UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO
http://www.icmc.usp.br
Departamento de Ciências de Computação

SCC120 - Capítulo 6
Vetores em C

João Luís Garcia Rosa

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Universidade de São Paulo - São Carlos
http://www.icmc.usp.br/~joaoluis
2010


```
#include <stdio.h>
main()
{
   int total;
   int custobala[3] = {20, 30, 5}; // cria e inicia vetor
   int bala[3]; // cria um vetor com três elementos
   bala[0] = 7; // atribui valor ao primeiro elemento
   bala[1] = 8;
   bala[2] = 6;

   printf("Total de balas = ");
   printf("%d\n", (bala[0] + bala[1] + bala[2]));
   printf("O pacote com %d balas custa ", bala[1]);
   printf("%d centavos por bala.\n", custobala[1]);

   total = bala[0] * custobala[0] + bala[1] * custobala[1];
   total = total + bala[2] * custobala[2];

   printf("A despesa total de balas %c %d centavos.\n", 130,
   total);
   printf("\nTamanho do vetor bala = %d", sizeof bala);
   printf(" bytes.\n");
   printf("Tamanho de um elemento = %d", sizeof bala[0]);
   printf(" bytes.\n");
}
```

Saída:

```
Total de balas = 21
O pacote com 8 balas custa 30 centavos por bala.
A despesa total de balas é 410 centavos.
Tamanho do vetor bala = 12 bytes.
Tamanho de um elemento = 4 bytes.
```



```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

#define Tam 15

main()
{
   char nome1[Tam]; // vetor vazio
   char nome2[Tam] = "Programa C"; // vetor iniciado

   printf("Ol%c! Eu sou o %s", 160, nome2);
   printf("! Qual %c o seu nome?\n", 130);
   gets(nome1);
   printf("Bem, %s, seu nome tem ", nome1);
   printf("%d letras e est%c armazenado\n", strlen(nome1), 160);
   printf("em um vetor de %d bytes.\n", sizeof nome1);
   printf("Sua inicial %c %c.\n", 130, nome1[0]);
   nome2[3] = '\0'; // caractere null
   printf("Aqui est%co os primeiros 3 caracteres do meu nome: ",
   198);
   printf("%s\n", nome2);
}
```

Saída:

```
Olá! Eu sou o Programa C! Qual é o seu nome?
João Luís
Bem, João Luís, seu nome tem 9 letras e está armazenado
em um vetor de 15 bytes.
Sua inicial é J.
Aqui estão os primeiros 3 caracteres do meu nome: Pro
```



```
#include <stdio.h>
#define TamVet 16
void main()
{
  double fatoriais[TamVet];
  int i;
  fatoriais[1] = fatoriais[0] = 1.0;
  for (i = 2; i < TamVet; i++)
      fatoriais[i] = i * fatoriais[i-1];
  for (i = 0; i < TamVet; i++)
      printf("%d! = %g\n", i, fatoriais[i]);
}
```

```
0! = 1
1! = 1
2! = 2
3! = 6
4! = 24
5! = 120
6! = 720
7! = 5040
8! = 40320
9! = 362880
10! = 3.6288e+006
11! = 3.99168e+007
12! = 4.79002e+008
13! = 6.22702e+009
14! = 8.71783e+010
15! = 1.30767e+012
```



```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#define TamVet 20

main()
{
   char palavra[TamVet];
   int i;
   printf("Entre com uma palavra: ");
   scanf("%s", palavra);
   // mostra as letras na ordem reversa
   for (i = strlen(palavra) - 1; i >= 0; i--)
       printf("%c", palavra[i]);
   printf("\n");
}
```

