

```
basicstyle=, upquote=true, breaklines=true, breakindent=0pt, keepspaces=true,
showspaces=false, columns=fullflexible, showtabs=false, showstringspaces=false,
escapeinside=(**), extendedchars=true,
```

```
(*@module@*) (*@Ordenacao@*)
```

```
(*@using@*) (*@Juno@*) (*@using@*) (*@Base@*)(*@.@*)(*@Threads@*)(*@:@*)(*@nthreads@*)(
(*@@spawn@*)
```

```
(*@export@*) (*@insertionsort@*)(*@,@*)(*@mergesort@*)(*@,@*)(*@mergesort_por_empresa@*)(
(*@heapsort@*)
```

```
(*@#—@*) (*@INSERTION@*) (*@SORT@*) (*@function@*) (*@insertionsort@*)(*@(@*)(*@vetor_
(*@A@*) (*@=@*) (*@copy@*)(*@(@*)(*@vetor_entrada@*)(*@)@*)
```

```
(*@return@*) (*@insertionsort!@*)(*@(@*)(*@A@*)(*@)@*) (*@end@*)
```

```
(*@function@*) (*@insertionsort!@*)(*@(@*)(*@A@*)(*@:@*)(*@Array@*)(*@{ @*)(*@Tuple@*)(*@
```

```
(*@@inbounds@*) (*@Juno@*)(*@.@*)(*@@progress@*) (*@for@*) (*@i@*) (*@=@*) (*@2@*)(*@:@*)(
(*@#atribuição@*) (*@da@*) (*@chave@*) (*@de@*) (*@comparação@*) (*@chave@*) (*@=@*)
(*@A@*)(*@[ @*)(*@i@*)(*@]@*) (*@#@*) (*@j@*) (*@=@*) (*@i@*) (*@-@*) (*@1@*)
```

```
(*@#comparação@*) (*@do@*) (*@atributo@*) (*@valor@*) (*@([4])@*) (*@do@*) (*@el-
emento@*) (*@chave@*) (*@com@*) (*@os@*) (*@#valores@*) (*@de@*) (*@contrato@*)
(*@dos@*) (*@elementos@*) (*@anteriores@*) (*@e@*) (*@#reposicionamento@*) (*@dos@*)
(*@elementos@*) (*@com@*) (*@valores@*) (*@maiores@*)
```

```
(*@while@*) (*@j@*) (*@>@*) (*@0@*) (*@&&@*) (*@A@*)(*@[ @*)(*@j@*)(*@[ @*)(*@4@*)(*@]@*)(
(*@>@*) (*@chave@*)(*@[ @*)(*@4@*)(*@]@*) (*@A@*)(*@[ @*)(*@j@*)(*@+@*)(*@1@*)(*@]@*)(
(*@=@*) (*@A@*)(*@[ @*)(*@j@*)(*@]@*) (*@j@*) (*@=@*) (*@j@*) (*@-@*) (*@1@*)
(*@end@*) (*@#posicionamento@*) (*@final@*) (*@da@*) (*@chave@*) (*@atual@*) (*@A@*)(*@[ @*)(
(*@=@*) (*@chave@*)
```

```
(*@end@*)(*@#fim@*) (*@da@*) (*@ordenação@*) (*@return@*) (*@A@*) (*@end@*)
(*@#—@*) (*@mergesort@*) (*@function@*) (*@mergesort_por_empresa@*)(*@(@*)(*@ve-
tor_entrada@*)(*@:@*)(*@Array@*)(*@{ @*)(*@Tuple@*)(*@{ @*)(*@Int64@*)(*@,@*)(*@Int64@*)(
(*@m@*)(*@:@*)(*@Int64@*)(*@,@*)(*@)@*)
```

```
(*@resultado@*) (*@=@*) (*@similar@*)(*@(@*)(*@vetor_entrada@*)(*@)@*)
```

```
(*@vetores_ordenados_por_empresa@*) (*@=@*) (*@similar@*)(*@(@*)(*@vetor_entrada@*)(*@)@*)
```

```
(*@tamanho_array@*) (*@=@*) (*@length@*)(*@(@*)(*@vetor_entrada@*)(*@)@*) (*@m@*)
(*@=@*) (*@100@*) (*@tamanho_array@*) (*@=@*) (*@726000@*)
```

```
(*@vetor_indices@*) (*@=@*) (*@[ @*)(*@1@*)(*@:@*)(*@1@*)(*@:@*)(*@tamanho_array@*)(*@:]@*)
```

```
(*@n_colunas@*) (*@=@*) (*@Int@*)(*@(@*)(*@tamanho_array@*) (*@/@*)(*@m@*)(*@)@*)
```

```
(*@matriz_indices@*) (*@=@*) (*@reshape@*)(*@(@*)(*@vetor_indices@*)(*@,@*)(*@n_colunas@*)(
(*@m@*)(*@)@*)(*@matriz_indices@*)(*@[ @*)(*@:@*)(*@,@*)(*@100@*)(*@[ @*)(*@1@*)(*@]@*)(
(*@#@*) (*@entrada_vetorial@*) (*@=@*) (*@#@*) (*@Array{ Tuple{ Int64, Int64, Int64, Float64 } }(un
