
Computação sobre a Internet

Miguel Casquilho

Departamento de Engenharia Química; CERENA

Janeiro de 2017

Instituto Superior Técnico (Universidade de Lisboa)

Ave. Rovisco Pais, IST, Torre Sul, piso 0

1049-001 Lisboa

mcasquilho@tecnico.ulisboa.pt (Ext. 1310)

	Pág.
Sumário	1
Internet, Computação	1
Aplicações	2
Conclusões	2

Sumário

A Internet tem sido (na nossa opinião) escassamente explorada para computação científica, concretamente, a qual temos designado por “computação sobre a Internet” (*computing over the Web*). Neste ambiente, a fácil ligação, institucional e física, apela à conexão com outros investigadores e com a Indústria e oferece inerente visibilidade, além da essencial utilidade da computação, em variados domínios. Temos usado este modo de computação desde há duas décadas, para toda a nossa leccionação.

Apresenta-se sucintamente uma Proposta para a disponibilização da **computação sobre a Internet** a quem estiver interessado.

Para descrever a Proposta, sugere-se consultar este documento na Internet, o que permite observar directamente (através dos *links*) alguns exemplos representativos. Entre estes, inclui-se um caso construído por outro investigador (nosso colega). Sublinha-se, assim, a convicção de que o Projecto servirá (mais do que ao proponente) a qualquer outro investigador que dele pretenda usufruir.

Internet, Computação

Na Internet, a Computação, em particular, científica, é pouco visível¹. A única referência (que conhecemos) deste conceito é, não surpreendentemente, académica — vasta e de excelência—, do Prof. V. M. Ponce², da San Diego State University (San Diego, CA, USA), sobre Hidráulica. Referimo-nos *sempre a software* que funciona via Internet, apenas com um *browser*, sem qualquer instalação no computador do utilizador. Não são necessários quaisquer complementos no computador do utilizador, tais como Java, Javascript, etc., e o sistema operativo pode ser qualquer (em pc, tablet, smartphone, etc.), desde que tenha acesso à Internet. Existem e conhecemos aplicações do tipo que descrevemos usadas por empresas, mas são tipicamente confidenciais. Encontram-se, obviamente, inúmeras páginas que oferecem computação, tal como conversão de unidades, cálculo financeiro ou sucintas aplicações técnicas (Estatística, Termodinâmica, etc.). O Ensino e a Indústria podem ser dos interessados na Computação através da Internet, um meio omnipresente e acessível.

A presente Proposta pouco ou nada tem a ver com os cursos (cadeiras) MOOC (Massive Open Online Courses) dados na Internet, cuja eficácia não é óbvia, excepto talvez na vertente comercial. Esses cursos têm como natural objectivo ser didácticos e, desejavelmente, pedagógicos, independentemente doutras funcionalidades. O que aqui se propõe equivale simplesmente à computação “tradicional” (essa baseada no

¹ Opinião do autor, repetidamente afirmada em público.

² V. M. Ponce, SDSU, em especial, <http://onlinecalc.sdsu.edu/>.

computador do utilizador) e usa os *mesmos* programas, mas convida o utilizador a reproduzir os cálculos por si próprio, o que acaba por suscitar o lado pedagógico.

A Proposta assenta no trabalho dos últimos anos, que originou várias publicações (em congressos com arbitragem científica, “referees”), referindo-se algumas em bloco na Bibliografia³, em co-autoria com estudantes de Eng.^a Informática do IST. Estas publicações têm nos títulos menções como “*computing over the Web*”. Os trabalhos feitos dispensam, no entanto, colaboração informática: necessitam, sim, apenas, do essencial e indispensável conhecimento científico de cada assunto.

Aplicações

Entre as matérias que leccionámos ao longo da carreira, conta-se a Investigação Operacional⁴, que se destina essencialmente à optimização, uma das necessidades da Indústria. Cabem a este matéria, por motivos históricos, temas como, por exemplo: (modelos determinísticos) Programação Linear, problemas de transporte, problemas de redes; (modelos probabilísticos) simulação (“Monte Carlo”), gestão de stocks. Várias das aplicações existentes são sobre esta temática. (Não deixamos de notar, sobre a Programação Linear, que temos no IST licença académica do CPLEX⁵, da IBM.) Tendo também leccionado Controle de Qualidade, estão presentes aplicações nesta área.

Ilustrando o carácter desta Proposta, como destinada a apoiar o trabalho de colegas e outros investigadores, refiro o cálculo duma ponte pênsil⁶ (em versão simplificada), feito com a ajuda essencial do colega A. Pinto da Costa, do DECivil, aplicação massiva de equações diferenciais por via numérica.

Um dos exemplos mais próximos do interesse geral do DEQ é a resolução dum problema dum rector semicontínuo arrefecido⁷, Problema C.1.3, retirado dum livro do colega F. Lemos (v. Referências, Lemos *et al.*).

