

Apreciação pessoal e crítica

MAC0499 - Trabalho de Formatura Supervisionado

Victor Sanches Portella - 7991152

20 de novembro de 2016

1 Desafios e frustrações

Esse projeto de MAC0499, que também é minha iniciação científica com a FAPESP, foi uma experiência incrível, e me ajudou muito a tomar algumas decisões e a ter uma melhor visão da área acadêmica.

Meus trabalhos com o professor Marcel começaram na metade do ano passado, em 2015, quando eu estava em um intercâmbio na *University of New South Wales*. Naquela época, eu estava interessado em conhecer melhor a área acadêmica e as áreas de otimização combinatória e afins, com o objetivo de conseguir fazer uma melhor decisão se faria mestrado ou não, e, no caso positivo, em que área eu faria o mestrado. Na metade de 2015, eu enviei um e-mail para o professor Fernando Mário, com quem eu já havia estudado bem superficialmente alguns temas de otimização, perguntando se ele poderia me ajudar em meus estudos. Ele me respondeu, dizendo que estava ocupado, e me indicou o professor Marcel.

Recebendo meu e-mail, o professor logo sugeriu que fizéssemos uma reunião por skype. Expliquei que eu estava levemente perdido, pois sentia que não conhecia muito bem as áreas existentes em teoria da computação, e expliquei que pensava em fazer um mestrado, mas que essa dúvida sobre as áreas me atrapalhava em fazer uma escolha com segurança. Após essa primeira reunião, começamos a fazer reuniões periódicas. Professor Marcel sugeriu alguns artigos que poderíamos estudar, e depois de conversarmos um pouco, decidimos estudar um recente artigo sobre um algoritmo de aproximação para o problema do caixeiro viajante assimétrico. O estudo desse artigo levou alguns meses, e durante esse tempo a quantidade de coisas que eu aprendi foi absurda. Também serei eternamente grato ao professor Marcel por me ajudar tanto, mesmo à distância. A grande variedade de técnicas utilizadas nesse artigo possibilitou que eu tivesse contato com diferentes áreas da otimização e de teoria da computação. Além disso, o rigor do professor aliado com seus conselhos me ajudaram e muito a fazer o máximo proveito do estudo desse artigo. Estudamos em seguida outro artigo, um algoritmo algébrico para o problema do emparelhamento máximo, que me deu uma visão ainda maior de áreas existentes em teoria da computação, e me mostrou um exemplo de ataque a um problema combinatório com ferramentas puramente algébricas.

Próximo já do final de 2015, perguntei ao professor se ele aceitaria me orientar no projeto de MAC0499. Ele aceitou, e me sugeriu que fizéssemos um projeto para a FAPESP. Para decidirmos o tema, o professor Marcel me mandou muitos (MUITOS) artigos, para que eu pudesse ver quais mais me interessavam. Nessa etapa, o pós-doutorando Aritanan Gruber nos ajudou a decidirmos qual seria o projeto (o qual eles me disseram que estava ambicioso, mas bem interessante). Feito isso, eu e o professor trabalhamos na escrita do projeto, com ele sempre tentando fazer com que eu escrevesse uma parte substancial do projeto (sempre que era possível que eu escrevesse essas partes, claro). Isso acabou rendendo algumas aventuras em uma viagem de fim de ano que fiz quando estava voltando do intercâmbio, mas conseguimos enviar o projeto. Mesmo a FAPESP nos dando uma resposta positiva, se a memória não me falha, em meados de março, começamos a trabalhar em janeiro mesmo.

Durante os primeiros meses do projeto, focamos no estudo de propriedades de matrizes simétricas e de matrizes positivas semidefinidas, conhecimento que é fundamental para o entendimento dos temas que propusemos estudar. Nesse momento já senti que não lembrava muito de álgebra linear, e tive que voltar a estudar alguns pontos dessa matéria. Até hoje sinto que me falta conhecimento em álgebra linear, e provavelmente tentarei compensar isso em um futuro próximo.

Conforme fomos seguindo no projeto, a quantidade de coisas que fui aprendendo é inexplicável. Esse projeto foi uma das atividades mais intelectualmente empolgantes que eu já fiz. Ter contato com técnicas próximas do estado-da-arte, descobrir que existem conexões tão poderosas e bonitas entre álgebra linear e teoria dos grafos (áreas que eu sempre achei que eram completamente afastadas), além da infinidade de técnicas que tive de estudar, variando dentre temas como (um pouco de) otimização contínua até combinatória pura, foram extremamente empolgantes. Além disso, esse ano foi a primeira vez que tive um contato mais sério com a escrita científica.