(*@length(linhas))@*)
```

```
(*@@inbounds@*) (*@for@*) (*@i@*) (*@=@*) (*@1@*)(*@:@*)(*@m@*) (*@vetores_ordenados_por
(*@i@*)(*@]@*)(*@=@*) (*@mergesort@*)(*@(@*)(*@vetor_entrada@*)(*@[ @*)(*@matriz_indices@
(*@i@*)(*@]@*)(*@)@*)
```

```
(*@end@*)
```

```
(*@return@*) (*@mergesort@*)(*@(@*)(*@vetores_ordenados_por_empresa@*)(*@)@*)
(*@#@*) (*@vetor_indices@*) (*@=@*) (*@vec(ones(Int64,@*) (*@1,@*) (*@m))@*) (*@#@*)
(*@#@*) (*@lista_empresas@*) (*@=@*) (*@[1:1:m;]@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@#@*)
```

```

(*@A@*) (*@=@*) (*@copy@*)(*@(q*)(*@vetor_entrada@*)(*@)@*)
(*@return@*) (*@mergesort!@*)(*@(q*)(*@A@*)(*@)@*) (*@end@*)
(*@function@*) (*@mergesort!@*)(*@(q*)(*@vetor_entrada@*)(*@::@*)(*@Array@*)(*@{q*)(*@Tu
(*@#@*) (*@se@*) (*@o@*) (*@vetor@*) (*@de@*) (*@entrada@*) (*@tiver@*) (*@com-
primento@*) (*@de@*) (*@1,@*) (*@retorna@*) (*@ele@*) (*@mesmo@*) (*@if@*) (*@length@*)(*@
(*@≤@*) (*@1@*) (*@return@*) (*@vetor_entrada@*) (*@end@*) (*@#calcula@*) (*@o@*)
(*@ponto@*) (*@médio@*) (*@do@*) (*@vetor@*) (*@de@*) (*@entrada@*) (*@para@*)
(*@sua@*) (*@subdivisão@*)
(*@p_medio@*) (*@=@*) (*@length@*)(*@(q*)(*@vetor_entrada@*)(*@)@*) (*@÷@*)
(*@2@*)
(*@#chamada@*) (*@de@*) (*@recursão@*) (*@para@*) (*@o@*) (*@vetor@*) (*@da@*)
(*@esquerda@*) (*@parte_esquerda@*) (*@=@*) (*@mergesort!@*)(*@(q*)(*@vetor_entrada@*)(*@
(*@#chamada@*) (*@de@*) (*@recursão@*) (*@para@*) (*@o@*) (*@vetor@*) (*@da@*)
(*@direita@*) (*@parte_direita@*) (*@=@*) (*@mergesort!@*)(*@(q*)(*@vetor_entrada@*)(*@[q*)(
(*@#formata@*) (*@o@*) (*@resultado@*) (*@para@*) (*@ser@*) (*@similar@*) (*@ao@*)
(*@vetor@*) (*@de@*) (*@entrada@*) (*@return@*) (*@integrar@*)(*@(q*)(*@parte_esquerda@*)(*
(*@parte_direita@*)(*@)@*)
(*@end@*)
(*@function@*) (*@integrar@*)(*@(q*)(*@parte_esquerda@*)(*@::@*)(*@Array@*)(*@{q*)(*@Tu
(*@parte_direita@*)(*@::@*)(*@Array@*)(*@{q*)(*@Tuple@*)(*@{q*)(*@Int64@*)(*@,q*)(*@Int64
(*@)@*) (*@i@*) (*@=@*) (*@indice_direita@*) (*@=@*) (*@indice_esquerda@*) (*@=@*)
(*@1@*) (*@resultado@*) (*@=@*) (*@Array@*)(*@{q*)(*@Tuple@*)(*@{q*)(*@Int64@*)(*@,q*)(*
(*@undef@*)(*@,q*)(*@length@*)(*@(q*)(*@parte_direita@*)(*@)@*) (*@+@*) (*@length@*)(*@
(*@)@*) (*@#ordenação@*) (*@entre@*) (*@a@*) (*@parte@*) (*@esquerda@*) (*@e@*)
(*@parte@*) (*@direita@*) (*@dos@*) (*@subvetores@*) (*@#enquanto@*) (*@não@*) (*@se@*)
(*@chegar@*) (*@ao@*) (*@fim@*) (*@de@*) (*@cada@*) (*@vetor,@*) (*@continua@*)
(*@comparando@*) (*@até@*) (*@ordenar@*) (*@#os@*) (*@elementos@*) (*@entre@*)
(*@os@*) (*@subvetores@*)
(*@while@*) (*@indice_esquerda@*) (*@≤@*) (*@length@*)(*@(q*)(*@parte_esquerda@*)(*@)@*)
(*@&&@*) (*@indice_direita@*) (*@≤@*) (*@length@*)(*@(q*)(*@parte_direita@*)(*@)@*)
(*@if@*) (*@parte_esquerda@*)(*@[q*)(*@indice_esquerda@*)(*@)[q*)(*@4@*)(*@]@*)
