

Programação C

ALGORITMO DE ORDENAMENTO

Preparação


Deseja-se ordenar em ordem decrescente o vetor $A = \{ 1, 2, 4, 3 \}$

O vetor tem 4 elementos $\rightarrow n = 4$

- ✓ O vetor inteiro será percorrido comparando-se elementos adjacentes.
- ✓ A cada passo (iteração), o menor elemento será colocado em sua posição
- ✓ Esse processo é conhecido como ordenação por bolha (Bubblesort).

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 0$




1	2	4	3	x
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)?$




1	2	4	3	x
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!




1	2	4	3	x
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!

$TEMP = A(j+1)$




1	2	4	3	2
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!

$A(j+1) = A(j)$




1	1	4	3	2
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!


$A(j) = \text{TEMP}$



2	1	4	3	2
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 1$




2	1	4	3	2
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 1$

$A(j) < A(j+1)?$




2	1	4	3	2
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 1$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!




2	1	4	3	2
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 1$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!

TEMP = $A(j+1)$




2	1	4	3	4
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 1$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!

$A(j+1) = A(j)$




2	1	1	3	4
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 1$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!


$A(j) = \text{TEMP}$



2	4	1	3	4
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 2$




2	4	1	3	4
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 2$

$A(j) < A(j+1)?$




2	4	1	3	4
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 2$

$A(j) < A(j+1)$? SIM




2	4	1	3	4
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 2$

$A(j) < A(j+1)$? SIM

TEMP = $A(j+1)$




2	4	1	3	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 2$

$A(j) < A(j+1)$? SIM

$A(j+1) = A(j)$




2	4	1	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Primeira Iteração, $i = 1$

$j = 2$

$A(j) < A(j+1)$? SIM

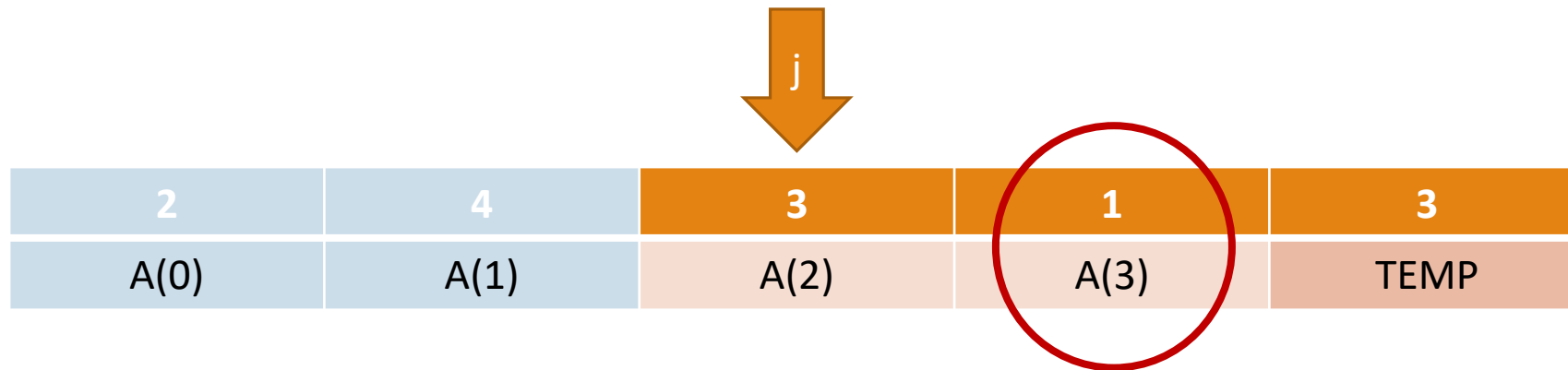
$A(j) = \text{TEMP}$



2	4	3	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

OBSERVE QUE O MENOR VALOR ESTÁ NA ÚLTIMA POSIÇÃO DO VETOR!

