

P1314H03: WEBSITE CONTENTS

Catarina Santana

(Relatório de Actividade)

Resumo— O objectivo desta actividade foi produzir conteúdo para o website Saber com Lógica. Visto ser um site que ensina fundamentos de Informática, o conteúdo desenvolvido consistiu numa aplicação web de uma calculadora binária. A aplicação desenvolvida teve duas versões diferentes, sendo a segunda um melhoramento da primeira, de modo a torná-la mais interessante para o utilizador. A aplicação foi desenvolvida usando linguagem web (HTML, Javascript).

ú“”

Palavras Chave—Informática, lógica, binário, HTML, Javascript, calculadora.

1 INTRODUÇÃO

O E-book “Saber com Lógica” foi criado com o âmbito de desmistificar o complexo mundo da informática, ensinando os conceitos de forma a serem compreensíveis por pessoas com e sem formação superior, que estejam dispostas a aprender algo novo.

Do bit ao byte do processador à World Wide Web, todos os conceitos são explicados de forma simples, com recurso a analogias do dia-a-dia. Vários textos, imagens e, de forma geral, sínteses dos vários capítulos do e-book estão presentes no website do “Saber com Lógica”, de forma a dar uma introdução e explicar os vários conceitos, ainda que não estejam tão aprofundados como no livro.

Apesar da quantidade de textos e imagens existentes no website, a aprendizagem e compreensão de conceitos torna-se mais fácil se houver existência de mais estímulos audiovisuais (por exemplo, vídeos ou jogos). Foi esta a ideia base por detrás da actividade: Produzir conteúdo para o website “Saber com Lógica” de forma a complementar os conteúdos existentes.

- Catarina Santana, no. 79253,
E-mail: catarina.santana@tecnico.ulisboa.pt, aluna do curso de Engenharia Informática e de Computadores,
Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

Manuscrito entregue em 23 de Junho de 2014.

2 ESCOLHA DO CONTEÚDO A DESENVOLVER

Numa conversa inicial com o Eng.º João Silva, autor do “Saber com Lógica”, foi-me apresentado o âmbito e o conteúdo do website, tal como foi descrito anteriormente. Devido à imensa quantidade de tópicos disponíveis para desenvolvimento, a decisão de qual dos tópicos abordar e que tipo de conteúdo produzir foi totalmente deixada ao meu critério, desde que previamente acordada com o Eng.º João Silva.

Após alguma reflexão e análise dos tópicos disponíveis, o tópico escolhido para trabalhar foi a “Subtracção”, do capítulo sobre “Aritmética Binária”. O conteúdo escolhido para desenvolver foi uma pequena aplicação Web de uma calculadora para efectuar somas e subtracções com números representados em formato binário.

3 PRIMEIRA VERSÃO

A primeira parte da implementação da aplicação consistiu em implementar, usando linguagem de programação Web Javascript, o código necessário para efectuar os passos de uma operação de adição ou subtracção utilizando sequências de “0”s e “1”s. Apesar de existirem operadores “bitwise” (operações para cálculos bit-a-bit) nativos na linguagem Javascript, nem sempre devolviam o resultado desejado, principalmente quando se pretendia lidar com números em complemento para

(1.0) Excelent	ACTIVITY					DOCUMENT						
	Objectives x2	Options x1	Execution x4	S+C x1	SCORE	Structure x0.25	Ortogr. x0.25	Gramm. x0.25	Format x0.25	Title x0.5	Filename x0.5	SCORE
(0.8) Very Good												
(0.6) Good												
(0.4) Fair												
(0.2) Weak												
	1.6	0.8	3.2	0.6	6.2	0.2	0.18	0.18	0.23	0.5	0.5	1.79

2 (representação em binário de números negativos). Por exemplo, o número “-3” era representado como “-11” quando deveria ser “101”. Isto tornou-se claramente insuficiente quando o objectivo seria mostrar todas as transformações efectuadas nos números representados em binário. Por estes motivos, foram implementadas várias funções para auxiliar a aplicação.

