

e-Learning at FEUP

Jaime E. Villate, villate@fe.up.pt
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Porto, October 20th, 2006

1 Web advantages for teaching

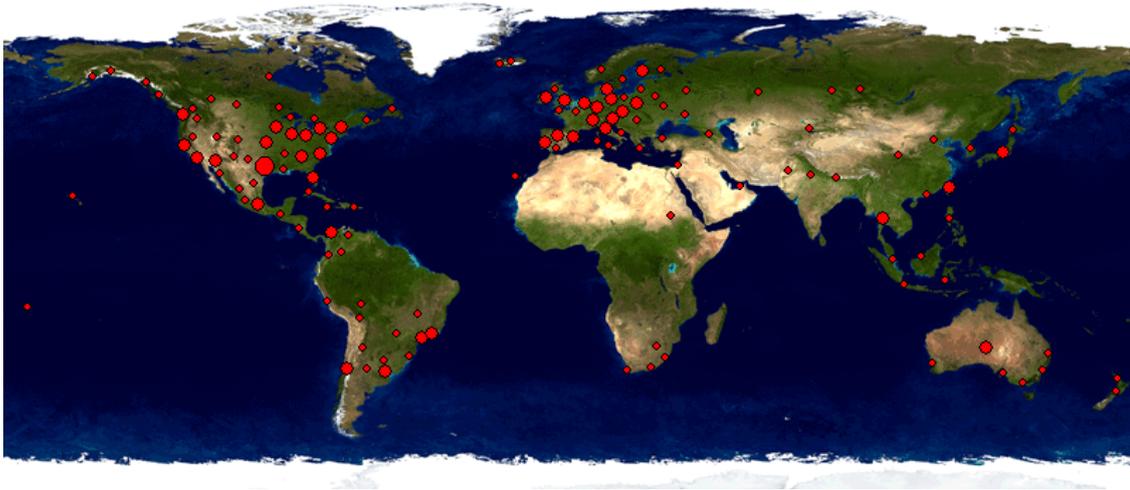
- Better **accessibility**
- Higher student **motivation**
- Easier **development** and **distribution**
- Contents **sharing** among teachers and Institutions
- Keeping **the public** informed about Public College activities

1.1 My background

- 1995: creation of Web pages to support courses
- 2000: participation in a pilot project at the rectory of the University (WebCT)
- 2002: published the paper **Cursos via Web**, and delivered a workshop on the subject
- 2003: adopted **Moodle** as e-learning platform and worked in its translation.
- 2006: received University of Porto's **Excellency in E-learning Award**

2 Why Moodle?

- Free Software. Works in any computer with any operating system.
- Modular design. Easy to modify and adapt.
- Based on sound pedagogical principles.
- Widely used all over the World



3 Moodle's evolution at FEUP

2002/2003: 1 course, 2 teachers, 115 students

2003/2004: 14 courses, 34 teachers, 1430 students

2004/2005: 53 courses, 2500 users

2005/2006: 101 courses, 4019 users

2006/2007: 652 courses opened

4 My own courses in Moodle

Course name	Engineering field	Enrolment
Physics	Civil	339
Electromagnetism	Informatics and Computing	256
Project MAFIQUI	9 different	841
Physics of Dynamical Systems	Informatics and Computing	120

The modules I have used more often are:

- forums
- assignments
- quizzes (with a custom-made LaTeX format)
- exams (custom-made module)

5 Physics of Dynamical Systems

- Second-year students in Informatics and Computing Engineering
- 2 hours of lectures and 2 hours of recitation per week

- Hands-on approach using a Computer Algebra System (Maxima)
- Deals with contemporary physics topics: non-linear dynamics, chaos and fractals.

6 E-learning strategy

7 Recitation sessions

Rooms with 12 computadores, 2 students per computer.

12 sessions.

The summary for each session and the proposed problems are found in the Moodle server. Students use **Maxima** to solve the problems and submit their results.