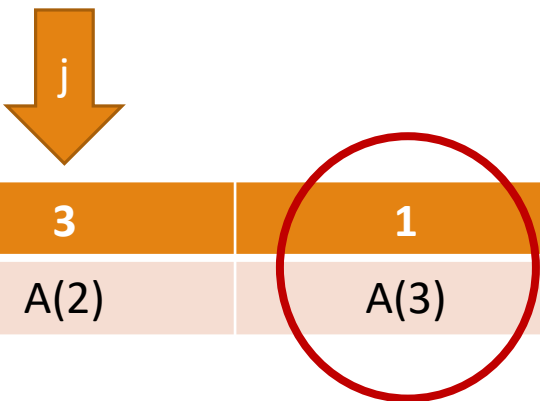
Fim da Primeira Iteração, $i = 1$



2	4	3	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

OBSERVE QUE O MENOR VALOR ESTÁ NA ÚLTIMA POSIÇÃO DO VETOR!

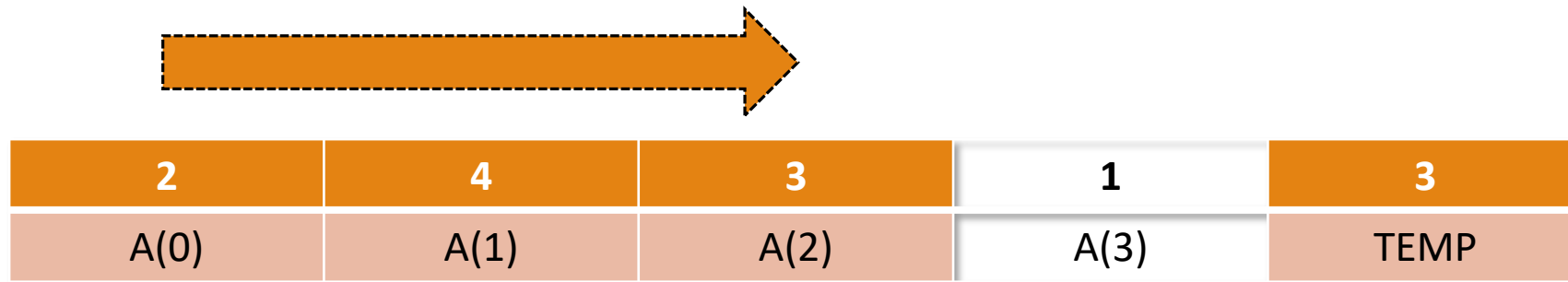
Fim da Primeira Iteração, $i = 1$



2	4	3	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

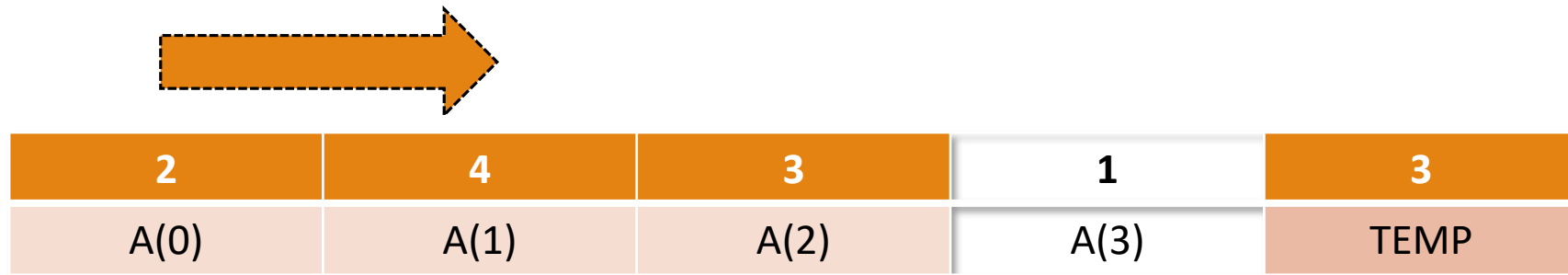
ASSIM NA PRÓXIMA ITERAÇÃO ESTA POSIÇÃO NÃO SERÁ AVALIADA.

Considerações



j QUE NA PRIMEIRA ITERAÇÃO ($i = 1$) FOI DE “0” ATÉ “2” ($n - 1 - 1$),


Considerações



NA SEGUNDA ITERAÇÃO ($i=2$) IRÁ DE “0” ATÉ “1” ($n - 2 - 1$)!

Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 0$

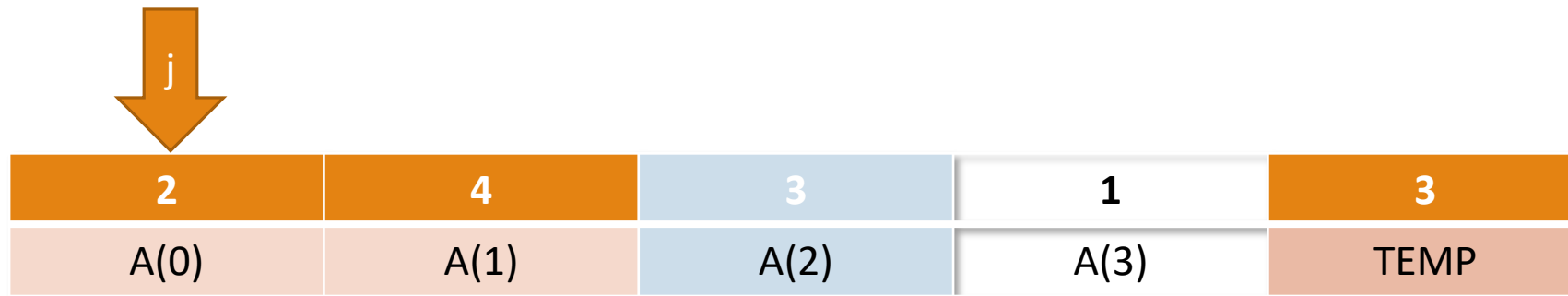


2	4	3	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)?$

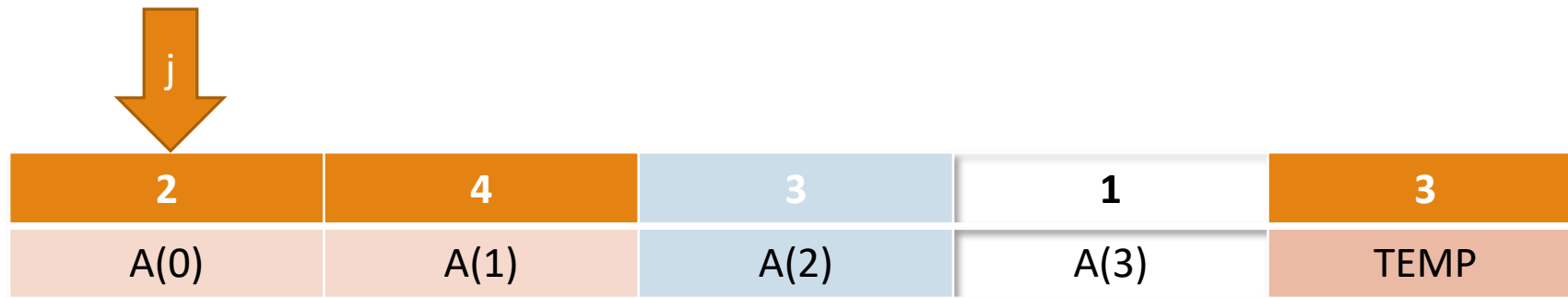


2	4	3	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!




2	4	3	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!

$TEMP = A(j+1)$



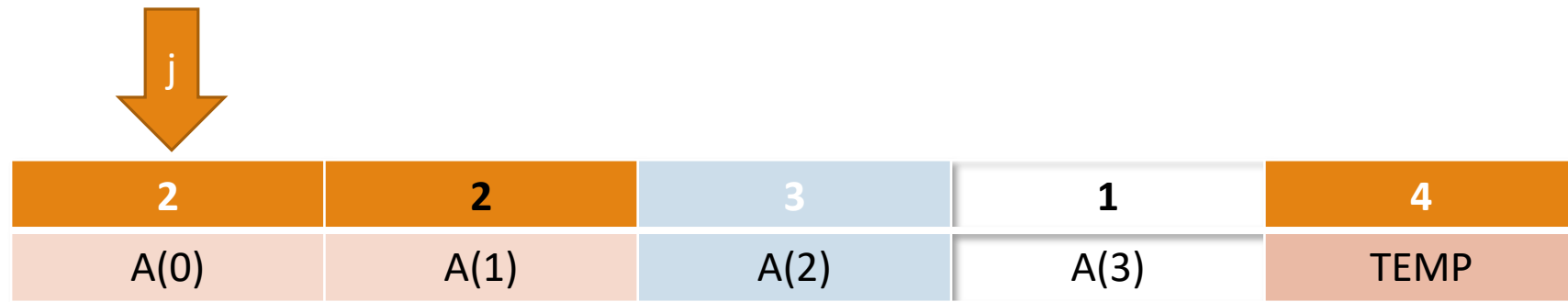
2	4	3	1	4
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!