(*@≤@*) (*@parte_direita@*)(*@[q*)(*@indice_direita@*)(*@)[q*)(*@4@*)(*@]@*) (*@#@*)
(*@append!(resultado,@*) (*@parte_esquerda[indice_esquerda])@*) (*@resultado@*)(*@[q*)(*@i@*)(*
(*@=@*) (*@parte_esquerda@*)(*@[q*)(*@indice_esquerda@*)(*@]@*) (*@indice_esquerda@*)
(*@+=@*) (*@1@*) (*@else@*) (*@#@*) (*@append!(resultado,@*) (*@parte_direita[indice_direita])@*)
(*@resultado@*)(*@[q*)(*@i@*)(*@]@*) (*@=@*) (*@parte_direita@*)(*@[q*)(*@indice_direita@*)(
(*@indice_direita@*)(*@+=@*) (*@1@*) (*@end@*) (*@i@*) (*@+=@*) (*@1@*) (*@end@*)
(*@#Completa@*) (*@o@*) (*@vetor@*) (*@Resultado@*) (*@com@*) (*@o@*) (*@restante@*)
(*@dos@*) (*@vetores@*) (*@da@*) (*@direita@*) (*@ou@*) (*@da@*) (*@esquerda@*)
(*@#que@*) (*@não@*) (*@foram@*) (*@previamente@*) (*@inseridos.@*)
(*@#caso@*) (*@o@*) (*@vetor@*) (*@da@*) (*@esquerda@*) (*@tenha@*) (*@sido@*)
(*@completamente@*) (*@inserido,@*) (*@#o@*) (*@vetor@*) (*@da@*) (*@direita@*)
(*@será@*) (*@integrado@*) (*@ao@*) (*@resultado@*) (*@if@*) (*@indice_esquerda@*)
(*@>@*) (*@length@*)(*@(q*)(*@parte_esquerda@*)(*@)@*)

```

```

(*@resultado@*)(*@[@@*)(*@i@*)(*@:=@*)(*@end@*)(*@[@@*)(*@=@@*)(*@parte_direita@*)(*@[@@*)(*
(*@else@*)(*@resultado@*)(*@[@@*)(*@i@*)(*@:=@*)(*@end@*)(*@[@@*)(*@=@@*)(*@parte_esquerda
(*@end@*)

(*@return@*)(*@resultado@*)

(*@end@*)(*@#@*)(*@function@*)

(*@#—@*)(*@Heapsort@*)

(*@#função@*)(*@auxiliar@*)(*@para@*)(*@realizar@*)(*@a@*)(*@troca@*)(*@de@*)(
(*@posição@*)(*@entre@*)(*@dois@*)(*@elementos@*)(*@function@*)(*@troca_elementos@*)(*@
(*@vetor_entrada@*)(*@::@*)(*@Array@*)(*@{@@*)(*@Tuple@*)(*@{@@*)(*@Int64@*)(*@,@@*)(*@Int6
(*@i@*)(*@::@*)(*@Int64@*)(*@,@@*)(*@j@*)(*@::@*)(*@Int64@*)(*@,@@*)(*@)@*)(*@ve-
tor_entrada@*)(*@[@@*)(*@i@*)(*@,@@*)(*@vetor_entrada@*)(*@[@@*)(*@j@*)(*@,@@*)(*@=@@*)(
(*@vetor_entrada@*)(*@[@@*)(*@j@*)(*@,@@*)(*@vetor_entrada@*)(*@[@@*)(*@i@*)(*@,@@*)(
(*@end@*)

(*@function@*)(*@max_heapify!@*)(*@(@@*)(*@vetor_entrada@*)(*@::@*)(*@Array@*)(*@{@@*)(*
(*@first@*)(*@::@*)(*@Int64@*)(*@,@@*)(*@last@*)(*@::@*)(*@Int64@*)(*@,@@*)(*@)@*)(
(*@#c@*)(*@=@@*)(*@2*363000-1@*)(*@=@@*)(*@726599@*)(*@e@*)(*@last@*)(*@=@@*)(
(*@726000@*)(*@na@*)(*@primeira@*)(*@iteração@*)(*@@inbounds@*)(*@while@*)(
(*@(@@*)(*@c@*)(*@=@@*)(*@2@*)(*@*@*)(*@first@*)(*@-@*)(*@1@*)(*@)@*)(*@<@*)(
(*@last@*)(*@#se@*)(*@c@*)(*@for@*)(*@anterior@*)(*@a@*)(*@c@*)(*@e@*)(
(*@o@*)(*@valor@*)(*@do@*)(*@vetor@*)(*@na@*)(*@posição@*)(*@c@*)(*@for@*)(
(*@menor@*)(*@que@*)(*@o@*)(*@posterior@*)(*@if@*)(*@c@*)(*@<@*)(*@last@*)(
(*@&&@*)(*@vetor_entrada@*)(*@[@@*)(*@c@*)(*@][@@*)(*@4@*)(*@)@*)(*@<@*)(*@ve-
tor_entrada@*)(*@[@@*)(*@c@*)(*@+@@*)(*@1@*)(*@)[@@*)(*@4@*)(*@)@*)(*@#aumenta@*)(
(*@c@*)(*@em@*)(*@1@*)(*@para@*)(*@referenciar@*)(*@a@*)(*@próxima@*)(*@posição@*)(
