

Exercícios: Alocação Dinâmica

1. Crie um programa que:
 - (a) Aloque dinamicamente um array de 5 números inteiros,
 - (b) Peça para o usuário digitar os 5 números no espaço alocado,
 - (c) Mostre na tela os 5 números,
 - (d) Libere a memória alocada.
2. Faça um programa que leia do usuário o tamanho de um vetor a ser lido e faça a alocação dinâmica de memória. Em seguida, leia do usuário seus valores e imprima o vetor lido.
3. Faça um programa que leia do usuário o tamanho de um vetor a ser lido e faça a alocação dinâmica de memória. Em seguida, leia do usuário seus valores e mostre quantos dos números são pares e quantos são ímpares.
4. Faça um programa que receba do usuário o tamanho de uma string e chame uma função para alocar dinamicamente essa string. Em seguida, o usuário deverá informar o conteúdo dessa string. O programa imprime a string sem suas vogais.
5. Faça um programa que leia um número N e:
 - Crie dinamicamente e leia um vetor de inteiro de N posições;
 - Leia um número inteiro X e conte e mostre os múltiplos desse número que existem no vetor.
6. Faça um programa que simule a memória de um computador: o usuário irá especificar o tamanho da memória, ou seja, quantos bytes serão alocados do tipo inteiro. Para tanto, a memória solicitada deve ser um valor múltiplo do tamanho do tipo inteiro. Em seguida, o usuário terá 2 opções: inserir um valor em uma determinada posição ou consultar o valor contido em uma determinada posição. A memória deve iniciar com todos os dados zerados.
7. Escreva um programa que leia primeiro os 6 números gerados pela loteria e depois os 6 números do seu bilhete. O programa então compara quantos números o jogador acertou. Em seguida, ele aloca espaço para um vetor de tamanho igual a quantidade de números corretos e guarda os números corretos nesse vetor. Finalmente, o programa exibe os números sorteados e os seus números corretos.
8. Faça um programa para armazenar em memória um vetor de dados contendo 1500 valores do tipo int, usando a função de alocação dinâmica de memória CALLOC:
 - (a) Faça um loop e verifique se o vetor contém realmente os 1500 valores inicializados com zero (conte os 1500 zeros do vetor).
 - (b) Atribua para cada elemento do vetor o valor do seu índice junto a este vetor.
 - (c) Exibir na tela os 10 primeiros e os 10 últimos elementos do vetor.

9. Faça um programa que leia uma quantidade qualquer de números armazenando-os na memória e pare a leitura quando o usuário entrar um número negativo. Em seguida, imprima o vetor lido. Use a função REALLOC.
10. Faça um programa que pergunte ao usuário quantos valores ele deseja armazenar em um vetor de double, depois use a função MALLOC para reservar (alocar) o espaço de memória de acordo com o especificado pelo usuário. Esse vetor deve ter um tamanho maior ou igual a 10 elementos. Use este vetor dinâmico como um vetor comum, atribuindo aos 10 primeiros elementos do vetor valores aleatórios (usando a função rand) entre 0 e 100. Exiba na tela os valores armazenados nos 10 primeiros elementos do vetor.
11. Crie um programa que declare uma estrutura (registro) para o cadastro de alunos.
 - (a) Deverão ser armazenados, para cada aluno: matrícula, sobrenome (apenas um) e ano de nascimento.
 - (b) Ao início do programa, o usuário deverá informar o número de alunos que serão armazenados
 - (c) O programa deverá alocar dinamicamente a quantidade necessária de memória para armazenar os registros dos alunos.
 - (d) O programa deverá pedir ao usuário que entre com as informações dos alunos.
 - (e) Ao final, mostrar os dados armazenados e liberar a memória alocada.
12. Considere um cadastro de produtos de um estoque, com as seguintes informações para cada produto:
 - Código de identificação do produto: representado por um valor inteiro
 - Nome do produto: com até 50 caracteres
 - Quantidade disponível no estoque: representado por um número inteiro
 - Preço de venda: representado por um valor real
 - (a) Defina uma estrutura, denominada produto, que tenha os campos apropriados para guardar as informações de um produto
 - (b) Crie um conjunto de N produtos (N é um valor fornecido pelo usuário) e peça ao usuário para entrar com as informações de cada produto
 - (c) Encontre o produto com o maior preço de venda
 - (d) Encontre o produto com a maior quantidade disponível no estoque
13. Escreva um programa que aloque dinamicamente uma matriz (de inteiros) de dimensões definidas pelo usuário e a leia. Em seguida, implemente uma função que receba um valor, retorne 1 caso o valor esteja na matriz ou retorne 0 caso não esteja na matriz.
14. Construa um programa que leia o número de linhas e de colunas de uma matriz de números reais, aloque espaço dinamicamente para esta e a inicialize com valores fornecidos pelo usuário. Ao final, o programa deverá retornar a matriz na saída padrão com layout apropriado.
15. Faça um programa que leia dois números N e M e:
 - Crie e leia uma matriz de inteiros N x M;
 - Localize os três maiores números de uma matriz e mostre a linha e a coluna onde estão.