8 Lecture Notes

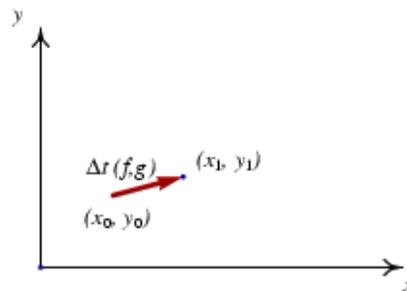
In HTML and PDF formats

7. Sistemas dinâmicos de segunda ordem

Sistemas autónomos de segunda ordem

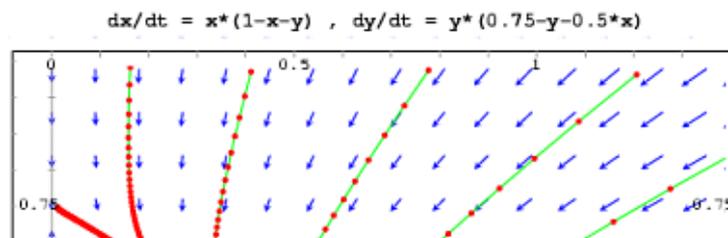
$$\begin{cases} \dot{x} = f(x, y) \\ \dot{y} = g(x, y) \end{cases}$$

Espaço de fase



O vector (f, g) é a "velocidade" com que o estado se desloca no **espaço de fase**.

Diagrama de fase



9 Self-evaluation quizzes

FEUPmoodle » EIC2107 » Mini-testes » auto-teste » Revisão

auto-teste

Tempo gasto: 16 minutos 35 segundos
Completo: Quinta, 2 Dezembro 2004, 09:52
Classificação: 13.75/25 (55.0 %)
Nota: 11.0/20

Continue

1 Que tipo de sistema descreve melhor o sistema ideal de suspensão de um automóvel?
valores: 1/1

Resposta:

- a. um oscilador harmónico simples.
- b. um oscilador com amortecimento desprezável.
- c. um oscilador com amortecimento crítico.
- d. um sistema conservativo.
- e. um sistema autónomo.
- f. Em branco

2 Sabendo que a matriz do sistema
valores: 1/1
$$\begin{cases} \dot{x} = x + 3y \\ \dot{y} = y - x \end{cases}$$
 tem valores próprios $\sqrt{2}i$ e $-\sqrt{2}i$, que tipo de ponto fixo é a origem?

10 Assignments

FEUPmoodle » EIC2107 » Trabalhos » Aula TP2 » Trabalhos enviados Atualize este(a) Trabalho

Ordem: Nome Apelido Última alteração ↑
Nota

Gravar todos os meus comentários

	Luis Manuel Afonso Última alteração: Quarta, 29 Setembro 2004, 11:36 (4 dias 15 horas atrasado)
	 aula.mc
	Os seus comentários: 0 / 20 Quarta, 13 Outubro 2004, 15:28
	Este ficheiro não pertence a esta aula!!!!
	Lindomar Bandeira Rocha Última alteração: Sexta, 24 Setembro 2004, 18:27 (1 hora 32 minutos cedo)
	 Lindomar_rocha_-_aula1.txt
	Os seus comentários: 0 / 20 Quarta, 13 Outubro 2004, 16:08
	No ex. 3 se tivesse alterado o número de casas decimais no maxima não tinha obtido nenhum valor nulo.

11 Forums

	Fractal, Sistema Caotico ou Sistema Dinamico não-linear por Helder Tavares Silva - Sábado, 18 Dezembro 2004, 16:28
	Ao longo do meu trabalho tenho visto estas 3 expressões, e acho que são a mesma coisa..... só queria perguntar ao professor se é mesmo tudo igual ou nem por isso.....
	Apagar Responder
	Re: Fractal, Sistema Caotico ou Sistema Dinamico não-linear por André Filipe Tavares - Domingo, 19 Dezembro 2004, 17:11
	Boas 😊
	A resposta é não, não são a mesma coisa.
	<ul style="list-style-type: none">○ Um <i>Sistema Dinâmico Não-Linear</i> não é, obrigatoriamente, um sistema caótico.○ Assim, a teoria do caos trata de alguns <i>Sistemas Dinâmicos Não-Lineares</i>.○ A ligação entre Sistemas Caóticos e Fractais, prende-se com o facto de que, os segundos, podem servir para descrever a geometria dos primeiros.
	http://en.wikipedia.org/wiki/Fractals http://en.wikipedia.org/wiki/Chaos_theory http://www.fc.up.pt/cmup/jfalves/caosefractais_ficheiros/v3_document.htm
	Espero ter ajudado e n ter cometido nenhuma gralha ;)
	Abraço, André.
	Mostre o pai Dividir Apagar Responder

12 Teacher's forum

**aula prática 6**
por [Helena Braga](#) - Sexta, 29 Outubro 2004, 16:31

Vivam!

