**Introdução**

Nesse documento você conhecerá a primeira das três estruturas de repetição que trabalharemos, a PARA-FACA, com exemplos e explicações detalhadas. Faça todos os exemplos desse documento no VisuAlg, execute-os com F8 passo-a-passo acompanhando o que o documento diz, e com certeza você terá pouquíssimas dúvidas sobre ela. Além disso, tenha em mãos papel e caneta, para anotar as dúvidas que você tiver na leitura desse documento, facilitando assim nossa conversa para saná-las.

**Estruturas de repetição**

Uma estrutura de repetição, como o próprio nome já diz, serve para executar uma parte de um programa repetidas vezes. É importante que você saiba que essa parte a ser repetida pode conter quantas e quais instruções forem necessárias, contanto que, bem como nas estruturas condicionais, você as inicie e termine corretamente. Além disso, pode-se repetir essas instruções quantas vezes precisar, seja sabendo quantas vezes você precisará repetir, tendo esse valor sido definido por você (p.ex.: Quando *você* quiser criar uma lista com as 10 notícias mais vistas, onde o programa repetirá as instruções que mostram cada notícia 10 vezes) ou pelo usuário (p.ex.: quando *o usuário* diz que quer ver 50 notícias por página, onde o programa repetirá as instruções que mostram cada notícia 50 vezes), ou até não sabendo exatamente quantas vezes precisará repetir (p.ex: Quando *você ou o usuário* quiser mostrar todas as notícias de um site, onde não se sabe quantas notícias existirão, portanto o programa deverá repetir as instruções que mostram cada notícia por um número desconhecido de vezes, até mostrar todas elas).

Como e/ou quando o computador repetirá alguma parte do programa varia para cada estrutura de repetição utilizada. Há três principais tipos de estrutura de repetição, presentes em praticamente todas as linguagens de programação, e neste documento veremos a primeira delas.

**Estrutura de repetição PARA-FACA**

A estrutura PARA-FACA é usada em casos *onde se sabe a quantidade de vezes que o bloco de instruções deve ser repetido*, sendo essa quantia um valor fixo ou informado pelo usuário. Isso já se demonstra em sua própria estrutura padrão:



**Obs.: as cores que você vê nas imagens printadas do VisuAlg serão usadas quando nos referirmos a qualquer conteúdo escrito nela (em conjunto com o negrito), então fique atento!**

Veja que as palavras em azul (**para**, **de**, **ate**, **passo,** **faca** e **fimpara**) são palavras-chave, e devem ser assim escritas para que o VisuAlg reconheça o comando. Você também deve ter compreendido que o comentário **//instruções a serem repetidas** se refere ao local onde devem ser colocadas as instruções a serem repetidas. Então isso quer dizer que só precisamos esclarecer quatro coisas: **contadora**, **valorinicial**, **valorfinal** e **incremento**.

A **contadora** deve ser uma variável do tipo inteiro, e é graças a ela que a repetição acontecerá. O nome “contadora” foi usado pois essa variável terá a característica de contar quantas vezes a repetição acontecerá, e a cada vez que as **//instruções a serem repetidas** forem repetidas e se chegar ao **fimpara**, seu valor será alterado, acrescentando ao valor atual da **contadora** o valor de **incremento** (se o valor da **contadora** for 1, e o **incremento** for 1, ela receberá o valor 2, e assim por diante). Esse acréscimo do valor de **incremento** na variável **contadora** é chamado tecnicamente de *auto-incremento*, pois é um incremento que acontece automaticamente (não esqueça esse nome, ele será muito utilizado...).

**valorinicial** se refere ao valor que a variável **contadora** receberá quando o VisuAlg executar a linha inicial do PARA-FACA pela primeira vez, ou seja, ele é o “valor inicial” da variável **contadora** na execução do PARA-FACA.

Já **valorfinal** se refere ao valor que determinará o fim da repetição no PARA-FACA. Quando o valor da variável **contadora** for *MAIOR* do que **valorfinal**, as **//instruções a serem repetidas** não serão mais repetidas e a linha *APÓS* o **fimpara** será executada, ou seja, ele é o “valor final” da variável **contadora** na execução do PARA-FACA.