A primeira interface gráfica da aplicação começou por ser extremamente simples, composta apenas por duas caixas de texto e um botão “Calcular”. Dentro das caixas de texto seriam inseridas sequências de “0”s e “1”s representando números, e ao clicar no botão “Calcular” a soma entre os dois números era calculada e o resultado apresentado ao utilizador, não só representado em binário mas também em formato decimal.

Para evitar problemas com o cálculo, nomeadamente a inserção de valores inválidos nas caixas de texto, foi acrescentada verificação ao seu conteúdo, de modo a serem permitidas apenas sequências de “0”s e “1”s, e o mesmo número de caracteres em cada caixa de texto. Caso o conteúdo não cumprisse estas regras, o botão “Calcular” era imediatamente desactivado, obrigando o utilizador a inserir sequências de bits correctas para poder efectuar uma soma.

Adicionalmente, como a representação em complemento para 2 indica que um número binário iniciado por um bit a “1” é negativo. Por isso, apesar de a implementação inicial da calculadora só mostrar o operador “+”, ao indicar uma sequência de bits iniciada em “1” na segunda caixa de texto da aplicação o utilizador estaria, na realidade, a efectuar uma subtracção: Na realidade, a operação 2-1 é equivalente à operação 2+(-1).

3.1 Problemas

Apesar de funcional, esta primeira implementação levantava dois inconvenientes: Em primeiro lugar, a interface gráfica da aplicação, apenas com duas caixas de texto e um botão, estava pouco atraente do ponto de vista do utilizador: apenas duas pequenas caixas de texto e um botão.

Em segundo lugar, a aplicação estava muito pouco interactiva: embora o utilizador pudesse inserir qualquer sequência de bits desejada, apenas o resultado final era mostrado, tal como numa calculadora normal. Porém, estamos a falar de uma aplicação que pretende ajudar o utilizador a compreender melhor como funcionam as operações em binário. Mostrar apenas o resultado final não cumpre este objectivo.

Para resolver estes dois problemas, foi decidido mudar a interface gráfica da aplicação para algo mais atractivo e interactivo, e mostrar todos os passos inerentes a uma soma/subtracção, de modo a que o utilizador possa compreender como se chega ao resultado final. Foi então iniciado o melhoramento da aplicação para uma versão melhorada.

4 SEGUNDA VERSÃO

Para a segunda versão da calculadora, resolveu-se tornar a interface gráfica mais interactiva, nomeadamente na selecção dos bits dos operandos. Para tal, surgiu a ideia de criar mostradores com algarismos clicáveis, tendo o utilizador apesar de dar um clique de rato para decidir se um bit de um operando fica a zero ou um.

Para concretizar esta ideia, o primeiro passo foi procurar imagens de algarismos e símbolos de operadores do estilo “relógio digital”, que pareceu adequado para o tipo de aplicação a ser desenvolvido. Para tornar os mostradores clicáveis, recorreu-se à biblioteca de javascript JQuery, que, entre muitas outras funcionalidades, permite manipular os elementos e eventos que acontecem (cliques de rato, carregar em teclas, etc.) dentro de uma página Web.

Assim foi possível criar 2 mostradores, cada um com 7 imagens de “0” e um terceiro mostrador entre estes 2, com a imagem de “+”. Adiciona-se interactividade à calculadora ao permitir que, quando cada “0” é clicado, passar a “1” e vice-versa e que, quando o “+” é clicado, passa a “-” e vice-versa, permitindo fazer uma soma ou uma subtracção.

Para além dos mostradores, foram acrescentados dois botões:

Botão “Calcular”, com função semelhante ao botão com o mesmo nome na primeira versão.

No entanto, para além de mostrar o resultado, ao carregar em "Calcular" são mostrados todos os passos da execução de uma soma.

