

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO  
CENTRO DE INFORMÁTICA

2013.2

---



**GERAÇÃO DE UNIVERSOS TRIDIMENSIONAIS  
ALEATÓRIOS E APRIMORAMENTOS DO SOFTWARE  
BLINK INICIADO POR LAURO LINS**

---

PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO

**Aluno:** Luiz Afonso Coimbra Barbosa Silva <lacbs@cin.ufpe.br>  
**Oxorientador:** Sóstenes Lins <ostenes@cin.ufpe.br>

## Introdução

N-gems (graph encoded manifolds) são estruturas que permitem codificar universos topológicos fechados N-dimensionais. Essas estruturas, representadas por objetos combinatórios, facilitam o estudo desses universos do ponto de vista computacional. E.g., as 3-gems representam os universos fechados tridimensionais, i.e., essa classe grafos descreve as várias formas que nosso universo (3D) pode ter.

As 3-gems são os principais objetos de estudos do professor Sóstenes Lins. Sua principal aplicação consiste em determinar se dois universos são homeomórficos, porém elas também permitem extrair outras informações sobre ele, e.g., como formá-lo a partir de um conjunto de tetraedros.

Do ponto de vista artístico, componentes das 3-gems, quando simplificadas, podem gerar sólidos tridimensionais em que suas faces são polígonos regulares pares mergulhados isometricamente no espaço. Tais sólidos assemelham-se a poliedros com suas faces distorcidas, criando um efeito visual agradável. Batizados de CASTs, essas estruturas aproximam a matemática da arte visual.

O principal software de manipulação de gems atualmente é o BLINK, iniciado por Lauro Lins como sua tese de doutorado. Além de gems, o software também trabalha com outras estruturas para representar universos topológicos: gblinks, blinks e links.

## Motivação

A criação de universos tridimensionais aleatórios pode auxiliar no suporte de conjecturas com respeito as gems. Elas são objetos de estudo recentes, apesar de amadurecidas, contêm algumas incertezas. Outro benefício que a produção aleatória pode gerar é a descoberta de novas propriedades, quando a produção se faz com algumas restrições, por exemplo.

Gerar gems aleatórias também auxiliam na confecção de CASTs com grande número de faces. Com as mais diversas formas possíveis, essas estruturas aleatórias criam contorções imprevisíveis e objetos artísticos grandiosos.

O software BLINK também não tem todas as rotinas necessárias para manipulação e extração de informações de gems. O aprimoramento do programa, além de facilitar o estudo dessas estruturas, servirá de publicidade tanto para as gems em si, quanto para a universidade.

## Cronograma

Atividade	Mês															
	Novembro				Dezembro				Janeiro				Fevereiro			
Pesquisa (universos topológicos e GEMs)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Implementação de algoritmos de geração aleatória	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Testes de algoritmos e conjecturas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Implementação de rotinas no BLINK	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Testes de corretude das rotinas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Escrita do relatório	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

### ***Possível Avaliador***

- Sílvia de Barros Melo <sbm@cin.ufpe.br>

## Assinaturas

---

Sóstenes Lins (orientador)

---

Luiz Afonso Coimbra Barbosa Silva (aluno)

Recife, 06 de dezembro de 2013