Depois das alterações todas a fazer os exercícios propostos para esta aula funcionam mesmo! Jaime, isto é muito aliciante.

Só há um pequeno erro, pelo menos utilizando o windows:

nos exemplos onde se lê trajectory_at é trajectory_to .

<http://fisica.fe.up.pt/maxima/plotdf/examples.html>

Senão o erro é violento...

Boas aulas. Vou dar a minha. Helena

[Apagar](#) | [Responder](#)

**Re: aula prática 6**
por [Jaime Villate](#) - Segunda, 1 Novembro 2004, 23:08

13 Glossaries

Apontadores

Apontadores para sítios importantes.

Procurar Pesquisa no texto completo

[Adicionar nova entrada](#) [Importar entradas](#) [Exportar entradas](#) [A espera de aprovação](#)

[Ver por alfabeto](#) [Ver por categorias](#) [Ver por datas](#) [Ver por autor](#)

[Editar categorias](#) **Websites**

Caos e Fractais: http://www.fc.up.pt/cmup/jfalves/caosefractais_ficheiros/v3_document.htm
Acetatos de José Ferreira Alves, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Chaos Rules: <http://www.physicscentral.com/action/action-04-08.html>
Páginas sobre sistemas caóticos no "Physics Central".

Chaos Theory: http://en.wikipedia.org/wiki/Chaos_theory
Página sobre a teoria do caos, na Wikipedia.

Dynamical Systems and Technology Project: <http://math.bu.edu/DYSYS/>
Páginas do grupo de sistemas dinâmicos do Departamento de Matemática da

14 Software development for Maxima

<http://fisica.fe.up.pt/maxima/>

<p>SECTIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intro • dynamicalsystems • plotdf • rk • graph2d 	<h2>Maxima Utilities</h2> 
<p>MAXIMA LINKS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homepage • NetMath 	<p>These are some additional programs for Maxima, developed for a course on Dynamical Systems at the University of Porto, Portugal. The textbook for the course is freely available in the Internet (currently only in Portuguese):</p> <p>Introdução aos Sistemas Dinâmicos: um Enfoque Prático com Maxima. Jaime E. Villate, Porto, Portugal, 2005, ISBN 972-99396-0-8</p> <h3>Packages</h3> <ul style="list-style-type: none"> • dynamicalsystems. A collection of several programs to create various graphical representations of discrete dynamical systems and fractals. • plotdf. Adds a function <code>plotdf()</code> to Maxima, which draws a Direction Field for an ordinary 1st order differential equation, or for a system of two autonomous 1st order equations. • rk. Solves numerically one or several first-order ordinary differential equations, using 4th order Runge-Kutta method with fixed step size.