Uma vantagem e desvantagem de ter sido orientado pelo professor Marcel é seu rigor com a escrita. A primeira versão do primeiro capítulo da monografia ele considerou praticamente inutilizável, e até hoje as partes da monografia revisadas por ele geralmente saem com rabiscos o suficiente que alguém pode imaginar que canetas inteiras foram gastas naquela revisão. Essa experiência, ao mesmo tempo que é algumas vezes extremamente frustrante e cansativa, também é por outro lado extremamente enriquecedora e desafiadora, essa última que me incentiva a melhorar cada vez mais. Percebo hoje uma melhora abismal na qualidade da minha escrita, ao mesmo tempo que agora também sei o quanto ainda falta melhorar. Além disso, ter feito a monografia em inglês, como sugerido pelo professor em determinado ponto, me deixa hoje muito mais seguro com relação a escrita nessa língua no futuro, o que é bastante interessante em um mestrado ou doutorado. Só tenho a agradecer pela quantidade de coisas que aprendi com relação a escrita.

Em suma, resumo que provavelmente deveria ter sido a parte subjetiva inteira para que a professora Nina não precisasse ler tanto, o TCC foi para mim uma das atividades mais enriquecedoras que já fiz. Hoje eu sinto que tenho muito mais conhecimento sobre as áreas existentes em teoria da computação. A experiência de ter aprendido tantas técnicas, estudado diversos algoritmos e conexões, foi extremamente empolgante, e é essa empolgação que me motiva a tentar uma vida acadêmica. Também só tenho a agradecer pela ajuda do professor Marcel. Apesar de que ele provavelmente diria o contrário, a orientação dele foi fora do padrão. Fazendo coisas como reuniões de 3 ou mais horas, uma atenção incrível nas revisões da minha monografia, o esforço de sempre fazer questão de que eu havia entendido tudo ou de que eu escrevesse algumas coisas de maneira quase ótima, tentar me ajudar a fazer a escolha mais bem informada possível sobre seguir a carreira acadêmica ou não, e me ajudar em pleno domingo com a monografia que eu atrasei. Por essas e muitas outras coisas eu serei eternamente grato, e como forma de agradecer sempre tentei e tentarei fazer meu melhor. Agradeço muito também ao Aritanan, que nos ajudou em diversos momentos de meus estudos, reservando tempo para que discutíssemos alguns temas do projeto e temas fora dele, como a vida acadêmica, seus prós e contras.

2 Disciplinas do BCC

Comentarei agora as disciplinas que mais me influenciaram ou me ajudaram durante a minha graduação.

Com relação a fundamentos de computação e programação, as matérias MAC0110 (Introdução a Computação), MAC0122 (Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos) e MAC323 (Estrutura de Dados) foram essenciais para que eu soubesse o básico de programação de computadores. Na matéria MAC0242 (Laboratório de Programação II) eu tive meu primeiro contato com um projeto de médio porte, e aprendi o básico da linguagem *Perl*, que acabou sendo surpreendentemente útil em diversos momentos da minha graduação. MAC0422 (Sistemas Operacionais) foi uma matéria ministrada de forma meio bagunçada, mas estudar o funcionamento de sistemas operacionais e mexer em um sistema operacional já existente foram experiências extremamente enriquecedoras. MAC0338 (Análise de Algoritmos) foi uma matéria extremamente importante para minha formação, mas como na época a matéria não foi bem ministrada, boa parte do que sei hoje foi por leitura própria, infelizmente. MAC0438 (Programação Concorrente) foi uma matéria muito bem ministrada e que me deu uma excelente visão sobre a área de programação concorrente.

Já para as minhas bases matemáticas, MAT0139 (Álgebra Linear para Computação) foi incrivelmente útil em diversos momentos da minha graduação, inclusive nesse último, quando eu mais precisei de álgebra linear. As disciplinas de Cálculo que eu fiz também foram bem úteis, apesar de sentir que hoje em dia eu tiraria maior proveito delas. As matérias MAE0121 (Introdução à Probabilidade e à Estatística I) e MAE0228 (Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos) me deram as principais bases que tenho hoje de estatística e probabilidade, apesar de essa última não ter sido bem ministrada na época. Em compensação, posso dizer com quase toda certeza que não lembro muito de MAE0212 (Introdução à Probabilidade e à Estatística

II), e nunca me fez muita falta, dado que é uma matéria onde se vê diversas ferramentas, as quais acabei esquecendo rapidamente. MAT0138 (Álgebra I para Computação) me ajudou muito a ter as primeiras bases de como construir uma prova matemática, e MAT0213 (Álgebra II) me ajudou muito na minha habilidade de abstração, apesar de também achar que não tirei o melhor proveito dessa matéria.