(*@c@*)(*@+=@*)(*@1@*)(*@end@*)(*@if@*)(*@vetor_entrada@*)(*@[@@*)(*@first@*)(*@)[@@*)(
(*@<@*)(*@vetor_entrada@*)(*@[@@*)(*@c@*)(*@)[@@*)(*@4@*)(*@)@*)(*@troca_elementos@*)(*@
(*@c@*)(*@,@@*)(*@first@*)(*@)@*)(*@first@*)(*@=@@*)(*@c@*)(*@else@*)(*@break@*)(
(*@end@*)(*@end@*)(*@end@*)

(*@function@*)(*@build_max_heap!@*)(*@(@@*)(*@vetor_entrada@*)(*@::@*)(*@Array@*)(*@{@@*)(
(*@#726000÷2@*)(*@=@@*)(*@363000@*)(*@f@*)(*@=@@*)(*@length@*)(*@(@@*)(*@vetor_entrada@*)(
(*@÷@*)(*@2@*)(*@@inbounds@*)(*@for@*)(*@i@*)(*@in@*)(*@[@@*)(*@f@*)(*@:-
@*)(*@1@*)(*@:=@*)(*@1@*)(*@;@*)(*@#@*)(*@while@*)(*@f@*)(*@>=@*)(*@1@*)(
(*@max_heapify!@*)(*@(@@*)(*@vetor_entrada@*)(*@,@@*)(*@i@*)(*@,@@*)(*@length@*)(*@(@@*)(*@
(*@#@*)(*@f@*)(*@-=@*)(*@1@*)(*@end@*)(*@end@*)

(*@function@*)(*@heapsort!@*)(*@(@@*)(*@vetor_entrada@*)(*@::@*)(*@Array@*)(*@{@@*)(*@Tup
(*@#inicia@*)(*@a@*)(*@construção@*)(*@do@*)(*@primeiro@*)(*@heap@*)(*@max@*)(
(*@build_max_heap!@*)(*@(@@*)(*@vetor_entrada@*)(*@)@*)(
(*@@inbounds@*)(*@for@*)(*@l@*)(*@in@*)(*@[@@*)(*@length@*)(*@(@@*)(*@vetor_entrada@*)(*
@*)(*@1@*)(*@:=@*)(*@2@*)(*@;@*)(*@#@*)(*@#troca@*)(*@a@*)(*@posição@*)(*@do@*)(
(*@primeiro@*)(*@nó@*)(*@com@*)(*@o@*)(*@último@*)(*@nó@*)(*@do@*)(*@heap@*)(
(*@troca_elementos@*)(*@(@@*)(*@vetor_entrada@*)(*@,@@*)(*@1@*)(*@,@@*)(*@1@*)(*@)@*)(
(*@#reconstitui@*)(*@o@*)(*@heap@*)(*@após@*)(*@o@*)(*@swap@*)(*@do@*)(*@primeiro@*)(
(*@e@*)(*@ultimo@*)(*@nó@*)(*@pela@*)(*@linha@*)(*@anterior@*)(*@max_heapify!@*)(*@(@
(*@1@*)(*@,@@*)(*@l@*)(*@-@*)(*@1@*)(*@)@*)(*@end@*)

```

```

(*@return@*) (*@vetor_entrada@*) (*@end@*)

(*@function@*) (*@heapsort@*)(*@(@*)(*@vetor_entrada@*)(*@::@*)(*@Array@*)(*@{*@*)(*@Tuple@*)(*@A@*)(*@=@*)(*@copy@*)(*@(@*)(*@vetor_entrada@*)(*@)@*)(*@return@*)(*@(@*)(*@A@*)(*@)@*)(*@end@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@parent_node(i::Int64)@*)(*@=@*)(*@i@*)(*@÷@*)(*@2@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@left(i::Int64)@*)(*@=@*)(*@2i@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@right(i::Int64)@*)(*@=@*)(*@2i+1@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@function@*)(*@max_heapfy(A,i)@*)(*@#@*)(*@l@*)(*@=@*)(*@left(i)@*)(*@#@*)(*@r@*)(*@=@*)(*@right(i)@*)(*@#@*)(*@if@*)(*@l@*)(*@<=@*)(*@length(A)@*)(*@&&@*)(*@A[l][4]@*)(*@>@*)(*@A[i]@*)(*@#@*)(*@maior@*)(*@=@*)(*@l@*)(*@#@*)(*@else@*)(*@#@*)(*@maior@*)(*@=@*)(*@i@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@end@*)(*@#@*)(*@function@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@Pseudocode:@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@function@*)(*@heapSort(a,@*)(*@count)@*)(*@is@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@input:@*)(*@an@*)(*@unordered@*)(*@array@*)(*@a@*)(*@of@*)(*@length@*)(*@count@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