Saída:

```
Entre com uma palavra: Abracadabra
arbadacarbA
```

```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#define TamVet 20

main()
{
   char palavra[TamVet];
   char temp;
   int i, j;
   printf("Entre com uma palavra: ");
   scanf("%s", palavra);
   // fisicamente modifica vetor
   for (j = 0, i = strlen(palavra) - 1; j < i; i--, j++)
   { // começa bloco
       temp = palavra[i];
       palavra[i] = palavra[j];
       palavra[j] = temp;
   } // termina bloco
   printf("%s\n", palavra);
}
```



```c
#include <stdio.h>

main()
{
  int placarquiz[10] = {20, 20, 20, 20, 20, 19, 20,
  18, 20, 20};
  int i;
  printf("Fazendo certo:\n");
  for (i = 0; placarquiz[i] == 20; i++)
      printf("pergunta %d vale 20\n", i);
  printf("\nFazendo perigosamente errado:\n");
  for (i = 0; placarquiz[i] = 20; i++)
      printf("pergunta %d vale 20\n", i);
}
```

Fazendo certo:
pergunta 0 vale 20
pergunta 1 vale 20
pergunta 2 vale 20
pergunta 3 vale 20
pergunta 4 vale 20

Fazendo perigosamente errado:
pergunta 0 vale 20
pergunta 1 vale 20
pergunta 2 vale 20
pergunta 3 vale 20
pergunta 4 vale 20
pergunta 5 vale 20
pergunta 6 vale 20
pergunta 7 vale 20
pergunta 8 vale 20
pergunta 9 vale 20
pergunta 10 vale 20
pergunta 11 vale 20
pergunta 12 vale 20
pergunta 13 vale 20
pergunta 14 vale 20
pergunta 15 vale 20
pergunta 16 vale 20
pergunta 17 vale 20
pergunta 18 vale 20
pergunta 19 vale 20
pergunta 20 vale 20
pergunta 21 vale 20
pergunta 22 vale 20
pergunta 23 vale 20
pergunta 24 vale 20
pergunta 25 vale 20
pergunta 26 vale 20
pergunta 27 vale 20
pergunta 28 vale 20
pergunta 29 vale 20
pergunta 30 vale 20
pergunta 31 vale 20
pergunta 32 vale 20
pergunta 33 vale 20
pergunta 34 vale 20
pergunta 35 vale 20
pergunta 36 vale 20
pergunta 37 vale 20
pergunta 38 vale 20
pergunta 39 vale 20
pergunta 40 vale 20
pergunta 41 vale 20


```
#include <stdio.h>
#include <string.h> // protótipo para strcmp()

main()
{
   char palavra[5] = "?ate";
   char ch;
   for (ch = 'a'; strcmp(palavra, "mate"); ch++)
   {
       printf("%s\n", palavra);
       palavra[0] = ch;
   }
   printf("Depois que o loop termina, a palavra %c %s\n",
   130, palavra);
}
```

Saída:

```
?ate
aate
bate
cate
date
eate
fate
gate
hate
iate
jate
kate
late
Depois que o loop termina, a palavra é até
```

```
#include <stdio.h>

const int TamVet = 8;

int som_vet(int vet[], int n); // protótipo

void main()
{
   int biscoitos[8] = {1,2,4,8,16,32,64,128};
   int soma = som_vet(biscoitos, TamVet);
   printf("Total de biscoitos comidos: %d\n", soma);
}

// retorna a soma de um vetor de inteiros
int som_vet(int vet[], int n)
{
   int i, total = 0;
   for (i = 0; i < n; i++)
        total = total + vet[i];
   return total;
}
```

Saída:
Total de biscoitos comidos: 255


```
#include <stdio.h>

const int TamVet = 8;

int som_vet(int vet[], int n);

void main()
{
   int biscoitos[8] = {1,2,4,8,16,32,64,128};
   int soma;
   printf("%d = endere%co do vetor, ", biscoitos, 135);
   printf("%d = sizeof biscoitos\n", sizeof biscoitos);
   soma = som_vet(biscoitos, TamVet);
   printf("Total de biscoitos comidos: %d\n", soma);
   soma = som_vet(biscoitos, 3); // uma mentira
   printf("Os primeiros tr%cs comedores comeram %d
   biscoitos.\n", 136, soma);
   soma = som_vet(biscoitos + 4, 4); // outra mentira
   printf("Os %cltimos quatro comedores comeram %d
   biscoitos.\n", 163, soma);
}
```

