



# Ambiente de Aprendizagem Colaborativa e Adaptativo

Vanda Santos<sup>1</sup> e Pedro Quaresma<sup>2</sup>

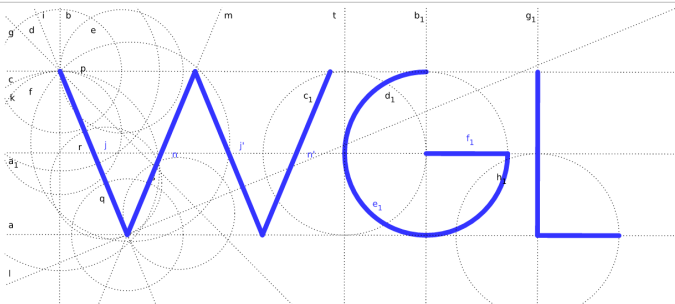
<sup>1</sup>CIDTFF

Universidade de Aveiro, Portugal

<sup>2</sup>CISUC/Departamento de Matemática

Universidade de Coimbra, Portugal

9 julho 2019, Lisboa





# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

O **WGL** tem diferentes perfis de acesso para diferentes objetivos de utilização, tais como: administrador; professor; aluno; visitante. Os perfis caracterizam-se da seguinte forma:



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

O **WGL** tem diferentes perfis de acesso para diferentes objetivos de utilização, tais como: administrador; professor; aluno; visitante. Os perfis caracterizam-se da seguinte forma:

- O administrador, com acesso a:



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

O **WGL** tem diferentes perfis de acesso para diferentes objetivos de utilização, tais como: administrador; professor; aluno; visitante. Os perfis caracterizam-se da seguinte forma:

- O administrador, com acesso a:
  - tarefas de gestão da plataforma;
  - administração de professores.



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

O **WGL** tem diferentes perfis de acesso para diferentes objetivos de utilização, tais como: administrador; professor; aluno; visitante. Os perfis caracterizam-se da seguinte forma:

- O administrador, com acesso a:
  - tarefas de gestão da plataforma;
  - administração de professores.
- O professor, pode:



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

O **WGL** tem diferentes perfis de acesso para diferentes objetivos de utilização, tais como: administrador; professor; aluno; visitante. Os perfis caracterizam-se da seguinte forma:

- O administrador, com acesso a:
  - tarefas de gestão da plataforma;
  - administração de professores.
- O professor, pode:
  - definir turmas;
  - definir alunos;
  - definir grupos de alunos;
  - aceder às construções dos grupos/alunos durante a aula colaborativa;
  - aceder às construções dos alunos durante o modo individual.



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

- O aluno, tem acesso a:





# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

- O aluno, tem acesso a:
  - área individual:



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

- O aluno, tem acesso a:
  - área individual:
  - área colaborativa:



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

- O aluno, tem acesso a:
  - área individual:
    - bancada de construções, lista de construções e administração.
  - área colaborativa:



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

## Descrição

### Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

### Ambiente Adaptativo

## Conclusões

- O aluno, tem acesso a:
  - área individual:
    - bancada de construções, lista de construções e administração.
  - área colaborativa:
    - interações com os elementos do mesmo grupo.



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

### Descrição

#### Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

#### Ambiente Adaptativo

#### Conclusões

- O aluno, tem acesso a:
  - área individual:
    - bancada de construções, lista de construções e administração.
  - área colaborativa:
    - interações com os elementos do mesmo grupo.
  
- O visitante, tem acesso a:



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

### Descrição

#### Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

#### Ambiente Adaptativo

### Conclusões

- O aluno, tem acesso a:
  - área individual:
    - bancada de construções, lista de construções e administração.
  - área colaborativa:
    - interações com os elementos do mesmo grupo.
  
- O visitante, tem acesso a:
  - bancada de construções e à lista de construções disponíveis.

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

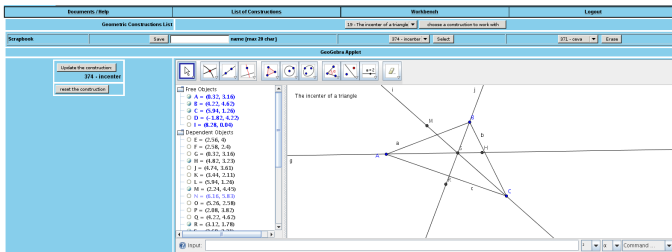
Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

O Laboratório de Geometria na Rede (*Web Geometry Laboratory – WGL*) é um *blended-learning Web-environment* para a matemática. As principais características da versão atual (v1.4) da *WGL* consistem em ter:

tem um DGS (GeoGebra Javascript applet) integrado ;



## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

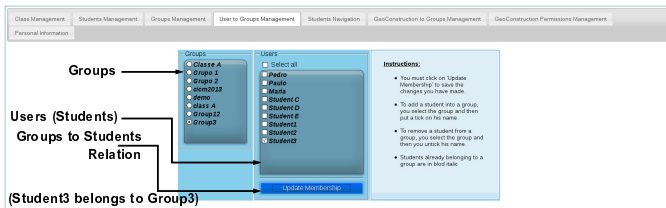
Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

O Laboratório de Geometria na Rede (*Web Geometry Laboratory – WGL*) é um *blended-learning Web-environment* para a matemática. As principais características da versão atual (v1.4) da *WGL* consistem em ter:

modulo de gestão de utilizadores para: administrador(es), professores e alunos, permitindo a definição de classes e grupos;







# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

Introdução

Descrição

Estudos de

Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

O Laboratório de Geometria na Rede (*Web Geometry Laboratory – WGL*) é um *blended-learning Web-environment* para a matemática. As principais características da versão atual (v1.4) da *WGL* consistem em ter:

repositório de construções geométricas: cada utilizador possui a sua própria lista de construções;

sistema de permissões, permitindo a partilha (ou não) de cada construção entre os utilizadores e grupos;

Pedro 14 Construction(s)					
<a href="#">Add new construction</a>					
Name	Description	Date of submission	See details	Update	Delete
TrianguloInscrito	Exemplo de triângulo inscrito.	2013-11-06	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
pappus		2013-12-17	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
User_107_CWS_169	User_107_CWS_169	2015-01-11	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
bissectriz		2015-01-23	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
User_107_CWS_184	User_107_CWS_184	2015-02-24	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
testedesessao1		2015-05-09	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
User_107_CWS_195	User_107_CWS_195	2015-05-26	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
RectaPappus		2015-05-26	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
cadgme2016		2016-08-02	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
cadgme2016a		2016-08-02	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
cadgme2016b		2016-08-02	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
cadgme2016c		2016-08-02	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
User_107_CWS_198	User_107_CWS_198	2016-08-12	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
User_107_CWS_199	User_107_CWS_199	2016-08-12	<a href="#">P</a>	<a href="#">U</a>	<a href="#">D</a>
Pedro Quaresma 3 Construction(s)					

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

O Laboratório de Geometria na Rede (*Web Geometry Laboratory – WGL*) é um *blended-learning Web-environment* para a matemática. As principais características da versão atual (v1.4) da *WGL* consistem em ter:

módulo colaborativo, no qual uma determinada tarefa pode ser trabalhada de forma colaborativa por um grupo de utilizadores (troca de mensagens textuais curtas (chat) e informação geométrica);

**Geometric Constructions List** (selected: bisectrix)

Description: Given two lines defined by three points construct the bisectrix of the internal angle of the two lines.

**Teacher's List of Constructions/Problems**

**Student's Save/Erase Buttons**

**Erase an Unlock buttons (locked applet)**

**Transfer Buttons From Student to Group From Group to Student**

**Group's Applet**

**Student's Applet**

**Student's Chat Window**

**Students' and Teacher's Messages**

Chat: Professor : Do not forget to draw the angles  
Student2: I have the lock now, I will draw the bisectrix  
Student1: releasing the lock now

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

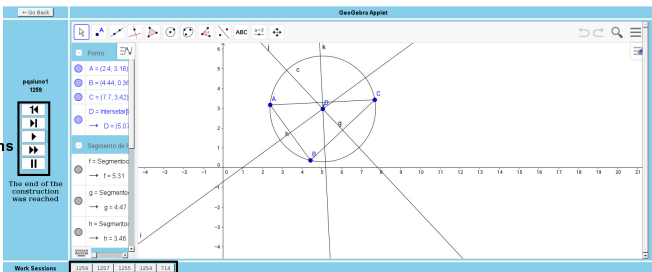
## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

O Laboratório de Geometria na Rede (*Web Geometry Laboratory – WGL*) é um *blended-learning Web-environment* para a matemática. As principais características da versão atual (v1.4) da *WGL* consistem em ter:

módulo adaptativo, permitindo a captura de todas as informações sobre as interações do aluno no sistema. Estas informações podem ser usadas pelos professores para construir o perfil do aluno ou percursos de aprendizagem individualizados;

Play Buttons



Buttons to Select a Different Student's Standalone Session



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

Introdução

**Descrição**

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

**O Laboratório de Geometria na Rede (*Web Geometry Laboratory – WGL*) é um *blended-learning Web-environment* para a matemática. As principais características da versão atual (v1.4) da *WGL* consistem em ter:**



