{ @L1@ \} mH$

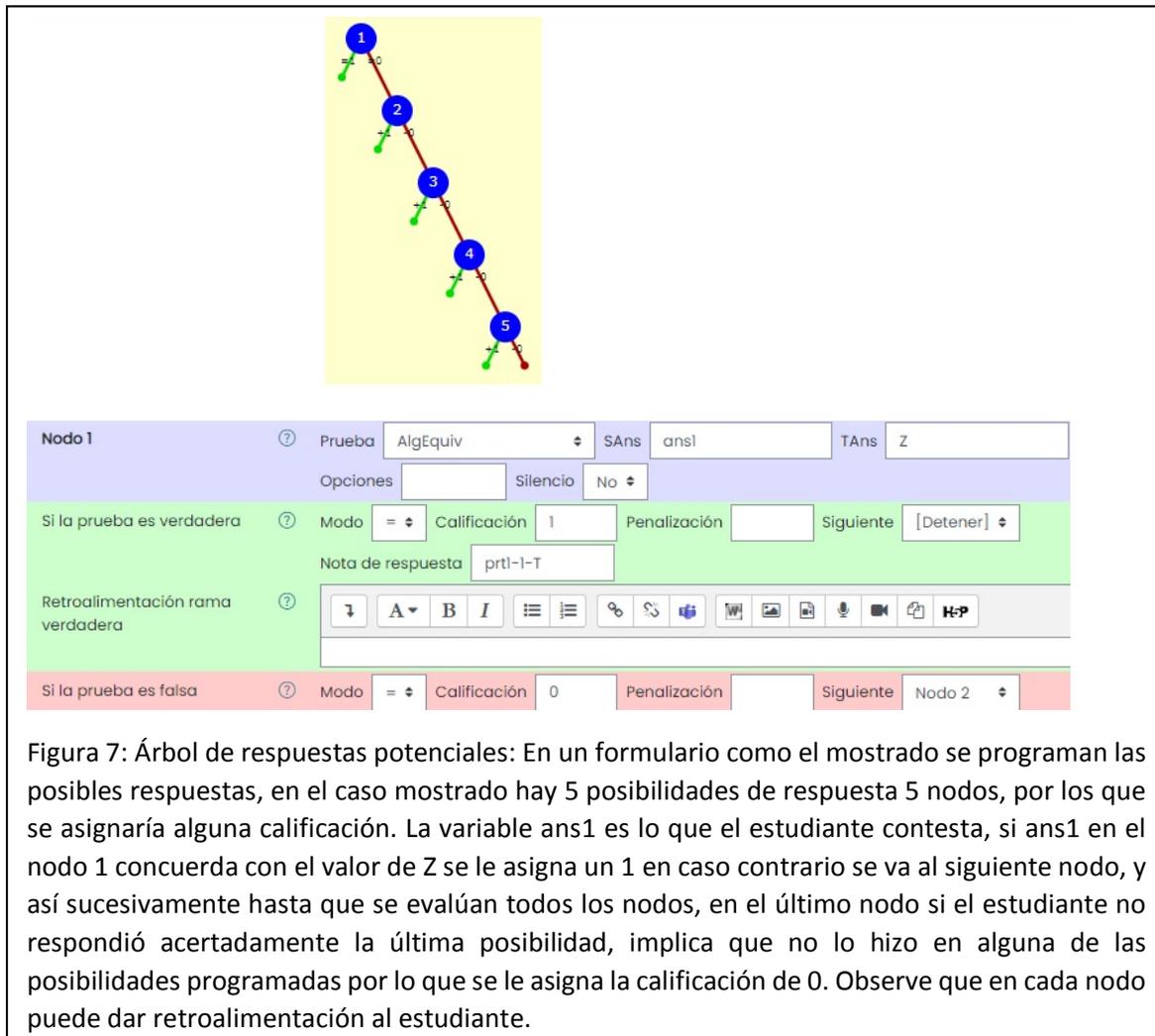
Below the text is a circuit diagram. It shows a network of components: a resistor $R1$ in series with a parallel combination of a capacitor $C1$ and a resistor $R2$. This parallel combination is in series with an inductor $L1$. The terminals are labeled A and B. The circuit is drawn on a grid.

At the bottom of the text editor, there is a placeholder for the answer: `[[input:ans1]] [[validation:ans1]]`.

Figura 6: En el área variables de la pregunta se definen algunas variables aleatorias, la impresión en la pantalla del valor numérico de la variable se escribe `{@R1@}`.