16. Faça um programa que leia dois números N e M:

- Crie e leia uma matriz N x M de inteiros;
- Crie e construa uma matriz transposta M x N de inteiros.
- Mostre as duas matrizes.

17. Faça um programa que leia números do teclado e os armazene em um vetor alocado dinamicamente. O usuário irá digitar uma sequência de números, sem limite de quantidade. Os números serão digitados um a um e, sendo que caso ele deseje encerrar a entrada de dados, ele irá digitar o número ZERO. Os dados devem ser armazenados na memória deste modo

- Inicie com um vetor de tamanho 10 alocado dinamicamente;
- Após, caso o vetor alocado esteja cheio, aloque um novo vetor do tamanho do vetor anterior adicionado espaço para mais 10 valores (tamanho N+10, onde N inicia com 10);
- Copie os valores já digitados da área inicial para esta área maior e libere a memória da área inicial;
- Repita este procedimento de expandir dinamicamente com mais 10 valores o vetor alocado cada vez que o mesmo estiver cheio. Assim o vetor irá ser 'expandido' de 10 em 10 valores.

Ao final, exiba o vetor lido. Não use a função REALLOC.

18. Escreva um programa para fazer a alocação dinâmica dos blocos de dados conforme solicitado abaixo:

- (a) Vetor de 1024 Bytes (1 Kbyte).
- (b) Matriz de inteiros de dimensão 10 x 10.
- (c) Vetor para armazenar 50 registros contendo: nome do produto (30 caracteres), código do produto (inteiro) e preço em reais.
- (d) Texto de até 100 linhas com até 80 caracteres em cada linha.

19. Faça um programa para associar nomes as linhas de uma matriz de caracteres. O usuário irá informar o número máximo de nomes que poderão ser armazenados. Cada nome poderá ter até 30 caracteres com o '\0'. O usuário poderá usar 5 opções diferentes para manipular a matriz:

- (a) Gravar um nome em uma linha da matriz;
- (b) Apagar o nome contido em uma linha da matriz;
- (c) Informar um nome, procurar a linha onde ele se encontra e substituir por outro nome;
- (d) Informar um nome, procurar a linha onde ele se encontra e apagar;
- (e) Pedir para recuperar o nome contido em uma linha da matriz;

20. Faça um programa que:

- (a) Peça para o usuário entrar com o nome e a posição (coordenadas X e Y) de N cidades e as armazene em um vetor de estruturas (N é informado pelo usuário);
- (b) Crie uma matriz de distâncias entre cidades de tamanho N x N;
- (c) Calcule as distâncias entre cada duas cidades e armazene na matriz;
- (d) Exiba na tela a matriz de distâncias obtida;

(e) Quando o usuário digitar o número de duas cidades o programa deverá retornar a distância entre elas.

21. Faça um programa que leia quatro números a , b , c e d , que serão as dimensões de duas matrizes, e:

- Crie e leia uma matriz, dadas as dimensões dela;
- Crie e construa uma matriz que seja o produto de duas matrizes. Na sua função `main()`, imprima as duas matrizes e o produto entre elas, se existir.