



O programa Ahmes deve receber como entrada um número inteiro positivo de 16 bits, representado em duas posições consecutivas de memória, e calcular em quantos passos é atingido o ponto de parada. Por definição, se o número for zero, a quantidade de passos deve ser zero também.

Para o cálculo devem ser obrigatoriamente utilizadas as seguintes posições:

Posição 128 – número inteiro sem sinal, bits mais significativos

Posição 129 – número inteiro sem sinal, bits menos significativos

Posição 130 – número de passos até o ponto de parada, bits mais significativos

Posição 131 – número de passos até o ponto de parada, bits menos significativos

Posição 132 – estado do cálculo, indicando se este foi possível ou não

Estado = 0 – indica que o valor fornecido para  $n$  foi zero

Estado = 1 – indica que o cálculo foi realizado com sucesso

Estado = -1 (255) – indica que  $n$  excedeu 65.535 durante o cálculo da sequência

Nos casos em que o cálculo foi possível (estado = 1), as palavras 130 e 131 devem conter o número de passos até a parada. Nos demais casos, as palavras 130 e 131 devem conter zero.

Dicas e Observações:

- Toda a aritmética sobre o número  $n$  deve ser feita em 16 bits. Como o Ahmes só trabalha com 8 bits, operações de 16 bits devem ser divididas coerentemente em sub-operações de 8 bits. Por exemplo, uma soma de 16 bits pode ser realizada através de duas somas de 8 bits, desde que se leve em conta o “vai-um” (carry) do byte menos significativo para o mais significativo.
- Durante o cálculo da sequência, podem ser gerados valores maiores que 65.535 para  $n$ , mas isto pode ser detectado testando-se por estouro em números inteiros sem sinal (ou seja, testando-se se ocorreu “vai-um”).
- Multiplicações e divisões por 2 podem ser feitas através de deslocamentos para a esquerda e direita, respectivamente.

Os trabalhos serão corrigidos de forma automática, com **20** valores diferentes. Portanto, devem ser observadas rigorosamente as seguintes especificações:

- o código do programa deve iniciar no endereço 0 da memória.
- a primeira instrução executável deve estar no endereço 0.
- os endereços para o número a ser testado, para o contador e para o estado do cálculo devem ser exatamente os especificados acima, inclusive na ordem dos bytes.
- usar para variáveis adicionais ou para código extra os endereços de memória de 133 em diante.
- no cálculo, o valor de  $n$  (endereços 128 e 129) não deve ser modificado.

O trabalho deverá ser entregue no Moodle, na área de “Entrega do Segundo Trabalho”, na forma de um arquivo compactado (formato Zip ou Rar) composto por:

- um arquivo de memória do Ahmes, contendo o programa.
- um arquivo texto no formato do Daedalus, com documentação e comentários. Não esqueça de incluir seu nome completo e seu número de cartão nas primeiras linhas deste arquivo.
- Para nomear os arquivos, utilize todo o seu nome, usando maiúsculas e minúsculas, sem espaços em branco e sem acentos. Assim, por exemplo, o aluno Um de Três Quatro deve denominar os seus arquivos de **UmDeTresQuatro.MEM**, **UmDeTresQuatro.TXT** e **UmDeTresQuatro.ZIP** (ou **RAR**).

**Data de Entrega: 27/06/2013, via Moodle**

### Alguns casos de teste

| Teste | N     | End. 128 | End. 129 | Passos (End.130) | Passos (End.131) | Estado (End. 132) |
|-------|-------|----------|----------|------------------|------------------|-------------------|
| 1     | 0     | 0        | 0        | 0                | 0                | 0                 |
| 2     | 1     | 0        | 1        | 0                | 1                | 1                 |
| 3     | 3     | 0        | 3        | 0                | 8                | 1                 |
| 4     | 27    | 0        | 27       | 0                | 112              | 1                 |
| 5     | 256   | 1        | 0        | 0                | 9                | 1                 |
| 6     | 543   | 2        | 31       | 0                | 137              | 1                 |
| 7     | 703   | 2        | 191      | 0                | 0                | 255               |
| 8     | 9159  | 35       | 199      | 0                | 0                | 255               |
| 9     | 57048 | 222      | 216      | 0                | 198              | 1                 |
| 10    | 65535 | 255      | 255      | 0                | 0                | 255               |
| 11    | 65476 | 255      | 196      | 0                | 69               | 1                 |
| 12    | 65208 | 254      | 184      | 0                | 162              | 1                 |
| 13    | 65206 | 254      | 182      | 0                | 0                | 255               |
| 14    | 28804 | 112      | 132      | 0                | 166              | 1                 |
| 15    | 43376 | 169      | 112      | 0                | 120              | 1                 |
| 16    | 666   | 2        | 154      | 0                | 114              | 1                 |