

Exercício extra de treino para o primeiro teste

O seguinte trecho de código C reserva espaço para uma matriz de dimensões $n \times n$ com uma determinada forma; não é reservado espaço para os elementos da matriz fora dessa forma. (Nota: `int *a[]`; declara um array de ponteiros para inteiros; `a[0]`, `a[1]`, etc., são ponteiros. Logo `a[0][0]` é um inteiro, pelo que para aceder ao elemento da linha i e coluna j da matriz usamos `a[i][j]`.)

```
int n;      // the number of rows and of columns of the matrix
int *a[];   // the matrix

void init_a(void)
{
    int i,k,s,*p; // auxiliary variables

    // the total number of elements of the matrix
    // (missing value to be computed by the student)
    s = ;

    // allocate memory for the array of pointers
    a = (int *[])malloc((size_t)n * sizeof(int *));
    // the memory for ALL elements
    p = (int *)malloc((size_t)s * sizeof(int));
    assert(a != NULL && p != NULL);

    for(i = 0; i < n; i++)
    {
        // the number of valid elements on the i-th line
        k = i + 1;

        // the pointer for the i-th line; this line uses p[0], p[1], ..., p[k-1];
        // the remaining elements of this line will never be used by a correct program
        a[i] = p;

        // advance p
        p += k;
    }
}
```

Perguntas:

1. Calcule o valor a dar à variável `s` de modo a que seja alocado o número exato de elementos da matriz.
2. Qual a forma da matriz?
3. Para que valores de j a utilização de `a[i][j]` de facto referencia um elemento da linha i ? (Por outras palavras, para cada valor de i , quais so os valores válidos para j ?)
4. Devido a um erro de programação um programa faz um acesso a `a[i][-1]`. Se $0 < i < n$, que elemento da matriz é de facto referenciado?