

Introdução à Programação

Projeto 2011.2

Introdução

Desde os primórdios de sua existência, os computadores vêm sido largamente utilizados em sistemas de defesa. O ENIAC, primeiro computador digital eletrônico, foi criado pelo exército americano com o propósito de calcular trajetórias de mísseis na segunda guerra mundial.

Devido às crescentes ameaças aos Estados Unidos, a CIA iniciou o desenvolvimento de um programa classificado como “Top Secret” pelas autoridades americanas. O programa consiste na tentativa de desenvolver um sistema capaz prever e simular os eventos desencadeados por um conflito militar dado um determinado cenário mundial. Devido a importância do sistema para a “manutenção da paz” , a CIA escolheu os melhores programadores do mundo para o desenvolvimento: os alunos do primeiro período de engenharia da computação do Centro de Informática da UFPE.

Objetivos:

Criar uma aplicação capaz de exibir uma simulação gráfica de um conflito entre países dado um determinado cenário mundial.

Especificação:

Formatação / Dados de entrada

Para evitar vazamento de informações para a imprensa, o arquivo com os dados da simulação virá criptografado. Nesse caso, a senha será informada em uma imagem, e será descrito a seguir. Para descriptografar, deve-se somar o caractere a ser criptografado com um caractere da senha e depois inverter os bits do valor binário obtido (operação NOT bit a bit, a qual pode ser feita utilizando o operador NOT bit a bit de C). Exemplo de descriptografia:

Palavra a ser descriptografada (lida de um arquivo): _ '\$! ▼ /)', ɿ O:M▲ ▼5

Senha: Monitoria IP

Resultado: Simulador Guerra

Fonte	_	'	\$!	▼	/)	'	,	ɿ	O	:	M	▲	▼	5
Senha	M	o	n	i	T	o	r	i	a		I	P	M	o	n	i
Result	S	i	m	u	l	a	d	o	r		G	u	e	r	r	a

Para obter a senha acima (no caso, "Monitoria IP"), devemos analisar a imagem senha.bmp. Sabemos que, em bitmaps, qualquer pixel é representado por 3 cores (RGB - Red, Green e Blue), e que cada uma dessas cores pode variar de intensidade, de 0 a 255. "Misturando" essas 3 cores, temos o pixel de fato. Por exemplo, a cor verde escuro seria 73-112-33. Repare, também, que os caracteres de C são representados usando 1 byte, ou 8 bits, que variam de 0 a 255. Aproveitando esse fato, podemos "esconder" dentro de pixels letras! Convertendo cada número do RGB de um pixel para uma letra usando a tabela ASCII, teríamos, para a cor verde acima, "l(73)p(112)!(33)". Exemplificando novamente, na imagem abaixo, temos "escondida" a senha 'Monitoria IP 2011.2'.



Seu trabalho será, dada a imagem senha.bmp, verificar o primeiro pixel (em 0,0). A soma de seus valores modulo 255 será o "pulo" de pixel em pixel a ser lido. Por exemplo, para o verde acima, a soma $(73 + 112 + 33)$ seria 218. $218 \text{ modulo } 255 = 218$. Logo, os pixels a serem lidos numa imagem 64x64 serão, desconsiderando o primeiro (em [0,0]), o 218º (em [26,3]), o 436º (em [52,6]), o 654º (em [14,10]), assim por diante, até que o valor obtido na conversão RGB para char seja '\0', indicando o fim da senha.