Entre los algoritmos que el profesor puede programar está el de las respuestas potenciales, un árbol de posibilidades de respuesta de los estudiantes. Esto es un estudiante tiene como resultado de un problema la respuesta, que presenta varias formas de expresarla, stack interpreta las soluciones algebraicas equivalentes y les da puntuación. Pero puede haber interpretaciones ambiguas del problema que quizás stack no podría identificar pero una persona si. Esa posibilidad de interpretar la pregunta se programan en un árbol de respuestas potenciales, como el mostrado en la figura 7.

En acciones de auto estudio las preguntas tienen la opción de dar la respuesta correcta programada a través de un hipervínculo. De esta manera el estudiante puede verificar si el cálculo realizado es correcto o no. Pero esta opción si se pone disponible durante un examen también ayudará a los estudiantes que intentan realizar fraude usando como respuesta correcta la programada. Para estos casos el profesor puede ofrecer una respuesta errónea e inverosímil, si es la que presenta el estudiante en el examen, implicaría que simplemente empleo el hipervínculo sin pensar si lo que se ofrece es correcto o no.



Entrenamiento de Stack al estudiante

- 1 Las siguientes líneas corresponden al texto
- 2 que los estudiantes tuvieron a su disposición
- 3 en el sitio web para el conocimiento de
- 4 comandos stack.
- 5
- 6 **NOTACIÓN BÁSICA DE STACK**
- 7 **NÚMEROS**
- 8 Debe plasmar los números sin espacios y use
- 9 fracciones en vez de decimales siempre que
- 10 sea posible. Por ejemplo 1/4 debe de ser
- 11 tecleado como 1/4 no como 0.25, también
- 12 π se escribe como pi o %pi
- 13 e la base de los logaritmos naturales como e
- 14 o %e
- 15 i para números imaginarios como i ó %i



- 1 i también en ocasiones puede ser escrito
 2 como j en algunos casos de ingeniería
- 3 Puede también utilizar sqrt(-1), o (-
 4 1)^(1/2), sólo tenga cuidado de cerrar
 5 paréntesis que abre.
- 6 Use notación científica para números muy
 7 grandes; 10000 debe ser escrito como 1e4. Es
 8 importante resaltar que en muchas situaciones
 9 se prohíben números con punto flotante.

10 MULTIPLICACIÓN

- 11 Use el asterisco para representar la
 12 multiplicación. Esta es la fuente más común
 13 de los errores de sintaxis. Por ejemplo,
- 14 $3x$ debe ser escrito como $3*x$
- 15 $x(ax+1)(x-1)$ debe de ser tecleado
 16 como $x*(a*x+1)*(x-1)$

- 17 STACK en ocasiones trata de insertar
 18 los asteriscos por ti donde no hay
 19 ambigüedad, $2x$ ó $(x+1)(x-1)$. El que
 20 STACK adivine que quiso usted decir
 21 no es lo más apropiado. porque en
 22 $f(x+1)$ ó $x(t+1)$ sin el asterisco
 23 significan funciones y con el
 24 asterisco significa multiplicaciones
 25 hay naturaleza ambigua.

26 POTENCIAS

- 27 Use el símbolo ^, para elevar algo a una
 28 potencia: Por ejemplo, x^2 debe de ser tecleado
 29 como x^2 . exponentes negativos y
 30 fraccionarios requieren de paréntesis.

- 31 x^{-2} debe de ser tecleado como $x^{(-2)}$

- 32 $x^{1/3}$ debe de ser tecleado como
 33 $x^{(1/3)}$

34 PARÉNTESIS

- 35 Los paréntesis son importantes para agrupar

- 36 términos en una expresión.
 37 Por ejemplo

38 $\frac{a+b}{c+d}$ se tecléa como $(a+b)/(c+d)$

- 39 Si usted tecléa $a+b/(c+d)$,
 40 significa $a + \frac{b}{c+d}$

- 41 Si usted tecléa $(a+b)/c+d$,
 42 significa $\frac{(a+b)}{c} + d$

- 43 Si usted tecléa $a+b/c+d$, significa $a +$
 44 $\frac{b}{c} + d$

- 45 Piense bien; ¿que representa la expresión
 46 $a/b/c$? Si usted tiene duda en qué quiere
 47 expresar use paréntesis.

- 48 Las dos posibilidades de interpretación serían

49 $caso\ 1: \frac{a}{b} \cdot \frac{1}{c} = \frac{a}{bc}; \quad caso\ 2: \frac{\frac{a}{b}}{c} = \frac{ac}{b}$

- 50 Stack lo interpreta como el primer caso.
 51 Es importante resaltar que para agrupar se
 52 usan paréntesis no corchetes [] ni llaves
 53 {}. Ya que

- 54 $[a+b]$ se interpreta como una lista.
 55 $\{a+b\}$ se interpreta como un
 56 conjunto.