# Laboratório de Geometria na Rede – WGL

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

**O Laboratório de Geometria na Rede (*Web Geometry Laboratory – WGL*) é um *blended-learning Web-environment* para a matemática. As principais características da versão atual (v1.4) da *WGL* consistem em ter:**

tem um DGS (GeoGebra Javascript applet) integrado ;  
módulo de gestão de utilizadores para: administrador(es), professores e alunos, permitindo a definição de classes e grupos;  
repositório de construções geométricas: cada utilizador possui a sua própria lista de construções;

sistema de permissões, permitindo a partilha (ou não) de cada construção entre os utilizadores e grupos;

módulo colaborativo, no qual uma determinada tarefa pode ser trabalhada de forma colaborativa por um grupo de utilizadores (troca de mensagens textuais curtas (chat) e informação geométrica);

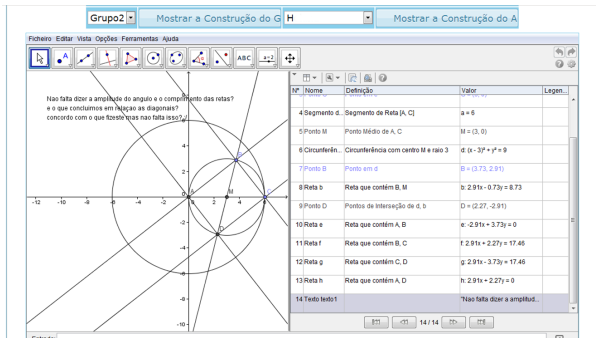
módulo adaptativo, permitindo a captura de todas as informações sobre as interações do aluno no sistema. Estas informações podem ser usadas pelos professores para construir o perfil do aluno ou percursos de aprendizagem individualizados;

**O Laboratório de Geometria na Rede – WGL é um projeto *open-source***  
(<http://webgeometrylab.sourceforge.net/>)

# Estudo de Caso em Portugal

Um estudo piloto, permitiu um primeiro contato com a plataforma e as suas características. Um estudo de caso enfatiza o trabalho de grupo e a capacidade comunicar geometria, para construir e permitir uma nova atitude dos alunos.

## Grupo H: Interação com o WGL sem o *chat*





# Estudo de Caso em Portugal

## Excerto de texto – Chat, Grupo Id 401 (Teorema de Varignon).

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

Chat	Autor
Paralelogramo: quadrilátero cujos lados opostos são iguais e paralelos	A21
Os ângulos são iguais	A23
Os ângulos paralelos são iguais dois a dois. Os vetores EH e FG são colineares	A15
É suposto provar isso com o GeoGebra	A21
Mas como?	A15
(...)	
Vou fazer um quadrado	A21
Esses são os comprimentos dos raios	A23
E são iguais dois a dois, provado, e serem paralelos?	A21
Para provar que são paralelos tem que se provar que os	A15
Eu já nem vejo os lados!!	A21
Vetores são colineares	A15
Com a função paralelas, vemos que são paralelas dois a dois	A23
Eu estou a guardar todas as fases okay, AGORA vou fazer um quadrado :D. Posso bloquear?	A21



# Estudo de Caso em Portugal

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

Observou-se nos dois estudos de caso que a troca de informações geométricas e textuais entre os elementos do grupo desempenharam um papel importante para os alunos.





# Estudo de Caso na Sérvia

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

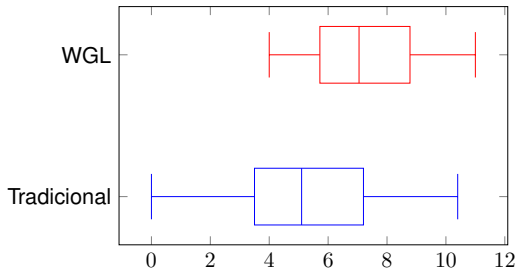
Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

Em colaboração com uma professora de Belgrado (Sérvia), houve a possibilidade de utilizar a plataforma num outro contexto: a realização de tarefas no âmbito de trabalho de casa.

Resultados agregados de dois testes, de alunos selecionados





# Estudo de Caso na Sérvia

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

A conclusão mais importante que se pode tirar desta experiência é que nesta população, os alunos que usaram WGL melhoraram substancialmente ( $M = 7,32$  pontos no grupo de 18 alunos que utilizaram WGL versus  $M = 5,26$ , no grupo de 49 outros alunos que não utilizaram WGL).