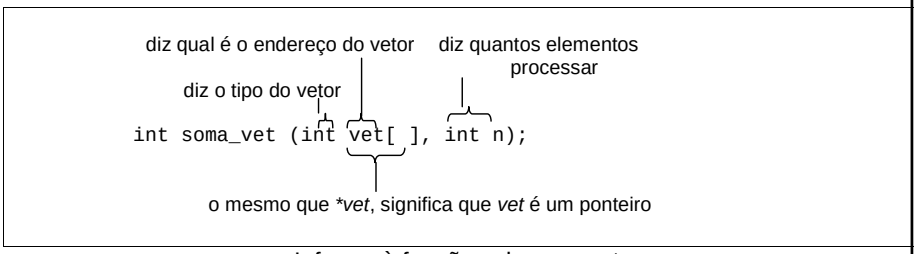
```
// retorna a soma de um vetor de inteiros

int som_vet(int vet[], int n)
{
   int i, total = 0;
   printf("%d = vet, ", vet);
   printf("%d = sizeof vet\n", sizeof vet);
   for (i = 0; i < n; i++)
       total = total + vet[i];
   return total;
}
```

Saída:

```
1245024 = endereço do vetor, 32 = sizeof biscoitos
1245024 = vet, 4 = sizeof vet
Total de biscoitos comidos: 255
1245024 = vet, 4 = sizeof vet
Os primeiros três comedores comeram 7 biscoitos.
1245040 = vet, 4 = sizeof vet
Os últimos quatro comedores comeram 240 biscoitos.
```


Implicações do uso de vetores como argumentos



Informa à função sobre um vetor

```
#include <stdio.h>

const int Max = 5;

// protótipos de função

int preenche_vetor(float ve[], int limite);

void mostra_vetor(const float ve[], int n); // não muda os dados

void reavalia(float r, float ve[], int n);

void main()
{
   float propriedades[5];
   float taxa;
   int tamanho = preenche_vetor(propriedades, Max);
   mostra_vetor(propriedades, tamanho);
   printf("Entre com a taxa de reavaliacao: ");
   scanf("%f", &taxa);
   reavalia(taxa, propriedades, tamanho);
   mostra_vetor(propriedades, tamanho);
}
```



```
int preenche_vetor(float ve[], int limite)
{
  float temp;
  int i;
  for (i = 0; i < limite; i++)
  {
      printf("Entre com valor #%d: ", (i + 1));
      scanf("%f", &temp);
      if (temp < 0)
            break;
      ve[i] = temp;
  }
  return i;
}
```

```
// a seguinte função pode usar, mas não alterar,
// o vetor cujo endereço é ve

void mostra_vetor(const float ve[], int n)
{
   int i;
   for (i = 0; i < n; i++)
   {
        printf("Propriedade #%d: $", (i + 1));
        printf("%g\n", ve[i]);
   }
}

// multiplica cada elemento de ve[] por r

void reavalia(float r, float ve[], int n)
{
   int i;
   for (i = 0; i < n; i++)
        ve[i] *= r;
}
```


Duas saídas:

```
Entre com valor #1: 100000
Entre com valor #2: 80000
Entre com valor #3: 222000
Entre com valor #4: 240000
Entre com valor #5: 118000
Propriedade #1: $100000
Propriedade #2: $80000
Propriedade #3: $222000
Propriedade #4: $240000
Propriedade #5: $118000
Entre com a taxa de reavaliação: 1.10
Propriedade #1: $110000
Propriedade #2: $88000
Propriedade #3: $244200
Propriedade #4: $264000
Propriedade #5: $129800

Entre com valor #1: 200000
Entre com valor #2: 84000
Entre com valor #3: 160000
Entre com valor #4: -2
Propriedade #1: $200000
Propriedade #2: $84000
Propriedade #3: $160000
Entre com a taxa de reavaliação: 1.20
Propriedade #1: $240000
Propriedade #2: $100800
Propriedade #3: $192000
```