57 MÁS EJEMPLOS

- 58 2^{a+b} deberá teclearse como $2^{(a+b)}$
 59 $2\cos(3x)$ deberá teclearse como $2*\cos(3*x)$
 60 $e^{ax}\sin(bx)$ deberá teclearse como
 61 $\exp(a*x)*\sin(b*x)$
 62 $(ax^2+bx+c)^{-1}$ deberá teclearse
 63 como $(a*x^2+b*x+c)^{(-1)}$

64 FUNCIONES

- 65 Las funciones estándares tales como
 66 seno, coseno, exponencial, logaritmo
 67 deben usarse sus nombres estándares
 68 sin, cos, exp, log. pero el argumento
 69 debe ir encerrado en paréntesis.
 70 $\sin(x)$; $\log(3)$.



1 Función módulo, también llamada
 2 valor absoluto debe de teclearse
 3 como abs(x)
 4 Funciones trigonométricas. Stack usa
 5 radianes para los ángulos no grados!.
 6 La función 1/seno(x) debe de ser
 7 escrita como csc(x) (o simplemente
 8 teclee 1/sin(x) si lo prefiere)
 9 $\text{seno}^2(x)$ se especifica como $\text{sin}(x)^2$,
 10 de manera cualquier otra función
 11 trigonométrica elevada a una
 12 potencia.
 13 El ángulo de la función seno sería
 14 $\text{asin}(t)$, similarmente $\text{acos}(t)$, $\text{atan}(t)$
 15 para funciones coseno y tangente.
 16 Trate siempre de escribir $\text{exp}(x)$ en
 17 vez de e^x esto con el fin de no caer
 18 en malos hábitos o errores cuando e,
 19 le asignó algún valor diferente al
 20 original.
 21 Los logaritmos en base
 22 neperiana, $\log(x)$ pero en base 10
 23 sería $\text{lg}(x)$

24 MATRICES

25 Es probable que el problema que usted
 26 resuelva tenga una serie de cuadros para
 27 llenar en un arreglo matricial,

28
29

30 pero si no es así. La matriz $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ se
 31 teclearía como $\text{matrix}([1,2,3],[4,5,6])$

32 ECUACIONES Y DESIGUALDADES

33 Utilice el = para las ecuaciones
 34 por ejemplo $y=6x^3+2x^2+x+10$
 35 se escribe $y=6*x^2+2*x^2+x+10$

36

37 DESIGUALDADES

38 Use los signos mayor que y menor que del
 39 teclado. Hay cuatro posibilidades que puede
 40 seleccionar $< > o \leq o \geq$. Es importante
 41 resaltar que cuando se usan dos símbolos no
 42 hay espacio entre ellos.

43 En ocasiones hay desigualdades tales como
 44 $1 < x < 5$. En estos casos se utilizan los
 45 operadores lógicos and y or hacia dos
 46 desigualdades. Así $1 < x < 5$ sería $1 < x \text{ and } x < 5$

47 DERIVADAS

48 diff es el comando usado para representar
 49 derivadas

50 $\text{diff}(y,x)$ es la derivada de y con respecto a x
 51 $\frac{dy}{dx}$ mientras que $\text{diff}(y,x,2)$ es la segunda

52 derivada de y con respecto a $x \frac{d^2y}{dx^2}$

53 INTEGRALES

54 int es el comando usado para representar
 55 integrales

56 $\text{int}(x^2,x)$ es la integral de $x^2 \int x^2 dx$

57 $\text{int}(2*x,x,1,2)$ es la integral de $2*x$ evaluada
 58 de 1 a 2 $\int_1^2 2x dx$

59

60 SUMATORIAS

61 $\text{sum}(x^2+x,k,1,n)$

62

$$\sum_{k=1}^n (x^2 + x)$$



Problemas presentados al colapsar el servidor stack

campusdigital.ugto.mx/mod/quiz/attempt.php?attempt=284242&cmid=154181

SUME + **CAMPUS DIGITAL**

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
Marcar pregunta

This question generated an unexpected internal error. Please seek advice, e.g. from a teacher.