Após descriptografado, o programa deve ler as informações sobre o cenário mundial. As informações fornecidas são:

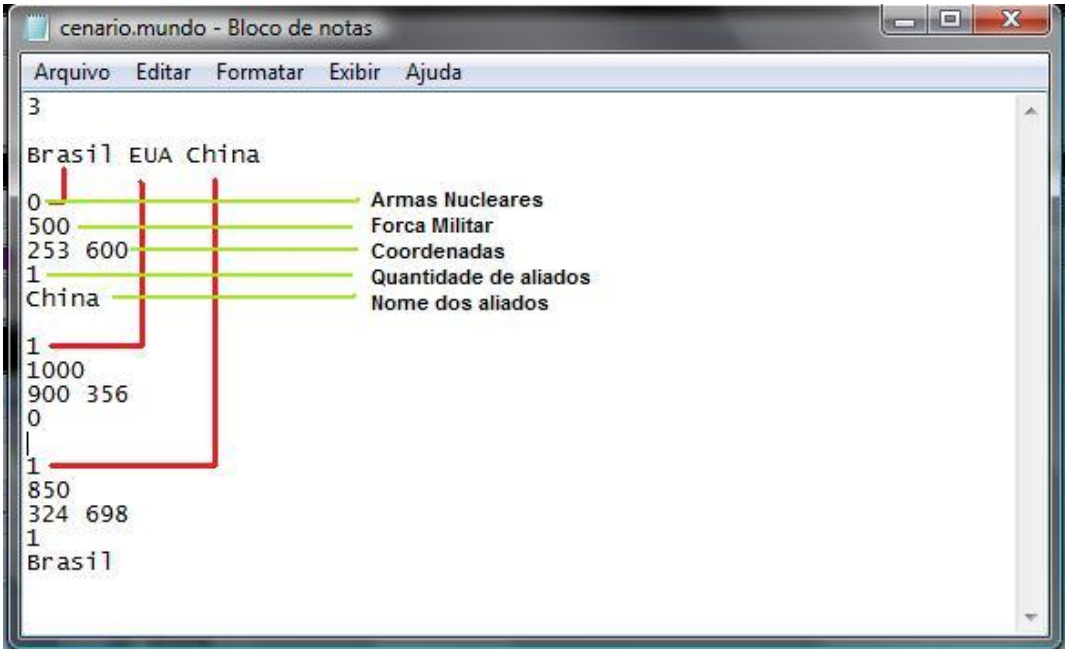
- 1- Quantidade de países;
- 2- Nome dos países;
- 3- País detentor de armas nucleares ou não;
- 4- Coordenadas no globo de cada país;
- 5- Força militar de cada país;
- 6- Quantidade de aliados;
- 7- Nome dos aliados de cada país;

O arquivo de entrada possui uma formatação específica. A primeira coisa que aparece no arquivo é um número inteiro correspondente ao número de países que fazem parte do cenário que se deseja simular. Em seguida, seguem-se os nomes dos países separados por espaço, cuja quantidade foi explicitada no começo do arquivo. Considere que os únicos países que podem participar do conflito são (sem acento, exatamente como especificados a seguir): Alemanha, Argentina, Brasil, China, Coreia, Espanha, EUA, Filipinas, França, Índia, Indonésia, Irã, Itália, Japão, México, Nigéria, Reino Unido, Rússia, Turquia, Vietnã.

Logo após, temos os atributos de cada país na ordem em que aparecem na lista de nomes. O primeiro atributo é um número inteiro que pode ser 0 ou 1. Caso 1, diz que o país possui armas nucleares, caso 0, não possui. O segundo atributo é um número inteiro que diz a força militar do país. O terceiro e quarto atributos são dois números inteiros correspondentes às coordenadas x e y na tela respectivamente. O quinto atributo é um número inteiro correspondente à quantidade de aliados. Em seguida segue uma lista de nomes de aliados.

Os países, junto com seus aliados, DEVEM ser armazenados em lista encadeada.

Exemplo:



As Armas

A CIA assume que no mundo atual, todos os países de relevância bélica possuem Mísseis Balísticos Intercontinentais (ICBM's). Isso significa que seus mísseis têm abrangência mundial. Assim, para o simulador são definidos 2 tipos de ICBM.

Propriedades	ICBM Nuclear	ICBM Convencional
Possuidores	Detentores de tecnologia bélico-nuclear	Todos os outros
Poder de Destruição	50 X	10 X
Velocidade	1X	2X

Os países sempre farão o ataque com a melhor tecnologia disponível, ou seja, potências nucleares sempre utilizarão armas atômicas em seus ataques e países que não detêm tal tecnologia sempre utilizarão ICBM's convencionais.

