

MAC499 – Trabalho de Formatura Supervisionado  
Tema: Algoritmos Probabilísticos

Aluno: Gilson Evandro Fortunato Dias  
Orientador: José Coelho de Pina

## 1 Introdução

A probabilidade desempenha um papel importante na ciência da computação, pois existem aplicações em diversas áreas como em otimização combinatória, aprendizado computacional até as redes de comunicação. Portanto, os algoritmos probabilísticos e a análise probabilística dos mesmos têm tido uma importância cada vez maior.

A tecnologia Ethernet[1], por exemplo, usa algoritmos aleatórios. Temos ainda o estudo de desempenho, no caso médio, do QuickSort que usa a análise probabilística de algoritmos, entre outras aplicações que baseiam-se em conceitos probabilísticos.

Estou a trabalhar com o professor Coelho, meu orientador, e vamos estudar alguns conceitos sobre probabilidade, que nos permitam avaliar de forma mais detalhada os algoritmos que queremos estudar e se possível implementar. Essa será a primeira parte do trabalho. Na segunda parte, vou estudar problemas e aplicações deste tipo de algoritmos.

## 2 Objetivos

O principal objetivo deste trabalho é produzir um texto sobre algoritmos probabilísticos. Quero estudar e aprender um pouco mais sobre este tipo de algoritmos, que resolvem problemas bem conhecidos em grafos, usando conceitos como grafos aleatórios, variáveis aleatórias discretas (para contabilizar o consumo de tempo, no caso médio, do QuickSort por exemplo), distribuição de Poisson, entre outros. Quero também analisar a eficiência de um ou outro algoritmo baseando-me em argumentos probabilísticos, verificar a correção e o comportamento dos mesmos diante de entradas aleatórias. E para isso, vou usar como base o livro Probability and Computing[2], estudando alguns dos conceitos que mais se relacionam com grafos, como o algoritmo de ordenação Bucket Sort, ciclos hamiltonianos, caminhos disjuntos, satisfatibilidade ou confiabilidade de algoritmos, s-t caminhos, entre outros.

Vou usar como principal referência o livro mencionado acima, os que estão na referência bibliográfica e algum outro que aborde estes temas, sendo que neste caso, adicionaremos na bibliografia.

## 3 Atividades realizadas

Tenho estado a ler o livro Probability and Computing[2] e a ler algumas monografias de anos anteriores que estejam relacionadas com o tema do meu trabalho, para ter uma melhor noção de como estruturar e escrever o texto que vou produzir.

A idéia passa por manter encontros com o meu orientador, onde além de estudarmos juntos

alguns problemas, pretendo apresentar-lhe algumas dúvidas e/ou sugestões sobre o que tenho estado a escrever. Vou dar uma especial atenção aos conceitos de probabilidade, tais como variáveis aleatórias discretas, distribuição geométrica, distribuição de Poisson, ou seja, uma revisão sobre noções de probabilidade e estatística, pois são as ferramentas básicas para estudar os algoritmos.

Vou estudar com mais detalhes os capítulos 5 (Balls, Bins and Random Graphs) e 7 (Markov Chains and Random Walks) do livro[2] e irei mencionar aspectos que considere interessantes dos restantes capítulos.

#### **4 Cronograma de atividades**

O cronograma de atividades que apresento mais abaixo não é definitivo, pois ele pode sofrer algumas alterações como o reajuste dos períodos e dos assuntos que vou estudar. Vou usá-lo mais para orientar-me e cumprir as datas em que pretendo ter realizadas determinadas tarefas.

Julho/Agosto

- Estudar os capítulos 5 e 7 do livro[2]
- Olhar outras referências bibliográficas sobre algoritmos probabilísticos
- Revisar conceitos sobre probabilidade

Setembro/Outubro

- Começar a escrever a monografia

Novembro

- Continuar a escrever e a corrigir a monografia
- Estruturar o poster

Dezembro

- Apresentar o trabalho e o poster

#### **5 Estrutura Esperada**

- Introdução  
Probabilidade em ciências da computação  
Algoritmos probabilísticos[3]  
Aplicação
- Parte Técnica  
Aleatoriedade e variáveis aleatórias[4]  
Análise probabilística  
Algoritmos implementados
- Parte Subjetiva

Referências

[1] <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ethernet>

[2] M. Mitzenmacher and E. Upfal, Probability and Computing, Cambridge University Press. 2005

[3] T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, "Introduction to Algorithms", 2nd ed., McGraw-Hill, 2001.

[4] C. de Figueiredo, G. da Fonseca, M. Lemos e V. de Sá, Introdução aos Algoritmos Randomizados, Publicações Matemáticas do IMPA, 2007.