E o **incremento**, como já citado acima, serve para dizermos o valor do auto-incremento a ser realizado em **contadora**. Normalmente, se usa nele o valor 1, pois o mais comum é querermos fazer o incremento na **contadora** acontecer de 1 em 1 (1, 2, 3...), mas em alguns casos pode-se querer incrementar um valor maior por vez (como de 2 em 2, ou 3 em 3), ou até usar valores negativos, para ir numa sequência decrescente (10, 9, 8...).

É importante ressaltar que **valorinicial, valorfinal** e **incremento** podem ser tanto valores fixos digitados pelo programador, quanto valores de uma variável.

**Como o PARA-FACA funciona?**

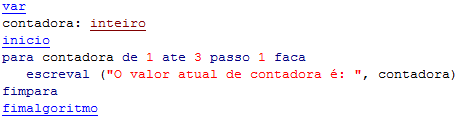
Ao ser executado, o que o PARA-FACA vai interpretar é:

* Na primeira vez que a linha 1 for executada, a variável **contadora** receberá o **valorinicial**.
* Sempre que a linha 1 for executada (sempre, inclusive a primeira vez), o VisuAlg fará uma verificação:
  + Se o valor de **contadora** for menor ou igual ao **valorfinal**, as **//instruções a serem repetidas** serão realizadas, e quando o VisuAlg encontrar o **fimpara**, o auto-incremento na **contadora** será realizado somando o valor atual dela com o valor de **incremento**, e o VisuAlg voltará para a primeira linha do PARA-FACA sendo executado, e fará novamente a comparação.
  + Se o valor de **contadora** for maior que o **valorfinal**, a próxima linha executada será a linha depois do **fimpara**.

**Exemplo prático 1**

**ATENÇÃO: para reduzir o tamanho desse documento, os códigos do VisuAlg mostrados se iniciarão após os comentários iniciais e não terão nenhuma linha de comentário, mas isso não é uma prática que deve ser seguida por você!**

Veja o seguinte algoritmo:



Repare que nele foram determinados como **valorinicial** o número **1**, como **valorfinal** o número **3** e como **incremento** o número **1**.

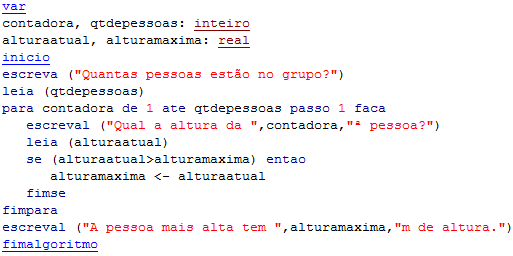
Agora, saiba como o computador vai interpretar o código, a partir de seu **inicio**, na linha 3:

* Por ser a primeira vez que a linha 4 será executada, a **contadora** receberá o **valorinicial** (**1**). Como o valor contido em **contadora** (**1**) é menor que o **valorfinal** (**3**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “O valor atual de contadora é: 1”;
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 2 (pois o valor atual de **contadora** é 1 e o de **incremento** é 1, e 1+1 é 2...), e volta para a linha 4;
* Como o valor contido em **contadora** (**2**) é menor que o **valorfinal** (**3**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “O valor atual de contadora é: 2”;
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 3 (pois o valor atual de **contadora** é 2 e o de **incremento** é 1, e 2+1 é 3...), e volta para a linha 4;
* Como o valor contido em **contadora** (**3**) é igual ao **valorfinal** (**3**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “O valor atual de contadora é: 3”;
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 4 (pois o valor atual de **contadora** é 3 e o de **incremento** é 1, e 3+1 é 4...), e volta para a linha 4;
* Como o valor contido em **contadora** (**4**) é maior que o **valorfinal** (**3**), ele não interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* **fimpara** e...
* **fimalgoritmo**.