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

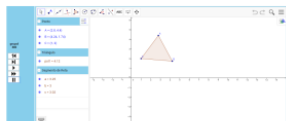
## Ambiente Adaptativo

## Conclusões

Disponibilizou-se uma tarefa aos alunos, que consistia em circunscrever um triângulo.



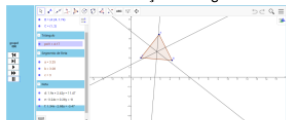
1.º – Três Pontos Iniciais



2.º – Construção Triângulo



3.º – Mediatrizes



4.º – Traçado das últimas Mediatrizes

Módulo Adaptativo – perspetiva do professor.

## Introdução

## Descrição

## Estudos de Caso – Portugal e Sérvia

Estudo de Caso em Portugal

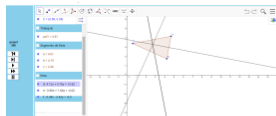
Estudo de Caso na Sérvia

## Ambiente Adaptativo

## Conclusões



5.º – Muda a Configuração do Triângulo



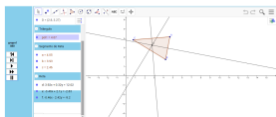
6.º



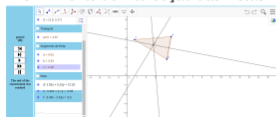
7.º



8.º – Ponto de Interseção das Retas



9.º



10.º – Fim da Interação do Aluno

O professor consegue ver o que o aluno fez como se fosse um “filme”. Na sequência apresentada observam-se as opções tomadas pelo aluno idgrupoI.



Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal  
Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

O Editor de Caminho de Aprendizagem permite:

- especificar um número de personalizado de caminhos;
- direccionar os alunos para o compreensão do novo tópico, respeitando o estilo de aprendizagem de cada aluno;
- abrir a possibilidade para o professores para desenhar caminhos de aprendizagem, específicos para um determinado tópico e adaptados a cada aluno.



# Conclusões

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

**Conclusões**

O WGL recolhe:



# Conclusões

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

**Conclusões**

O WGL recolhe:

- as informações do aluno sobre: navegação; mensagens de *chat*, durante as sessões colaborativas;



# Conclusões

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal  
Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

O WGL recolhe:

- as informações do aluno sobre: navegação; mensagens de *chat*, durante as sessões colaborativas;
- posts no fórum; e todos os passos geométricos feitos ao utilizar o DGS nas sessões autónomas.





# Conclusões

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal

Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

O WGL recolhe:

- as informações do aluno sobre: navegação; mensagens de *chat*, durante as sessões colaborativas;
- posts no fórum; e todos os passos geométricos feitos ao utilizar o DGS nas sessões autónomas.

Também permite:



# Conclusões

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal  
Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

O WGL recolhe:

- as informações do aluno sobre: navegação; mensagens de *chat*, durante as sessões colaborativas;
- posts no fórum; e todos os passos geométricos feitos ao utilizar o DGS nas sessões autónomas.

Também permite:

- aos professores para seleccionar o *play* aquela construção geométrica;



# Conclusões

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal  
Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

O WGL recolhe:

- as informações do aluno sobre: navegação; mensagens de *chat*, durante as sessões colaborativas;
- posts no fórum; e todos os passos geométricos feitos ao utilizar o DGS nas sessões autónomas.

Também permite:

- aos professores para seleccionar o *play* aquela construção geométrica;
- que toda esta informação dará aos professores a possibilidade de encontrar e adaptar os estilos de aprendizagem dos alunos;



# Conclusões

Introdução

Descrição

Estudos de  
Caso – Portugal  
e Sérvia

Estudo de Caso em  
Portugal  
Estudo de Caso na Sérvia

Ambiente  
Adaptativo

Conclusões

O WGL recolhe:

- as informações do aluno sobre: navegação; mensagens de *chat*, durante as sessões colaborativas;
- posts no fórum; e todos os passos geométricos feitos ao utilizar o DGS nas sessões autónomas.

Também permite:

- aos professores para selecionar o *play* aquela construção geométrica;
- que toda esta informação dará aos professores a possibilidade de encontrar e adaptar os estilos de aprendizagem dos alunos;
- o editor do caminho de aprendizagem dará aos professores a capacidade de implementar os caminhos de aprendizagem correspondentes.

# Obrigada.

Vanda Santos e Pedro Quaresma  
vandasantos@ua.pt   pedro@mat.uc.pt  
[hilbert.mat.uc.pt/WebGeometryLab](http://hilbert.mat.uc.pt/WebGeometryLab)