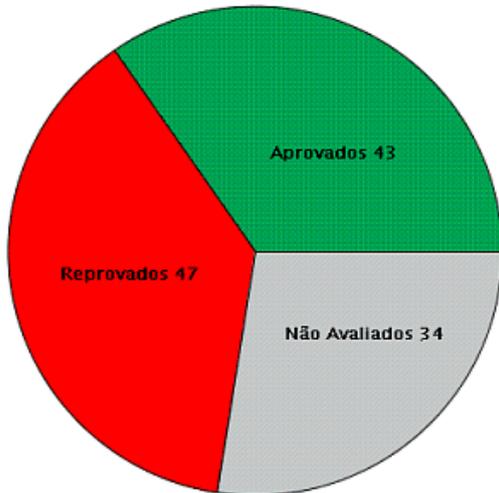
15 Student's feedback

Students like the e-learning based approach

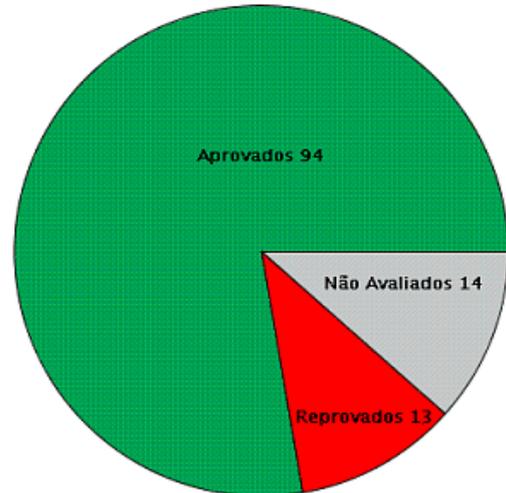
	<p>Re: Segundo trabalho por Claudio Miguel Costa - Sexta, 24 Dezembro 2004, 01:15</p>
<p>Muito bem Felipe!</p> <p>Deves ter capacidades de <i>Percepção Extra Sensorial</i> ou algo do género, porque eu ia pedir o mesmo. Era de facto interessante podermos aprender mais sobre este assunto, se possível com os trabalhos uns dos outros.</p> <p>Apenas faço mais um acrescento ao pedido do Felipe: também era interessante ter uma pequena lista de livros (bibliografia) que podemos consultar sobre Fractais e Teoria do Caos, disponíveis na Biblioteca da FEUP ou não.</p> <p>Com votos de Boas Festas,</p> <p>Cláudio Costa</p> <p>P.S.: E a título pessoal, agradeço também ao professor o ter-nos proporcionado aulas tão ricas e interessantes, bem como a disponibilidade para tornar o funcionamento da cadeira o melhor possível. Um bem-haja! 😊</p> <p style="text-align: right;"> Mostre o pai Dividir Apagar Responder </p>	
	<p>Re: Segundo trabalho por Joaquim Carlos Rendeiro - Sexta, 24 Dezembro 2004, 11:21</p>
<p>Subscribo os pedidos e principalmente os P.S. do Cláudio!</p> <p>P.P.S.: Começo a pensar q foi melhor n ter passado a EMAG o ano passado, assim ao menos no próx. semestre vou realmente aprender qq coisa 😊, ou de preferência muita coisa (pelo menos a motivação já é grande hehe).</p> <p style="text-align: center;">E FELIZ NATAL E BOAS ENTRADAS EM 2005!</p>	

16 Results

Grades improved considerably with the introduction of e-learning. Part of the success is also due to the more practical approach used and to the change of the program from traditional to contemporary dynamics.