**Obs.: se você realizou a execução desse código no VisuAlg com o F8, percebeu que ele não “volta para a linha 4”, e sim faz essa comparação na própria linha do fimpara, porém por facilidade de compreensão continuaremos dizendo e nos referindo como se essa “volta para a linha 4” acontecesse.**

**Exemplo prático 2**

Veja o seguinte algoritmo, que serve para dizer a altura da pessoa mais alta de um grupo de pessoas:



Repare que nele foram determinados como **valorinicial** o número **1**, como **valorfinal** uma variável chamada **qtdepessoas** que conterá um número digitado pelo usuário, e como **incremento** o valor **1**. Nessa situação, colocamos uma *variável* como valor do **até**, mas isso também pode ser feito no **de** e no **passo** caso necessário.

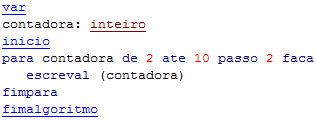
Agora, saiba como o computador vai interpretar o código, a partir de seu **inicio**, na linha 4:

**Obs.: nessa simulação, como possuímos alguns comandos “leia”, a simulação de leitura será feita supondo valores digitados pelo usuário, como se estivéssemos realmente digitando esses valores.**

* Será mostrada na tela a mensagem “Quantas pessoas estão no grupo?”;
* Suporemos que o usuário digitou “4” e apertou a tecla ENTER, então esse valor será mostrado na tela, e salvo na variável **qtdepessoas**;
* Por ser a primeira vez que a linha 7 será executada, a **contadora** receberá o **valorinicial** (**1**). Como o valor contido em **contadora** (**1**) é menor que o **valorfinal** (o valor de **qtdepessoas**, ou seja, **4**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “Qual a altura da 1ª pessoa?”;
* Suporemos que o usuário digitou “1,70” e apertou a tecla ENTER, então esse valor será mostrado na tela, e salvo na variável **alturaatual**;
* No SE, como a condição é verdadeira (a **alturaatual** - 1,70 - é maior do que a **alturamaxima** - 0), ele interpretará os códigos dentro do SE, então…
* A variável **alturamaxima** recebe o valor de **alturaatual**, ou seja, agora **alturamaxima** tem o valor “1,70”;
* Ao encontrar o **fimse**, ele realiza a próxima linha, então...
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 2, e volta para a linha 7;
* Como o valor contido em **contadora** (**2**) é menor que o **valorfinal** (**4**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “Qual a altura da 2ª pessoa?”;
* Suporemos que o usuário digitou “1,40” e apertou a tecla ENTER, então esse valor será mostrado na tela, e salvo na variável **alturaatual** (sobrescrevendo o valor anterior dela);
* No SE, como a condição é falsa (a **alturaatual** - 1,40 - não é maior do que a **alturamaxima** - 1,70), ele não interpretará os códigos dentro do SE, então…
* Ao encontrar o **fimse**, ele realiza a próxima linha, então...
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 3, e volta para a linha 7;
* Como o valor contido em **contadora** (**3**) é menor que o **valorfinal** (**4**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “Qual a altura da 3ª pessoa?”;
* Suporemos que o usuário digitou “1,90” e apertou a tecla ENTER, então esse valor será mostrado na tela, e salvo na variável **alturaatual** (sobrescrevendo o valor anterior dela);
* No SE, como a condição é verdadeira (a **alturaatual** - 1,90 - é maior do que a **alturamaxima** - 1,70), ele interpretará os códigos dentro do SE, então…
* A variável **alturamaxima** recebe o valor de **alturaatual**, ou seja, agora **alturamaxima** tem o valor “1,90”;
* Ao encontrar o **fimse**, ele realiza a próxima linha, então...
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 4, e volta para a linha 7;
* Como o valor contido em **contadora** (**4**) é igual ao **valorfinal** (**4**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “Qual a altura da 4ª pessoa?”;
* Suporemos que o usuário digitou “1,55” e apertou a tecla ENTER, então esse valor será mostrado na tela, e salvo na variável **alturaatual** (sobrescrevendo o valor anterior dela);
* No SE, como a condição é falsa (a **alturaatual** - 1,55 - não é maior do que a **alturamaxima** - 1,90), ele não interpretará os códigos dentro do SE, então…
* Ao encontrar o **fimse**, ele realiza a próxima linha, então...
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 5, e volta para a linha 7;
* Como o valor contido em **contadora** (**5**) é maior que o **valorfinal** (**4**), ele não interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* **fimpara** e…
* Será mostrada na tela a mensagem “A pessoa mais alta tem 1,90m de altura.”;
* **fimalgoritmo**.