@first@*)(*@place@*)(*@a@*)(*@in@*)(*@max-heap@*)(*@order)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@heapify(a,@*)(*@count)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@end@*)(*@:=@*)(*@count@*)(*@-@*)(*@1@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@while@*)(*@end@*)(*@>@*)(*@0@*)(*@do@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@swap@*)(*@the@*)(*@root(maximum@*)(*@value)@*)(*@of@*)(*@the@*)(*@heap@*)(*@with@*)(*@the@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@last@*)(*@element@*)(*@of@*)(*@the@*)(*@heap)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@swap(a[end],@*)(*@a[0])@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@decrement@*)(*@the@*)(*@size@*)(*@of@*)(*@the@*)(*@heap@*)(*@so@*)(*@that@*)(*@the@*)(*@previous@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@max@*)(*@value@*)(*@will@*)(*@stay@*)(*@in@*)(*@its@*)(*@proper@*)(*@place)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@end@*)(*@:=@*)(*@end@*)(*@-@*)(*@1@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@put@*)(*@the@*)(*@heap@*)(*@back@*)(*@in@*)(*@max-heap@*)(*@order)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@siftDown(a,@*)(*@0,@*)(*@end)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@function@*)(*@heapify(a,count)@*)(*@is@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@start@*)(*@is@*)(*@assigned@*)(*@the@*)(*@index@*)(*@in@*)(*@a@*)(*@of@*)(*@the@*)(*@last@*)(*@parent@*)(*@node)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@start@*)(*@:=@*)(*@count@*)(*@-@*)(*@2)@*)(*@/@*)(*@2@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@while@*)(*@start@*)(*@≥@*)(*@0@*)(*@do@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@sift@*)(*@down@*)(*@the@*)(*@node@*)(*@at@*)(*@index@*)(*@start@*)(*@to@*)(*@the@*)(*@proper@*)(*@place@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@such@*)(*@that@*)(*@all@*)(*@nodes@*)(*@below@*)(*@the@*)(*@start@*)(*@index@*)(*@are@*)(*@in@*)(*@heap@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@order)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@siftDown(a,@*)(*@start,@*)(*@count-1)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@start@*)(*@:=@*)(*@start@*)(*@-@*)(*@1@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@after@*)(*@sifting@*)(*@down@*)(*@the@*)(*@root@*)(*@all@*)(*@nodes/element@*)(*@are@*)(*@in@*)(*@heap@*)(*@order)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@function@*)(*@siftDown(a,@*)(*@start,@*)(*@end)@*)(*@is@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@end@*)(*@represents@*)(*@the@*)(*@limit@*)(*@of@*)(*@how@*)(*@far@*)(*@down@*)(*@the@*)(*@heap@*)(*@to@*)(*@sift)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@root@*)(*@:=@*)(*@start@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