

Laboratório de Programação Avaliação Final

Observações:

- os códigos (funções, programas,...) pedidos na prova são em linguagem C.
- as resoluções devem seguir dos conhecimentos vistos nas aulas

1. (2,5 pontos) Dizemos que um número é **primo** se é maior que 1 e possui apenas dois divisores (1 e ele mesmo). Uma **PA** é uma sequência de números onde, após o primeiro número da sequência, somamos um valor fixo para obtermos os próximos números da sequência. Por exemplo, 5 11 17 23 é uma PA que possui quatro número, inicia com o número 5 e para obtermos os outros números somamos sempre 6 ($11 = 5 + 6$, $17 = 11 + 6$, $23 = 17 + 6$ e $29 = 23 + 6$). Faça uma função tem como parâmetros apenas dois inteiros x e n ambos maiores que 1. A função deve imprimir uma PA que inicia em x , possui n números no total e é formada apenas por números primos. Por exemplo, se $x = 5$ e $n = 4$ uma possibilidade é 5 11 17 23, pois é uma PA que começa com x e possui n números primos (talvez existam outras sequências possíveis, mas a função precisa imprimir apenas uma delas).

2. (2,5 pontos) Uma **matriz palíndroma principal** é uma matriz de inteiros em que temos um palíndromo em cada diagonal com mesma direção da diagonal principal. Veja um exemplo na figura abaixo onde os palíndromos seguem as linhas azuis. Faça uma função que tem apenas como parâmetros uma matriz de inteiros $M_{n \times n}$, um inteiro n (referente as dimensões da matriz) e retornar 1 se $M_{n \times n}$ é uma matriz palíndroma principal e, em caso contrário, retorna 0.

1	5	8	0	4
9	3	7	5	0
5	4	0	7	8
1	5	4	3	5
8	1	5	9	1

Figura 1: Matriz palíndroma principal 5×5

3. Considerando figuras geométricas no plano cartesiano em que seus lados são paralelos aos eixos do plano:

(a) (0,25 ponto) Crie uma estrutura **ponto** com os seguintes campos:

- float x
- float y

(b) (0,25 ponto) Crie uma estrutura **retangulo** com os seguintes campos:

- ponto l (referente ao lado esquerdo superior do retângulo)
- ponto r (referente ao lado direito inferior do quadrado)

(c) (0,25 ponto) Crie uma estrutura **quadrado** com os seguintes campos:

- ponto e (referente ao lado esquerdo inferior do quadrado)
- int $lado$ (referente ao tamanho do lado do quadrado)

(d) (0,25 ponto) Crie uma estrutura **desenho** com os seguintes campos:

- vetor P de 50 ponteiros para estrutura ponto
 - vetor R de 50 ponteiros para estrutura retangulo
 - vetor Q de 50 ponteiros para estrutura quadrado
- (e) (1 ponto) Faça uma função que recebe como parâmetro apenas uma estrutura ponto p , uma estrutura retangulo r e uma estrutura quadrado q . A função deve retornar 1 se p é um ponto que está dentro de ambos r e q .
- (f) (1 ponto) Explique como colocar organizadamente as informações de várias estruturas desenho em um arquivo considerando que você deverá utilizar as funções `fprintf` e `fscanf` para armazenar e pegar informações do arquivo.
- (g) (1 ponto) Faça uma função tem como parâmetro um vetor V de ponteiros para estrutura desenho, um inteiro n (tamanho de V) e uma string s . A função deve armazenar as informações de V no arquivo com nome s , considerando sua ideia do item anterior.
- (h) (1 ponto) Faça uma função tem como parâmetro apenas uma string s . A função deve pegar as informações do arquivo com nome s e coloca num vetor de estrutura **desenho** o qual deverá ser retornado, considerando sua ideia do item (c).