- ima.sourceforge.net using Lisp SBCL 1.3.1 Distributed under the GNU Public License. See the file COPYING. Dedicated to the memory of William Schelter. The function bug_report() provides bug reporting information. (%i) The CAS timed out.]]]]
- The field "Texto de la pregunta" generated the following error: Falló la validación del CASText. TIMEDOUT ima.sourceforge.net using Lisp SBCL 1.3.1 Distributed under the GNU Public License. See the file COPYING. Dedicated to the memory of William Schelter. The function bug_report() provides bug reporting information. (%i) The CAS timed out.]]]]
- The field "Retroalimentación específica" generated the following error: Falló la validación del CASText. TIMEDOUT ima.sourceforge.net using Lisp SBCL 1.3.1 Distributed under the GNU Public License. See the file COPYING. Dedicated to the memory of William Schelter. The function bug_report() provides bug reporting information. (%i) The CAS timed out.]]]]
- The field "Notas de la pregunta" generated the following error: Falló la validación del CASText. TIMEDOUT ima.sourceforge.net using Lisp SBCL 1.3.1 Distributed under the GNU Public License. See the file COPYING. Dedicated to the memory of William Schelter. The function bug_report() provides bug reporting information. (%i) The CAS timed out.]]]]
- The field "Variables de la pregunta" generated the following error: TIMEDOUT

Figura 8: Error generado en una pregunta stack, el ancho de banda del sistema lo hizo colapsar, note que en los errores listados se menciona el colapso de un programa SBCL 1.3.1 en Lisp (empleado en algoritmos de inteligencia artificial) que también es un GNU.

Al resolver una tarea asignada los estudiantes reportaron no podían realizarla ya que les aparecía en la pantalla lo mostrado en la fig 8.

El problema se volvió a presentar cuando se aplicaba un examen a los estudiantes, para lo cual se tuvo que optar por otra plataforma.

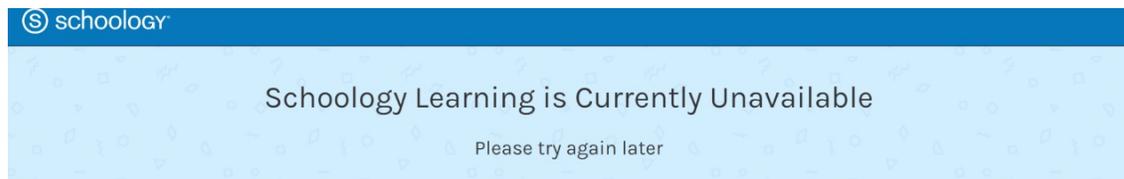
Es importante mencionar que aparte de los problemas con los GNU, las versiones a prueba de software comercial así como sus versiones para educación. Pueden presentar problemas y limitaciones. 1.- (Multisim, 2020) Multisim una herramienta para simulación de circuitos electrónicos, está limitado en su

versión de prueba a 25 componentes electrónicos, pero también se presentan las siguientes limitaciones. a.- Algunos componentes (Tiristores), no están disponibles en su biblioteca de funciones. b.- Los circuitos con transistores bipolares no son funcionales en corriente continua, solo para corriente fluctuante. c.- En compuertas lógicas se generan transitorios cuando dos compuertas están en cascada una después de otra, físicamente es factible se presenten sólo a altas frecuencias a bajas frecuencias no debería haber ningún problema eso trae confusión al estudiante.



(Schoology, 2020), una plataforma comercial permite gratuitamente poner actividades de cursos en línea y acceso a algunas herramientas, pero con la llegada de la pandemia, limitó el acceso a crear nuevas cuentas para profesores y recientemente en

schoology como empresa quizás daría preferencia a las cuentas que pagan por el servicio sobre las que usan gratuitamente sus herramientas.



Schoology Learning is currently encountering a partial service disruption. We know that you're relying on us to keep the learning going and we want to assure you our team is doing everything possible to resolve the issue and to support you during this time. We'll provide regular updates on our status page linked below and will make sure you have access to Schoology Learning as soon as possible.

Figura 9: Recientemente sitios comerciales que ofrecían funciones gratuitas de herramientas de educación a distancia y que funcionaban sin problemas empezaron a tener problemas de saturación.

algunas ocasiones el sitio no está disponible,

Schoology. (2020).
<http://www.schoology.com>.

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de Moodle.org:
<http://moodle.org>

(s.f.). Obtenido de GNU.org: <http://gnu.org>

Baron. (s.f.). Obtenido de
<https://minlp.com/baron>

Free software foundation. (s.f.). Obtenido de
<http://fsf.org>.

GAMS. (s.f.). Obtenido de
<https://www.gams.com/about/comp-any/>

Multisim. (2020). <http://www.multisim.com>.
Obtenido de
<http://www.multisim.com>

Netlib. (s.f.). Obtenido de
<http://www.netlib.org>

Video Lan Organization. (s.f.). Recuperado el 23 de Noviembre de 2020, de VLC:
https://images.videolan.org/press/PR_CIA_Vault7_VLC.pdf

wikileaks. (s.f.). Obtenido de
https://wikileaks.org/ciav7p1/cms/page_15729066.html