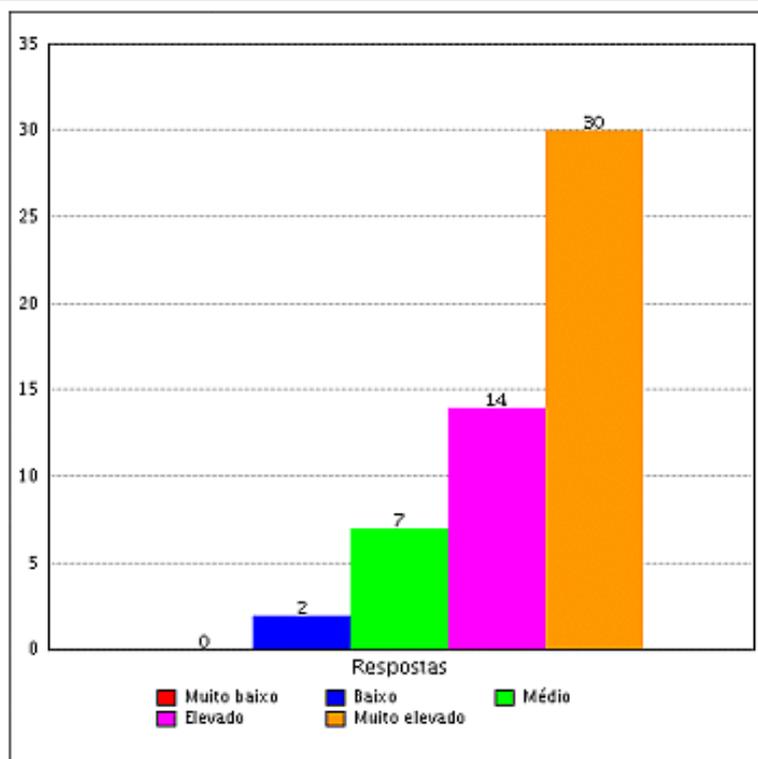
Física Experimental
2001-2002



Física dos Sistemas Dinâmicos
2004-2005

16.1 Students survey - Lectures

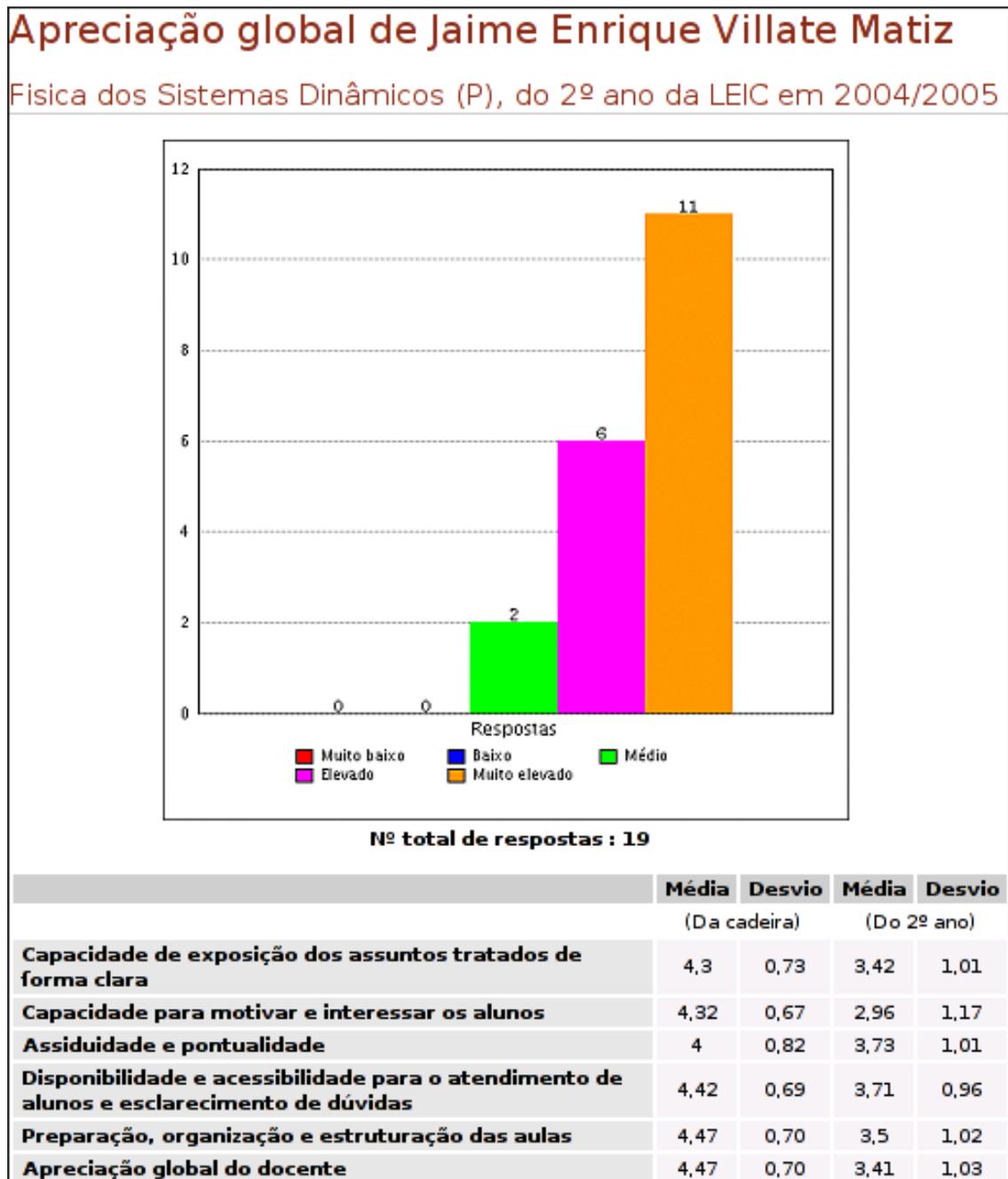
Apreciação global de Jaime Enrique Villate Matiz Física dos Sistemas Dinâmicos (T), do 2º ano da LEIC em 2004/2005



Nº total de respostas : 53

	Média	Desvio	Média	Desvio
	(Da cadeira)		(Do 2º ano)	
Clareza na apresentação dos objectivos, programa, métodos de trabalho e de avaliação da disciplina	4,21	0,91	3,3	1,01
Clareza e sequência lógica na apresentação da matéria			3,42	1,01
Capacidade para motivar e interessar os alunos	4,15	0,83	2,96	1,17
Assiduidade e pontualidade	4,09	0,81	3,73	1,01
Disponibilidade e acessibilidade para o atendimento de alunos e esclarecimento de dúvidas	4,42	0,82	3,71	0,96
Domínio da matéria e segurança na sua exposição				
Preparação, organização e estruturação das aulas	4,43	0,77	3,5	1,02
Apreciação global do docente	4,36	0,86	3,41	1,03