Dinâmica do Combate

A CIA convencionou que o combate deve acontecer da seguinte maneira: O operador deve fornecer o estopim do conflito, ou seja, qual o país que lança o primeiro ataque e contra que país o ataque foi lançado. A partir desses dados, a simulação é iniciada.

Lançado o primeiro míssil, é gerada uma reação em cadeia que leva a um conflito cada vez mais intenso, onde os aliados têm um importante papel. Quando um míssil explode em determinado país, a nação atacada e seus aliados revidam lançando um ataque contra o atacante. Um país só lançará um ataque contra outro quando for atacado ou um de seus aliados for atacado. Se quando o míssil lançado explodir na nação atacada e esta ainda tiver forças militares ativas, o ataque deve ser repetido. Abaixo segue um exemplo para um melhor entendimento:

Considere o cenário de entrada:

3

EUA China Brasil

1

200

170 200

1

Brasil

1

80

715 120

0

0

60

260 320

1

EUA

Em execução, o simulador deve perguntar (de forma lógica) qual será o estopim, e permitir que o usuário responda adequadamente. Entenda por "de forma lógica" não permitir que aliados se ataquem. Façamos o estopim da guerra como sendo China atacando Brasil. A partir daí segue-se a seqüência de eventos:

1. China lançou um ICBM nuclear contra o Brasil.
2. O ICBM chinês atinge o Brasil, força militar brasileira reduzida para 10.

3. Como o Brasil ainda tem forças militares ativas, China repete o ataque.
4. EUA e Brasil lançam um ataque contra a China para defender-se.
5. Ataque brasileiro atinge a China. Como China não possui aliados, apenas ela própria revida o ataque. Força militar da China reduzida para 70. Brasil continua atacando.
6. Ataque chinês chega ao Brasil. Força militar brasileira totalmente destruída. Como o Brasil não tem mais forças militares ativas, todos os seus mísseis são desativados em voo, atingindo o solo inimigo sem causar danos e a China não repete o ataque. Brasil fora do combate.
7. ICBM americano atinge a China. Força militar chinesa reduzida para 20. Como a China ainda tem forças militares ativas, EUA repete o ataque. China revida.
ICBM Chinês atinge os EUA. Força militar americana reduzida para 150. EUA revida.
8. ICBM americano chega à China. Forças militares da China esgotadas. Todo o ataque em curso não tem mais efeito. China fora do combate. EUA vence o conflito.

Em resumo, a dinâmica do combate obedece a quatro regras básicas:

- Sempre que um míssil explodir em um país, este deverá revidar junto com seus aliados ainda ativos.
- Se após a explosão o país continuar ativo, um novo ataque é lançado.
- Os mísseis só têm efeito se tanto o país atacante como o país atacado estiverem ativos.
- Países inativos não podem atacar nem serem atacados. Estão fora do combate

O combate será finalizado quando um dos blocos for derrotado. Observe que seguindo as 4 regras, sempre chegaremos a um estado onde, a partir de determinado momento, nenhum míssil será lançado. Nesse momento, teremos o final do conflito.