$A(j+1) = A(j)$

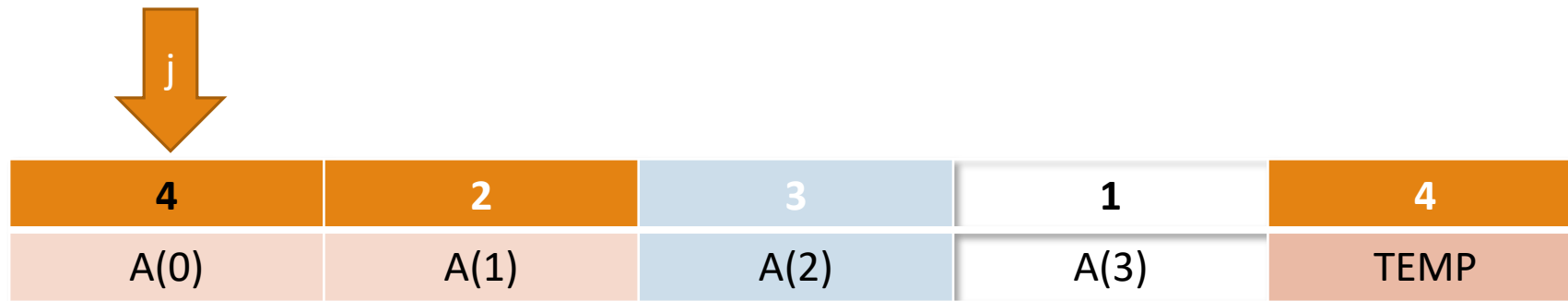


Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 0$

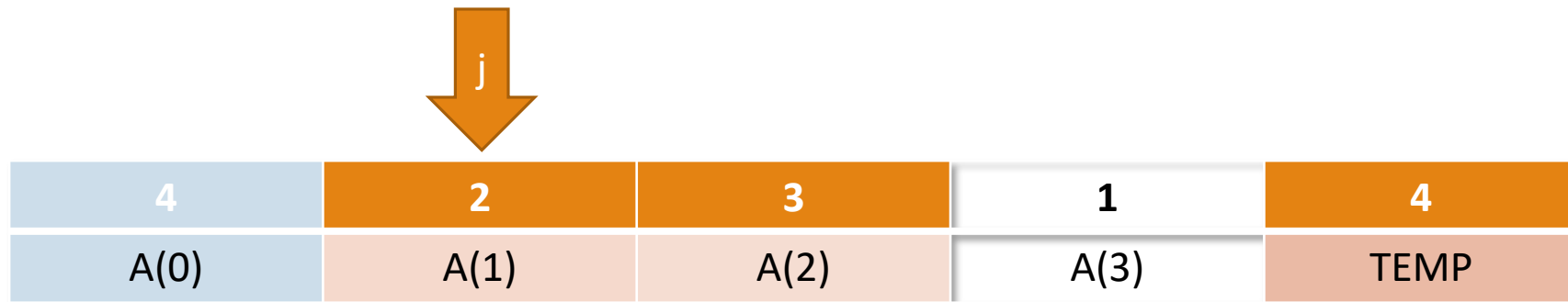
$A(j) < A(j+1)$? SIM!

