

Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância
Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Programação I
AP2 1º semestre de 2013.

GABARITO

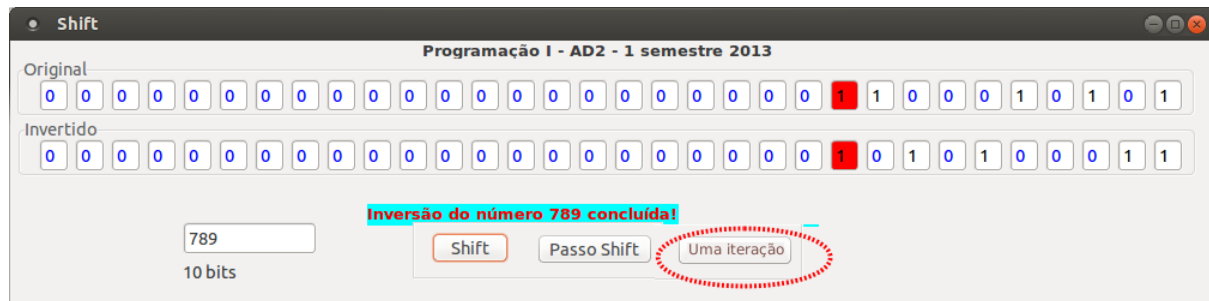
Considere uma aplicação para inverter os bits de um inteiro de 32 bits. Suponha também que você deve animar cada iteração (passo) do algoritmo. Pede-se:

- Desenhe a interface da sua aplicação. Deve haver uma opção para disparar uma iteração apenas do algoritmo;
- Implemente o algoritmo de inversão, usando operações de shift (deslocamento de bits).
- Qual o componente que controla a animação? Como ele funciona?
- A cada intervalo de tempo pré-determinado, um método da sua aplicação é chamado para mover (e trocar a cor) de um bit do inteiro sendo processado. Este método deve tratar basicamente dois casos: o número sendo deslocado chegou a zero, ou não. O que deve ser feito em cada um destes casos?

Solução

- Desenhe a interface da sua aplicação. Deve haver uma opção para disparar uma iteração apenas do algoritmo;

O botão que dispara apenas uma iteração do algoritmo está circulado em vermelho. Esse botão enviará o inteiro inserido no TEdit para a função `reverseOneBit`, responsável pelos deslocamentos, e posteriormente usará a função `getBit` para enviar os bits de cada inteiro para os respectivos TEdits (colorindo quando necessário).



- Implemente o algoritmo de inversão, usando operações de shift (deslocamento de bits).

O procedimento `reverseOneBit`, apresentado abaixo, realiza o deslocamento de um único bit para a direita no `xnum`, e o deslocamento para esquerda no `hshift`, acrescentando o bit retirado do `xnum`:

```
1  
2 procedure TForm1.reverseOneBit(var xnum, hshift: integer);  
3 begin  
4  
5   hshift := (hshift Shl 1) or (xnum and 1);  
6   xnum := xnum Shr 1;  
7 end;
```

onde “`xnum`” é o inteiro de entrada e “`hshift`” o inteiro com os bits invertidos (inicializado com zero).

- Qual o componente que controla a animação? Como ele funciona?

O componente `TTimer` é utilizado para criar a animação de deslocamento dos bits por etapas. Desta forma, ao clicar-se no botão “Passo Shift”, a propriedade `Enabled` do componente `TTimer` é alterada para `True`, e o componente `TTimer` irá executar o evento `OnTimer` de acordo com o intervalo definido na propriedade `Interval`. O componente `TTimer` deverá executar `reverseOneBit` até que o inteiro de entrada (`xnum`) seja igual a zero. Quando isso ocorrer, a propriedade `Enabled` do componente `TTimer` deverá ser alterada para `False`.

- A cada intervalo de tempo pré-determinado, um método da aplicação é chamado para mover (e trocar a cor) de um bit do inteiro sendo processado. Este método deve tratar basicamente dois casos: o número sendo deslocado chegou a zero, ou não. O que deve ser feito em cada um destes casos?

Quando o número que está sendo deslocado for igual a zero, o componente TTimer que está animando o processo de deslocamento deverá ter a sua propriedade Enabled alterada para False, fazendo com que o método de deslocamento pare.

Enquanto o número for maior do que zero, o método deverá realizar o deslocamento passo-a-passo, executando a função “reverseOneBit”, e posteriormente utilizando a função getBit para enviar os bits para os respectivos TEditions. Por fim, os TEditions devem ser coloridos de acordo com a política escolhida.

```
1 function getBit (num: integer; d: integer): integer;  
2 begin  
3  
4     getBit := (num Shr d) and 1;  
5 end;
```

As funções Shl e Shr trabalham diretamente com inteiros. Para enviar os bits para seus respectivos TEditions, é necessário utilizar a função getBit descrita acima.