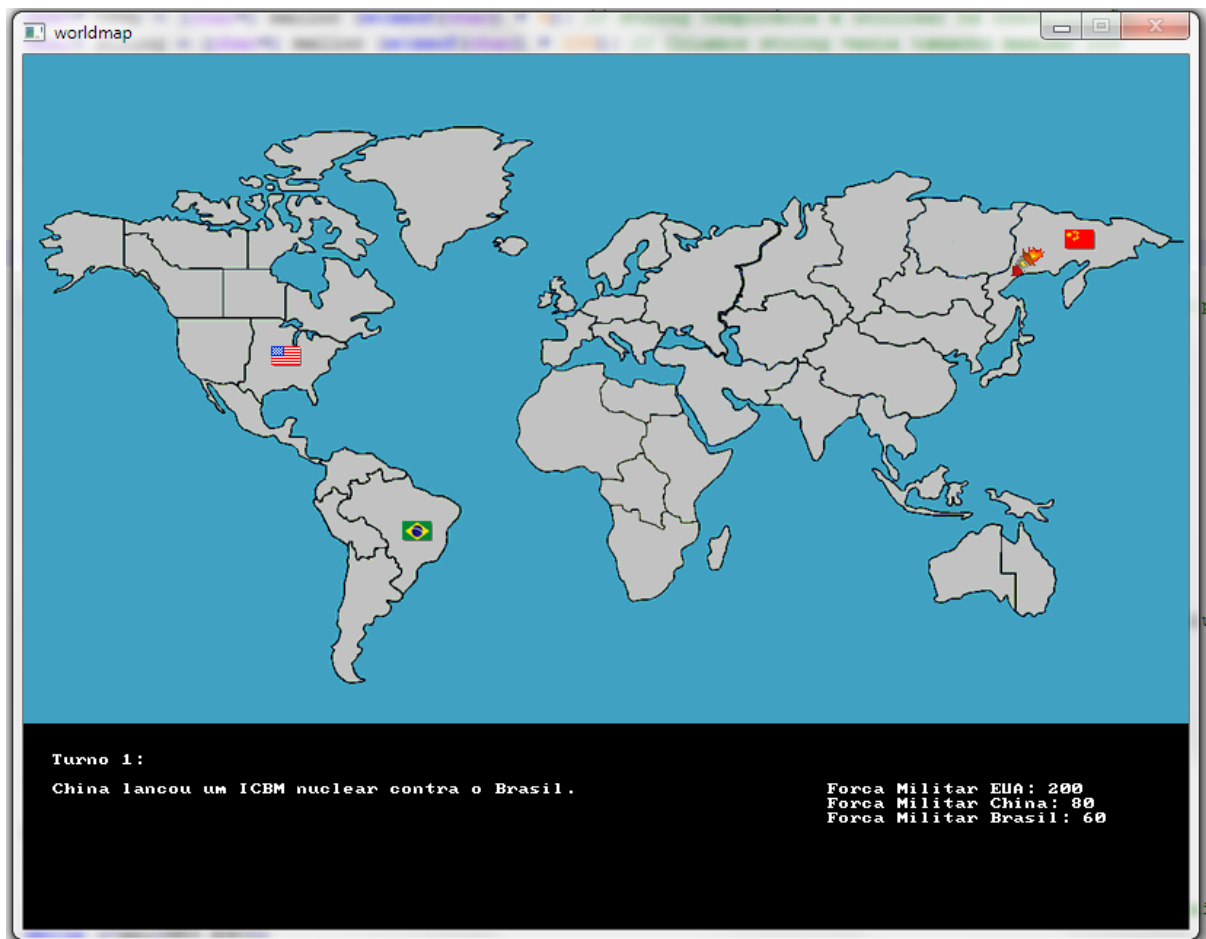
É preciso levar em consideração a distância entre os países, e a velocidade dos ICBM's para saber a ordem dos impactos.

Modos de Jogo

A operação do simulador deve, inicialmente, ser automática. Entretanto, caso o usuário aperte a tecla ENTER, o simulador deve entrar em modo manual, onde é esperado input do usuário para continuar a simulação após cada etapa.

Modo gráfico

O programa deve ser constituído por uma interface gráfica na qual serão exibidos todos os eventos do combate. O tamanho da tela será 800x600. Deve ser exibido na tela um mapa mundial. Para cada país envolvido na simulação, será exibida uma bandeira correspondente na coordenada fornecida no arquivo de cenário. A trajetória de cada míssil lançado também deve ser mostrada, desde a sua origem até o seu destino. Considere o mapa do mundo com tamanho 800x459. Abaixo do mapa do mundo deve haver um informações atuais da simulação. Vide EXEMPLO abaixo. Usem a criatividade.



Formato / Dados de saída

O relatório da simulação deverá ser impresso em um arquivo “resultado.sim”. Esse relatório, antes de ser gravado no arquivo, DEVERÁ ser operado com lista encadeada.