**Exemplo prático 3**

Veja o seguinte algoritmo, que serve para dizer os números pares de 2 a 10:



Repare que nele foram determinados como **valorinicial** o número **2**, como **valorfinal** o número **10**, e que agora o **incremento** tem valor **2**.

Agora, saiba como o computador vai interpretar o código, a partir de seu **inicio**, na linha 3:

* Por ser a primeira vez que a linha 4 será executada, a **contadora** receberá o **valorinicial** (**2**). Como o valor contido em **contadora** (**2**) é menor que o **valorfinal** (**10**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “2”;
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 4 (pois o valor atual de **contadora** é 2 e o de **incremento** é 2, e 2+2 é 4...), e volta para a linha 4;
* Como o valor contido em **contadora** (**4**) é menor que o **valorfinal** (**10**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “4”;
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 6 (pois o valor atual de **contadora** é 4 e o de **incremento** é 2, e 4+2 é 6...), e volta para a linha 4;
* Como o valor contido em **contadora** (**6**) é menor que o **valorfinal** (**10**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “6”;
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 8 (pois o valor atual de **contadora** é 6 e o de **incremento** é 2, e 6+2 é 8...), e volta para a linha 4;
* Como o valor contido em **contadora** (**8**) é menor que o **valorfinal** (**10**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “8”;
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 10 (pois o valor atual de **contadora** é 8 e o de **incremento** é 2, e 8+2 é 10...), e volta para a linha 4;
* Como o valor contido em **contadora** (**10**) é igual ao **valorfinal** (**10**), ele interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* Será mostrada na tela a mensagem “10”;
* Ao encontrar o **fimpara**, ele realiza o auto-incremento, fazendo com que a variável **contadora** agora possua o valor 12 (pois o valor atual de **contadora** é 10 e o de **incremento** é 2, e 10+2 é 12...), e volta para a linha 4;
* Como o valor contido em **contadora** (**12**) é maior que o **valorfinal** (**10**), ele não interpretará os códigos dentro do PARA-FACA, então…
* **fimpara** e...
* **fimalgoritmo**.

**Outros exemplos**

Se quisermos que o valor de **contadora** seja decrescido ao invés de acrescido (repare no valor do **incremento**):



Ainda sobre essa situação: quando o **valorinicial** é maior do que o **valorfinal**, como nesse caso, a verificação do PARA-FACA muda:

* + Se o valor de **contadora** for maior ou igual ao **valorfinal**, as **//instruções a serem repetidas** serão realizadas, e quando o VisuAlg encontrar o **fimpara**, o auto-incremento na **contadora** será realizado diminuindo no valor atual dela o valor de **incremento**, e o VisuAlg voltará para a primeira linha do PARA-FACA sendo executado, e fará novamente a comparação.
  + Se o valor de **contadora** for menor que o **valorfinal**, a próxima linha executada será a linha depois do **fimpara**.

Há também algumas ocasiões cuja necessidade/ocorrência é mais rara, mas podem acontecer. Por exemplo, pode ser também que o valor do **valorinicial** e do **valorfinal** nunca sejam iguais dependendo do valor do **incremento**:

****

Essa última situação não será algo que acontecerá quando colocarmos manualmente os valores no PARA-FACA (seria boa prática nesse caso trocar o 10 por 9, assim o código ficaria menos confuso, justamente por **contadora** nunca receber o valor 10), mas *pode acontecer quando usarmos variáveis* para **valorinicial, valorfinal** e **incremento.**