Com relação a optativas, destaco aqui algumas:

- MAC0328 Algoritmos em Grafos, matéria muito bem ministrada onde eu vi diversos algoritmos interessantíssimos para grafos;
- MAC0331 Geometria Computacional, uma das melhores matérias que cursei durante minha graduação. Muito bem ministrada, extremamente interessante, e me deu a oportunidade de implementar um algoritmo complexo para um problema geométrico, o que foi extremamente satisfatório;
- MAP2210 Aplicações de Álgebra Linear, matéria onde estudei diversas técnicas de álgebra linear numérica;
- MAC0320 Introdução à Teoria do Grafos, matéria muito bem ministrada e muito enriquecedora. Me permitiu melhorar minhas técnicas de prova, além de me dar um bom conhecimento básico sobre a área de teoria dos grafos;
- *COMP6741 - Parameterized and Exact Computation*, matéria feita no intercâmbio onde eu tive contato com essa interessante área da teoria da computação. Antes dessa matéria, nunca achei que existia pesquisa na área de resolução de problemas NP-Difíceis de forma exata e eficiente;
- *COMP3411 - Artificial Intelligence*, matéria que me deu uma boa visão sobre essa área que eu tinha tanta curiosidade.

3 Sugestões para MAC0499

Com relação a matéria de MAC0499, acho desumano deixar a tarefa extremamente difícil de acompanhar e ajudar a avaliar todos os TCCs com somente um professor. O departamento com certeza deveria repensar sobre a alocação de professores para o acompanhamento, e principalmente para a avaliação dos trabalhos, dessa matéria. Além disso, acho que o incentivo para que alunos de outros anos venham ver as apresentações e posters deveria ser maior. Inclusive, penso eu que deveria existir algum incentivo entre os alunos que estão cursando MAC0499 para que haja uma maior interação na “seção de posters”. Fora isso, agradeço à professora Nina por ter tirado minhas dúvidas com relação a formato e afins.

4 Agradecimentos

Fora os agradecimentos já feitos, faço aqui agradecimento a pessoas que foram importantes para o projeto, para a graduação e para minha vida. Agradeço a diversos professores do DCC que ajudaram na minha formação pessoal e profissional. Não citarei nomes para evitar injustiças de esquecer professores, mas diversos professores do DCC foram imensamente receptivos em meus momentos de dúvidas, sempre receptivos e com muita vontade de ajudar.

Agradeço também meus colegas do IME, que me ajudaram durante minha graduação inteira, inclusive durante meu intercâmbio. Me ajudaram tanto dividindo momentos bons e de descontração, quanto em momentos de apreensão e angústia. Muitos desses colegas com certeza levarei como colegas para a vida toda, e me sinto extremamente sortudo por ter tido a oportunidade de ter conhecido eles. Muitos desses inclusive me ajudaram a revisar minha monografia e esse texto. Por amigos tão incríveis e enriquecedoras, eu só tenho a agradecer.

Agradeço também à Ana de França, companheira que me dá momentos deliciosos de risadas e carinho nos momentos que preciso. Agradeço por ter sido mais do que uma namorada, mas uma enorme companheira durante meus últimos anos de graduação, inclusive à distância, que me ajudou muito a me tornar a pessoa que sou hoje, e que mandou fotos de sua gata com sobrepeso nos momentos que eu mais precisava. Me sinto extremamente sortudo de estar completando esta etapa da minha vida com você a meu lado.

Agradeço também a minha família, principalmente meus pais José e Solange, pelo constante apoio durante toda minha vida, não sendo diferente na minha graduação. Mesmo meus planos hoje em dia desviando um pouco dos planos que eles esperavam que eu tivesse nesse ponto da vida, ainda assim eles me apoiam em todas as minhas escolhas. Sou eternamente grato por todo esse apoio, sem o qual eu com certeza não conseguiria ter atingido meus objetivos.