As seguintes informações devem estar contidas:

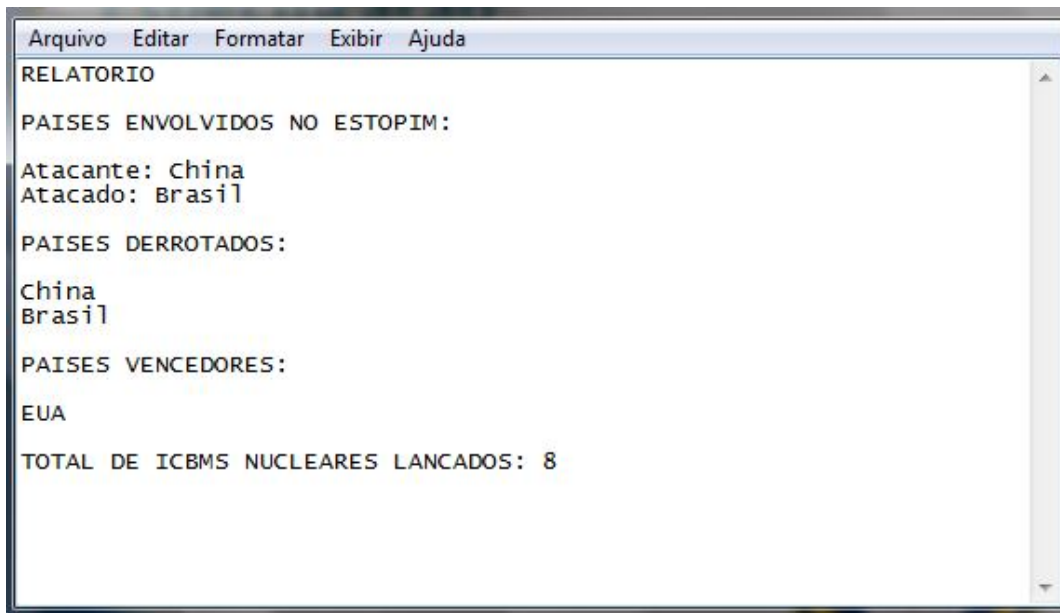
Países envolvidos no estopim do conflito;

Países derrotados;

Países vencedores;

Total de armas nucleares lançadas;

Exemplo:



Sites recomendados:

<http://www.allegro.cc/manual/>

<http://www.cplusplus.com/reference/>

<http://equipe.nce.ufri.br/adriano/c/apostila/allegro/docs/allegro.html>

BOM TRABALHO! (:

Acompanhamento do Projeto

Semanalmente, feita a divisão de monitor / duplas do projeto, os alunos devem reportar aos monitores responsáveis os avanços / dificuldades encontradas no desenvolvimento do projeto. Presença nesses encontros faz parte da nota do projeto.

Cronograma a ser seguido:

Data	Tarefa a estar pronta / Atividade do dia
31/10, sala de aula	Distribuição e explicação do projeto
01/11, sala de aula	Discutir os conceitos de persistência e arquivos
AO FIM DA SEMANA 1 (próximo 08/11):	Criptografia considerando que conhecemos a senha (ou seja, sem a imagem) e leitura dos arquivos já descriptografados.
08/11, sala de aula	Discutir estruturas dinâmicas. Conceito de listas encadeadas.
AO FIM DA SEMANA 2 (próximo 16/11)	Estrutura das listas encadeadas de países e do log.
AO FIM DA SEMANA 3 (próximo 23/11)	Lógica do programa, ainda sem imagem, deve estar avançado.
APÓS O DIA 24/11 (data a confirmar)	Aula da biblioteca gráfica Allegro.
AO FIM DA SEMANA 4(próximo 30/11)	Criptografia já com imagens, início do modo gráfico
AO FIM DA SEMANA 5 (próximo 7/12)	Modo gráfico e modos de operação prontos. Toques e dúvidas finais.
13/12, Laboratório	Apresentação de projeto.