Nesta versão, assume-se que os operandos (números seleccionados nos mostradores) são sempre positivos, e por isso, mesmo que o seu primeiro bit seja "1", os operandos são estendidos para 8 bits, acrescentando-lhes um "0". No caso de uma soma não existem mais passos extra pelo que é simplesmente calculada a soma dos dois operandos. No entanto se a operação seleccionada for uma subtracção, já são necessários mais passos para chegar ao resultado, pelo que cada um deles é mostrado na aplicação: Como explicado anteriormente, uma subtracção não é mais do que a soma de um número com o simétrico de outro ($2-1 = 2+(-1)$). Para passar o segundo operando para o seu simétrico (em binário, complemento para 2), primeiro negam-se todos os seus bits (bits a 1 passam a 0 e vice versa), e ao resultado da negação soma-se 1. É o resultado desta operação que é usado na operação de subtracção (ou soma com simétrico), cujo resultado é mostrado.

O botão "Limpar", tal como o nome indica, limpa a área onde são mostrados os passos e o resultado da operação.

5 DIFICULDADES

A primeira dificuldade encontrada ao longo desta actividade foi a escolha do conteúdo a desenvolver para o website do "Saber com Lógica", pois a liberdade de escolha, embora tenha sido uma grande vantagem que nem sempre está disponível em ambiente de trabalho, também torna difícil escolher algo concreto para desenvolver, tendo em conta a quantidade de tópicos disponíveis. A segunda e maior dificuldade desta actividade foi a gestão do tempo entre o desenvolvimento da aplicação e a carga de trabalho inerente às unidades curriculares do Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores (projectos, testes, etc.), que levou a que certos pormenores da aplicação ainda estejam a precisar de um refinamento final antes de ser entregue para inclusão no website do "Saber com Lógica"

6 TRABALHO FUTURO

Até à data, tal como referido anteriormente, ainda existem refinamentos para serem feitos antes da entrega final:

A calculadora, apesar de mostrar os passos da execução das operações, apenas disponibiliza, tanto os operandos como o resultado em formato binário. Para uma melhor compreensão da parte do utilizador, os operandos e o resultado deveriam também ser mostrados em formato decimal.

Existe código Javascript repetido e/ou obsoleto na aplicação, que deve ser revisto e apagado, se necessário. Por fim, visto que o website é disponibilizado tanto em Português como em Inglês, também deve ser criada uma versão da aplicação em Inglês.

7 CONCLUSÃO

Esta actividade tornou-se muito interessante devido a dois motivos: A revisão de tópicos que foram falados no início do percurso académico em Engenharia Informática, e o desenvolvimento de aplicações web, que é uma área que me interessa.

Apesar de o desenvolvimento da parte gráfica (uma das mais importantes pois é com ela que os utilizadores interagem) não ser a minha especialidade e não ter ficado, possivelmente, a mais interessante possível, o desenvolvimento de todo o código em javascript tornou-se muito interessante, pois é uma linguagem que torna possível desenvolver todo o tipo de aplicações para a Web.



Figura 1. Primeira versão da aplicação.



Figura 2. Segunda versão da aplicação.

As figuras têm que estar referidas no texto!

Neste tipo de documento a Conclusão deve começar com um Resumo do assunto abordado e depois deve realçar os resultados

APÊNDICE

COMPROVATIVO DE EXECUÇÃO

João Oliveira Silva

Declaração

Para os devidos efeitos declaro que Catarina Isabel Carvalho Santana, aluna número 79253 do Instituto Superior Técnico esteve envolvida na produção de conteúdos para o website "Saber com Lógica" no período de 24 de Março de 2014 até 23 de Junho de 2014, e continuará até 11 de Julho de 2014, com uma estimativa de 30 horas dedicadas à atividade até à presente data.

Mais declaro que o objetivo inicialmente definido se encontra cumprido, pretendendo ainda a aluna investir mais algumas horas no aperfeiçoamento do conteúdo.

Portela, 23 de junho de 2014

João Silva