Os problemas que venham a ser considerados úteis assentarão na **computação sobre a Internet**, para ficarem visíveis e ao alcance de colegas do DEQ e doutras origens e dos alunos. *A priori*, muitas aplicações a problemas muito diversos utilizarão o mesmo modelo (ou *template*), como costumamos fazer nós mesmo, estando a dificuldade, naturalmente, nos casos concretos, que os colegas sabem resolver e nós poderemos coadjuvar no aspecto informático (e, talvez, se necessário, matemático e de Engenharia). Caso venham a surgir maiores ambições, podem encarar-se técnicas mais avançadas, como a computação paralela ou distribuída, a solicitarem ajuda informática.

Nos contactos que temos feito esporadicamente, tem-nos sido dito (noutros Departamentos e fora do IST) que vários dos problemas existentes são sugeridos aos alunos. Mais interessante se nos torna podermos trabalhar com os colegas próximos.

CONCLUSÕES

A Computação sobre a Internet é pouco visível e, assim, susceptível de exploração, com as vantagens da exposição e utilidade públicas, nomeadamente para os nossos estudantes ou para tarefas em colaboração com a Indústria. Esta via dispensa quaisquer instalações no computador do utilizador, que apenas necessita de acesso à Internet, mediante um *browser*, sem qualquer complemento (como Java, etc.). A resolução de problemas depende, naturalmente, dos conhecimentos dos autores acerca das suas matérias.

³ Bibliografia completa listada em <http://web.tecnico.ulisboa.pt/mcasquilho/ist/research.php> .

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Operations_research

⁵ <https://en.wikipedia.org/wiki/CPLEX>

⁶ <http://web.tecnico.ulisboa.pt/~mcasquilho/compute/com/Fx-catenaryLoads.php>

⁷ <http://web.tecnico.ulisboa.pt/~mcasquilho/compute/com/Fx-scoolreactor.php>

Agradecimentos

Aos Prof.^s do IST Inês Lynce Faria e João C. Garcia, do Departamento de Eng.^a Informática e de Computadores e Inesc-ID, A. Pinto da Costa e Miguel A. Coutinho, do D. de Eng.^a Civil e Arq., J. R. Figueira, do D. Eng.^a e Gestão; da F. Ciências, Jorge Buescu e Eugénia Captivo — todos da Universidade de Lisboa; ao Departamento de Eng.^a Química, IST, e CERENA (Centro de Recursos Naturais e Ambiente); e ao CIIST, Centro de Informática do IST.

Bibliografia

LEMOS, Francisco, José M. LOPES, Fernando RAMÔA RIBEIRO, **2002**, “Reactores Químicos”, IST Press, Lisboa.

(Algumas referências ilustrativas, por ordem cronológica descendente.)

CAROLINO, Elisabete, Miguel CASQUILHO, Rosário RAMOS, Isabel BARÃO, **2016**, "Web computing of robust methods in Acceptance Sampling for Weibull variables", COMPSTAT 2016, 22.nd International Conference on Computational Statistics, Oviedo (Spain).

CUNHA, Marco, Miguel CASQUILHO, **2016**, "Parallel remote servers for scientific computing over the Web. (Random polygons inscribed in a circle)", CISTI'2016, 11.^a Conf. Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información (*11.th Iberian Conf. on Information Systems and Technologies*), San Bartolomé de Tirajana, Gran Canaria, Canarias (Spain).

CUNHA, Marco, Miguel CASQUILHO, **2015**, "Applied scientific computing over the Web with remote servers: sampling with and without replacement", CISTI'2015, 10.^a Conf. Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (*10.th Iberian Conf. on Information Systems and Technologies*), Águeda, Aveiro (Portugal).

CASQUILHO, Miguel, Fátima ROSA, **2014**, "Behaviour of the quality index in acceptance sampling by variables: computation and Monte Carlo simulation", COMPSTAT 2014, 21.st International Conference on Computational Statistics, Geneva (Switzerland).

CASQUILHO, Miguel, Marco CUNHA, **2014**, "Scientific computing over the Web in various programming languages --- solving problems in Fortran, C, and Octave", CISTI'2014, 9.^a Conf. Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información (*9.th Iberian Conf. on Information Systems and Technologies*), Barcelona (Spain).

CASQUILHO, Miguel, Miguel FERREIRA, Fátima C. ROSA, **2013**, "Enchimento de embalagens com itens de peso e espessura aleatórios com somas constringidas", XXI Congresso da SPE (*21.st Congress of the Portuguese Statistical Society*), Aveiro (Portugal).

CASQUILHO, Miguel, João L. MIRANDA, Jorge BUESCU, **2013**, "Determinantes de matrizes de elementos uniformes inteiros: é a singularidade rara ?", XXI Congresso da SPE (*21.st Congress of the Portuguese Statistical Society*), Aveiro (Portugal).

FRANCO, Bruno, Miguel CASQUILHO, **2011**, "A Web application for scientific computing: combining several tools and languages to solve a statistical problem", CISTI'2011, 6.^a Conf. Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, Chaves (Portugal).

CASQUILHO, Miguel, **2010**, "Você comprou 1 quilo de laranjas ?", XVIII Congresso anual da SPE (*18.th Annual Congress of the Portuguese Statistical Society*), São Pedro do Sul (Portugal).