$A(j) = \text{TEMP}$



Segunda Iteração, $i = 2$

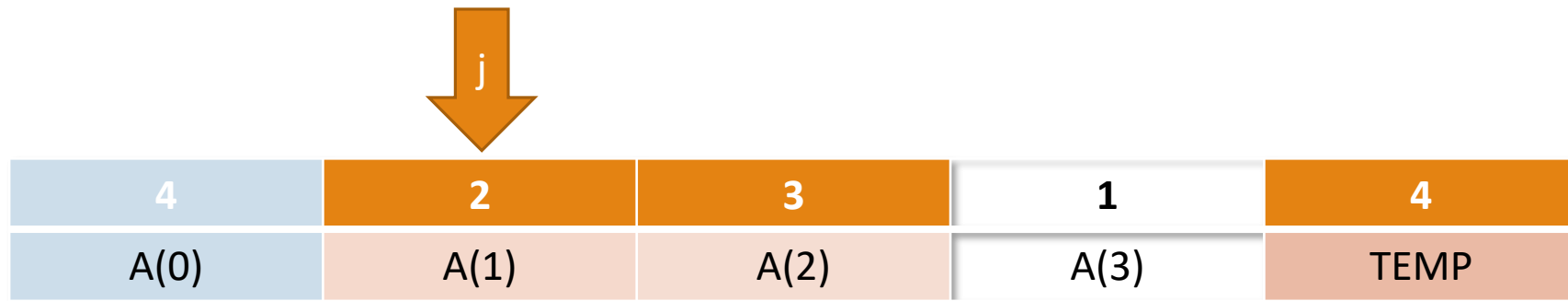
$j = 1$



Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 1$


$A(j) < A(j+1)?$



Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 1$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!



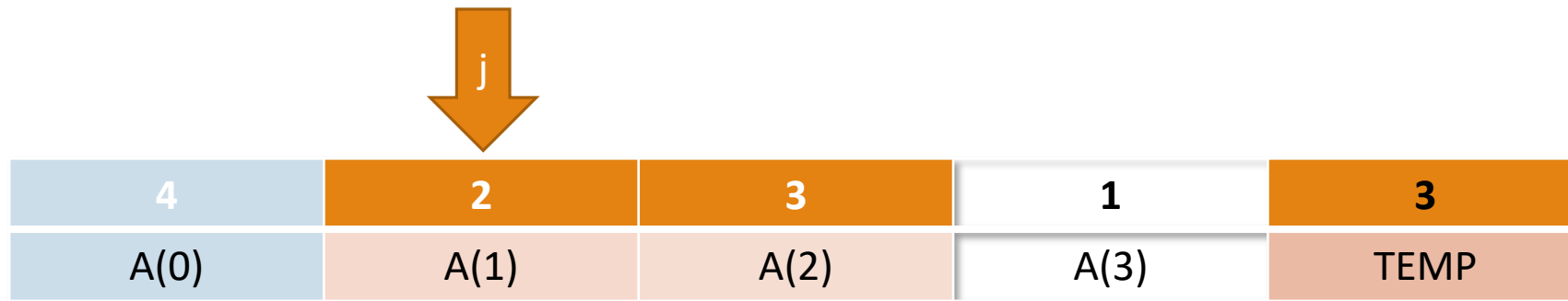
4	2	3	1	4
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 1$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!

$TEMP = A(j+1)$

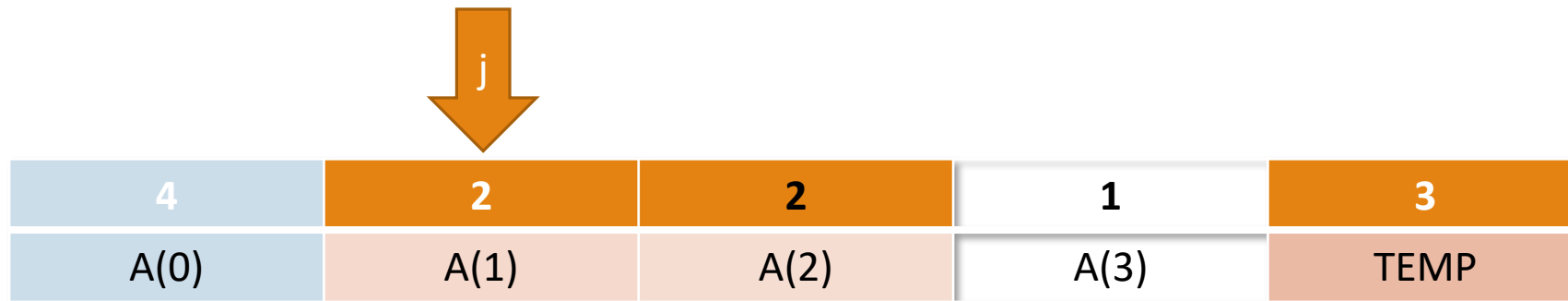


Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 1$

$A(j) < A(j+1)$? SIM!