@while@*)(*@root@*)(*@*@*)(*@2@*)(*@+@*)(*@1@*)(*@≤@*)(*@end@*)(*@do@*)(*@While@*)(*@the@*)(*@root@*)(*@has@*)(*@at@*)(*@least@*)(*@one@*)(*@child)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@child@*)(*@:=@*)(*@root@*)(*@*@*)(*@2@*)(*@+@*)(*@1@*)(*@@*)(*@root*2+1@*)(*@points@*)(*@to@*)(*@the@*)(*@left@*)(*@child)@*)(*@#@*)(*@#@*)(*@If@*)(*@the@*)(*@child@*)(*@has@*)(*@a@*)(*@sibling@*)(*@and@*)(*@the@*)(*@child's@*)

```

(*@value@*) (*@is@*) (*@less@*) (*@than@*) (*@its@*) (*@sibling's...@*) (*@#@*) (*@#@*)
 (*@if@*) (*@child@*) (*@+@*) (*@1@*) (*@≤@*) (*@end@*) (*@and@*) (*@a[child/@*)
 (*@<@*) (*@a[child@*) (*@+@*) (*@1/@*) (*@then@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@child@*)
 (*@:=@*) (*@child@*) (*@+@*) (*@1@*) (*@(...@*) (*@then@*) (*@point@*) (*@to@*)
 (*@the@*) (*@right@*) (*@child@*) (*@instead@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@if@*) (*@a[root]/@*)
 (*@<@*) (*@a[child/@*) (*@then@*) (*@out@*) (*@of@*) (*@max-heap@*) (*@order@*)
 (*@#@*) (*@#@*) (*@swap(a[root],@*) (*@a[child]/@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@root@*)
 (*@:=@*) (*@child@*) (*@repeat@*) (*@to@*) (*@continue@*) (*@sifting@*) (*@down@*)
 (*@the@*) (*@child@*) (*@now@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@else@*) (*@#@*) (*@#@*)
 (*@return@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@Quicksort@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@func-
 tion@*) (*@quicksort!(A,i=1,j=length(A))@*) (*@#@*) (*@if@*) (*@j@*) (*@>@*) (*@i@*)
 (*@#@*) (*@pivot@*) (*@=@*) (*@A[rand(i:j)]@*) (*@#@*) (*@random@*) (*@element@*)
 (*@of@*) (*@A@*) (*@#@*) (*@left,@*) (*@right@*) (*@=@*) (*@i,@*) (*@j@*) (*@#@*)
 (*@while@*) (*@left@*) (*@<=@*) (*@right@*) (*@#@*) (*@while@*) (*@A[left/@*) (*@<@*)
 (*@pivot@*) (*@#@*) (*@left@*) (*@+=@*) (*@1@*) (*@#@*) (*@end@*) (*@#@*)
 (*@while@*) (*@A[right]/@*) (*@>@*) (*@pivot@*) (*@#@*) (*@right@*) (*@-=@*) (*@1@*)
 (*@#@*) (*@end@*) (*@#@*) (*@if@*) (*@left@*) (*@<=@*) (*@right@*) (*@#@*)
 (*@A[left],@*) (*@A[right/@*) (*@=@*) (*@A[right],@*) (*@A[left/@*) (*@#@*) (*@left@*)
 (*@+=@*) (*@1@*) (*@#@*) (*@right@*) (*@-=@*) (*@1@*) (*@#@*) (*@end@*) (*@#@*)
 (*@end@*) (*@#@*) (*@quicksort!(A,i,right)@*) (*@#@*) (*@quicksort!(A,left,j)@*) (*@#@*)
 (*@end@*) (*@#@*) (*@return@*) (*@A@*) (*@#@*) (*@end@*) (*@#@*) (*@#@*)
 (*@#@*) (*@#@*) (*@This@*) (*@is@*) (*@a@*) (*@simple@*) (*@quicksort@*) (*@al-
 gorithm,@*) (*@adapted@*) (*@from@*) (*@Wikipedia.@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@#@*)
 (*@#@*) (*@function@*) (*@quicksort(array)@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@less,@*) (*@equal,@*)
 (*@greater@*) (*@:=@*) (*@three@*) (*@empty@*) (*@arrays@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@if@*)