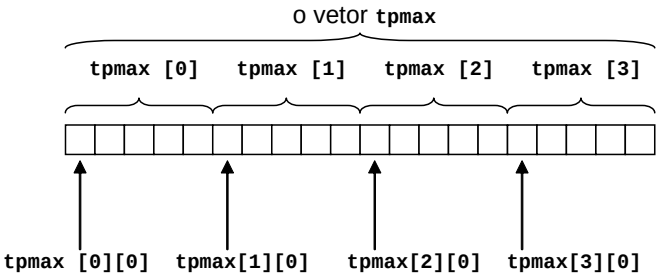
VETORES BIDIMENSIONAIS (MATRIZES)

`int tpmax [4][5];` → **`tpmax`** é um vetor com 4 elementos. Cada um destes elementos é um vetor de 5 inteiros. Na verdade, trata-se de um vetor de duas dimensões de números inteiros.

`tpmax` é um vetor de 4 elementos

```
int tpmax [4][5];
```

cada elemento é um vetor de 5 *int*s.



`int tpmax[4][5];`

O vetor **`tpmax`** é visto como uma tabela (ou matriz):

		0	1	2	3	4
tpmax[0]	0	tpmax[0][0]	tpmax[0][1]	tpmax[0][2]	tpmax[0][3]	tpmax[0][4]
tpmax[1]	1	tpmax[1][0]	tpmax[1][1]	tpmax[1][2]	tpmax[1][3]	tpmax[1][4]
tpmax[2]	2	tpmax[2][0]	tpmax[2][1]	tpmax[2][2]	tpmax[2][3]	tpmax[2][4]
tpmax[3]	3	tpmax[3][0]	tpmax[3][1]	tpmax[3][2]	tpmax[3][3]	tpmax[3][4]

- Para imprimir todo o conteúdo de tpmax, use dois *loops for*, um para as linhas e outro para as colunas:

```
for (lin = 0; lin < 4; lin++)
{
  for (col = 0; col < 5; col++)
     printf("%d\t", tpmax[lin][col]);
  printf("\n");
}
```


Iniciando um vetor bidimensional

- Para um vetor de uma única dimensão, como já visto, basta colocar entre chaves, os valores das posições do vetor na ordem:

```
int vetor[5] = { 23, 26, 24, 31, 28 };
```

- Para um vetor de duas dimensões, inicia-se linha por linha:

```
int tpmax[4][5] =          // vetor de duas dimensões
{
  {27, 30, 22, 35, 33},          // valores para tpmax[0]
  {30, 31, 25, 38, 37},          // valores para tpmax[1]
  {26, 25, 24, 33, 36},          // valores para tpmax[2]
  {28, 32, 23, 37, 35}           // valores para tpmax[3]

};
```

```
#include <stdio.h>

#define Cidades 5
#define Anos 4

main()
{
   int cidade, ano;

   const char * cidades[Cidades] =    // vetor de ponteiros
    {                                 // para 5 strings
          "Acolandia",
          "Bertovila",
          "Nova Parada",
          "Sao Austerio",
          "Potrenquinho"
    };
```



```
    int tpmax[Anos][Cidades] =        // vetor 2-D
    {
          {27, 30, 22, 35, 33},       // valores para tpmax[0]
          {30, 31, 25, 38, 37},       // valores para tpmax[1]
          {26, 25, 24, 33, 36},       // valores para tpmax[2]
          {28, 32, 23, 37, 35}        // valores para tpmax[3]
    };

    printf("Temperaturas maximas para 2000 - 2005\n\n");

    for (cidade = 0; cidade < Cidades; cidade++)
    {
          printf("%s:\t", cidades[cidade]);
          for (ano = 0; ano < Anos; ano++)
                      printf("%d\t", tpmax[ano][cidade]);
          printf("\n");
    }
}
```

Saída:

```
Temperaturas maximas para 2000 - 2005

Acolandia:      27      30      26      28
Bertovila:      30      31      25      32
Nova Parada:    22      25      24      23
Sao Austerio:   35      38      33      37
Potrenquinho:   33      37      36      35
```


Referência

- Prata, S. *C++ Primer Plus*. Waite Group Press, 1998.