$A(j+1) = A(j)$

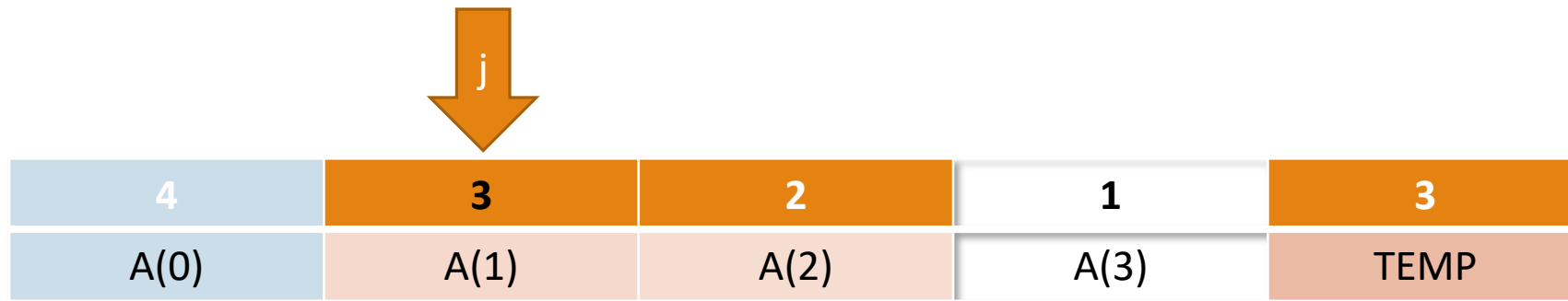


Segunda Iteração, $i = 2$

$j = 1$

$A(j) < A(j+1)$? SIM

$A(j) = \text{TEMP}$



OBSERVE QUE O SEGUNDO MENOR VALOR ESTÁ NA PENÚLTIMA POSIÇÃO DO VETOR!

Fim da Segunda Iteração, $i = 2$

4	3	2	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

OBSERVE QUE O SEGUNDO MENOR VALOR ESTÁ NA PENÚLTIMA POSIÇÃO DO VETOR!


Fim da Segunda Iteração, $i = 2$

4	3	2	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

ASSIM NA PRÓXIMA ITERAÇÃO ESTA POSIÇÃO NÃO SERÁ AVALIADA.

Terceira Iteração, $i = 3$

$j = 0$




4	3	2	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

COMO RESTARAM 2 POSIÇÕES A COMPARAR, NA ITERAÇÃO 3 ($i=3$) j IRÁ ATÉ "0" ($n - 3 - 1$)!

Terceira Iteração, $i = 3$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)?$




4	3	2	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Terceira Iteração, $i = 3$

$j = 0$

$A(j) < A(j+1)$? NÃO



4	3	2	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

Fim da Terceira Iteração, $i = 3$

4	3	2	1	3
A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	TEMP

VETOR ORDENADO!

CONCLUSÕES

Para $n = 4$ elementos foram realizadas 3 ($n - 1$) iterações i :

- $i = 1$ até $(n-1)$

Na iteração 1, serão realizadas 3 buscas:

- $j = 0$ até 2

Na iteração 2, serão realizadas 2 buscas:

- $j = 0$ até 1

Na iteração 3, será realizada 1 busca:

- $j = 0$ até 1

Generalizando

- $j = 0$ até $(n - i - 1)$

ALGORITMO EM C

```
int a[] = {1,2,4,3}, n, i, j, temp;
n = sizeof(a)/sizeof(int);
// Número de Iterações (i)
for(i=1; i < n ; i++) // i <= n-1
// Número de buscas (j)
    for(j=0; j <= n - i - 1; j++)
        if(a[j] < a[j+1])
        {
            temp=a[j+1];
            a[j+1]=a[j];
            a[j]=temp;        }
```