 (*@length(array)@*) (*@>@*) (*@1@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@pivot@*) (*@:=@*) (*@se-
 lect@*) (*@any@*) (*@element@*) (*@of@*) (*@array@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@for@*)
 (*@each@*) (*@x@*) (*@in@*) (*@array@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@if@*) (*@x@*) (*@<@*)
 (*@pivot@*) (*@then@*) (*@add@*) (*@x@*) (*@to@*) (*@less@*) (*@#@*) (*@#@*)
 (*@if@*) (*@x@*) (*@=@*) (*@pivot@*) (*@then@*) (*@add@*) (*@x@*) (*@to@*) (*@equal@*)
 (*@#@*) (*@#@*) (*@if@*) (*@x@*) (*@>@*) (*@pivot@*) (*@then@*) (*@add@*) (*@x@*)
 (*@to@*) (*@greater@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@quicksort(less)@*) (*@#@*) (*@#@*)
 (*@quicksort(greater)@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@array@*) (*@:=@*) (*@concatenate(less,@*)
 (*@equal,@*) (*@greater)@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@A@*) (*@better@*) (*@quicksort@*)
 (*@algorithm@*) (*@works@*) (*@in@*) (*@place,@*) (*@by@*) (*@swapping@*) (*@ele-
 ments@*) (*@within@*) (*@the@*) (*@array,@*) (*@to@*) (*@avoid@*) (*@the@*) (*@mem-
 ory@*) (*@allocation@*) (*@of@*) (*@more@*) (*@arrays.@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@#@*)
 (*@#@*) (*@function@*) (*@quicksort(array)@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@if@*) (*@length(array)@*)
 (*@>@*) (*@1@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@pivot@*) (*@:=@*) (*@select@*) (*@any@*)
 (*@element@*) (*@of@*) (*@array@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@left@*) (*@:=@*) (*@first@*)
 (*@index@*) (*@of@*) (*@array@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@right@*) (*@:=@*) (*@last@*)
 (*@index@*) (*@of@*) (*@array@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@while@*) (*@left@*) (*@≤@*)
 (*@right@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@while@*) (*@array[left]/@*) (*@<@*) (*@pivot@*) (*@#@*)
 (*@#@*) (*@left@*) (*@:=@*) (*@left@*) (*@+@*) (*@1@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@while@*)
 (*@array[right]/@*) (*@>@*) (*@pivot@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@right@*) (*@:=@*) (*@right@*)
 (*@-@*) (*@1@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@if@*) (*@left@*) (*@≤@*) (*@right@*) (*@#@*)
 (*@#@*) (*@swap@*) (*@array[left]/@*) (*@with@*) (*@array[right/@*) (*@#@*) (*@#@*)
 (*@left@*) (*@:=@*) (*@left@*) (*@+@*) (*@1@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@right@*) (*@:=@*)
 (*@right@*) (*@-@*) (*@1@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@quicksort(array)@*) (*@from@*) (*@first@*)

(*@index@*) (*@to@*) (*@right@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@quicksort(array@*) (*@from@*)
(*@left@*) (*@to@*) (*@last@*) (*@index@*) (*@#@*) (*@#@*) (*@end@*)(*@#module@*)

Main.(*@#@*)(*@#@*)WeaveSandBox(*@#@*)414.Ordenacao