16.2 Students survey - Recitations



17 Project MAFIQUI

- 840 freshmen (all incoming students in our College)
- 9 different engineering majors
- Assessment tests on Math, Physics and Chemistry
- Results had to be known in the same day of the tests.
- Students should have full access to their results and correct answers for self-study

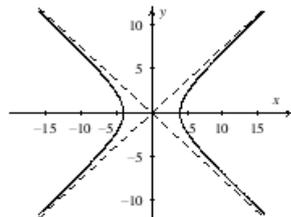
Written tests. Source LaTeX files are mixed randomly to generate several different versions.

NOME: _____ CÓDIGO: _____

DURAÇÃO: duas horas.**COTAÇÃO:** respostas correctas, 1 ponto, erradas, $-1/3$, em branco ou anuladas, 0 pontos.

Cada pergunta tem uma única resposta correcta, se assinalar mais do que uma resposta, a resposta será anulada. Se se enganar e quiser corrigir, pode preencher todos os quadrados nessa pergunta e desenhar um círculo à volta da letra da resposta pretendida.

1. Qual das seguintes equações pode representar a óptica esboçada na figura?



A $\frac{x^2}{81} - \frac{y^2}{16} = 1$

- A $L_1 = -2, L_2 = 1, L_3 = -\infty, L_4 = -\infty$
 B $L_1 = -2, L_2 = 1, L_3 = +\infty, L_4 = 0$
 C $L_1 = -2, L_2 = -4, L_3 = -\infty, L_4 = 0$
 D $L_1 = +\infty, L_2 = 1, L_3 = +\infty, L_4 = 0$

4. Sabendo que $x \in \left] \pi, \frac{3\pi}{2} \right[$ e que $\cos x = k$, o valor de $\sin x$ é:

- A $-\sqrt{1-k^2}$ C $\sqrt{1+k^2}$
 B $\sqrt{1-k^2}$ D $-\sqrt{k^2+1}$

LaTeX sources of tests are imported to Moodle. Students answers inserted manually by a group of teaching assistants .

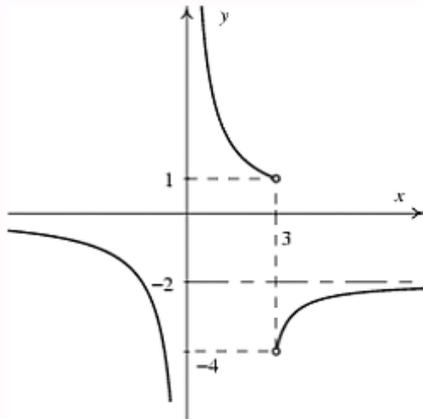
Pergunta	Em branco	A	B	C	D	E
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Avaliar respostas

Results available on-line. Detailed statistics for the teachers.

15. (1 valor. Máx 1)

Seja g a função real de variável real cujo gráfico se mostra na figura; designe-se por $L_1 = \lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$, $L_2 = \lim_{x \rightarrow 3^-} g(x)$, $L_3 = \lim_{x \rightarrow 0^+} g(x)$ e $L_4 = \lim_{x \rightarrow -\infty} g(x)$.



Das seguintes afirmações identifique a correcta:

A $L_1 = -2$, $L_2 = 1$, $L_3 = -\infty$, $L_4 = -\infty$

>> B $L_1 = -2$, $L_2 = 1$, $L_3 = +\infty$, $L_4 = 0$

17.1 Automatic grading of computer programs

Custom made block grade_programs for Moodle. *Scheme* programs submitted by students are then compared with the program submitted by the teacher, and a grade is given accordingly.

	Marc Olivier Esteves Goncalves Última alteração: Terça, 11 Janeiro 2005, 13:02 (2 minutos 29 segundos atrasado)
	ei04048.scm
Resolução:	<input type="text"/> <input type="button" value="Browse..."/> <input type="button" value="Avaliar"/>
	Classificação: 12 (Segunda, 31 Janeiro 2005, 16:49) Comentários: NOTA: esta avaliação foi feita em forma automática. A nota apresentada ainda não é definitiva. INPUT 1: (sector -1 2) Output esperado: ----- 3 Output obtido: ----- 3 Correcto (1 valor) INPUT 2: (sector -1 -2)