

Aula 17: Laços aninhados: primos e divisores

Lógica de Programação – Superior · Bloco 2

José Dihego · IFBA

O que você precisa saber hoje

Objetivo: Usar um laço dentro de outro para testar divisibilidade.

- n é primo se nenhum d de 2 até $\sqrt{n}$ divide n
- Condição $d * d \leq n$ evita sqrt
- Laço externo escolhe candidatos; interno testa cada um
- Bandeira (flag): `primo = 1` antes, `primo = 0` ao achar divisor

```
int primo = (n >= 2);  
for (int d = 2; d * d <= n; d++)  
    if (n % d == 0) {  
        primo = 0;  
        break;  
    }
```

Erros que custam pontos

Errado	Certo	Por quê
<pre>for (d = 1; ...)</pre>	<pre>for (d = 2; ...)</pre>	todo número é divisível por 1
<pre>else primo = 1;</pre>	<pre>/* só zera */</pre>	a flag não pode voltar a 1 no laço
<pre>/* 1 é primo? */</pre>	<pre>primo = (n >= 2);</pre>	1 não é primo

```
int achados = 0;
for (int p = 3; p <= 13; p += 2) {
    int a = 1, b = 1;
    for (int d = 3; d * d <= p + 2; d += 2) {
        if (p % d == 0 && d < p) a = 0;
        if ((p + 2) % d == 0 && d < p + 2) b = 0;
    }
    if (a && b) achados++;
}
```

p	p primo?	p+2 primo?	achados
3	sim	sim	1
5	sim	sim	2
7	sim	não	2
9	não	sim	2
11	sim	sim	3
13	sim	não	3

Avaliação 2 – 2014.2, Questão II

avaliacao_2_ano_2014_2.pdf

Os N primeiros pares de primos gêmeos

Estratégia:

1. Primos gêmeos: p e $p + 2$ primos
2. Candidatos ímpares a partir de 3; parar ao achar N pares
3. Testar os dois com o mesmo laço de divisores

Enunciado completo (com figuras e exemplos) no PDF da prova.

Solução (1/2)

```
1  #include <stdio.h>           // printf e scanf
2
3  int main(void) {             // início do programa
4      int n;                   // quantos pares mostrar
5      printf("N: ");           // pede N
6      scanf("%d", &n);         // lê N
7      int achados = 0;         // pares já mostrados
8      for (int p = 3; achados < n; p += 2) { // candidatos ímpares 3, 5, 7...
9          int p_primo = 1, q_primo = 1;    // supõe que p e p + 2 são primos
10         for (int d = 3; d * d <= p + 2; d += 2) { // testa divisores ímpares até a raiz
```

Solução (2/2)

```
11         if (p % d == 0 && d < p) p_primo = 0; // d divide p (e não é o próprio p)
12         if ((p + 2) % d == 0 && d < p + 2) q_primo = 0; // d divide p + 2
13     }
14     if (p_primo && q_primo) { // os dois primos: é um par de gêmeos
15         printf("(%d, %d)\n", p, p + 2); // mostra o par
16         achados++; // conta o par
17     }
18 }
19 return 0; // fim sem erro
20 }
```

Avaliação 2 – 2019.2, Questão III

avaliacao_2_ano_2019_2.pdf

$\sigma(n)$, a soma dos divisores, para n de 1 a N

Dicas:

- $\sigma(n)$ = soma de todos os divisores de n (inclui 1 e n)
- Laço externo: n de 1 a N ; interno: d de 1 a n
- Zere a soma a cada novo n

Para conferir: entrada 10 $\rightarrow$ a saída deve conter 1, 3, 4, 7, 6, 12, 8, 15, 13, 18

A solução comentada está na página do curso: <https://josedihego.net/logica/#aula-17>