

## QUESTÃO ÚNICA

Considere uma aplicação gráfica que define dois tipos estruturados identificados pelos nomes `Ponto` e `Circulo`. O tipo estruturado `Ponto` representa o objeto ponto em duas dimensões, que é composto por duas coordenadas tipo `float`. O tipo estruturado `Circulo` representa o objeto círculo composto por um nome (que nunca contém mais do que 10 caracteres, *p.ex.* `Circulo015`), por um ponto que define o seu centro e por um raio com a precisão de um `float`. A Fig. 1 ilustra estas estruturas.



Fig. 1

Escreva um **programa completo** (com *includes*, *structs*, funções e a *main*), em um único arquivo `.c`, que implementa e testa as seguintes funções:

- `criaCirculo` que cria um novo círculo. Esta função recebe um nome, as coordenadas  $x$  e  $y$  do centro e o raio para este novo círculo, e retorna um ponteiro para `Circulo`.
- `contem` que testa se um determinado círculo contém outro círculo dado. Esta função recebe dois ponteiros para o tipo estruturado `Circulo` e retorna 0 se o primeiro círculo não contém o segundo círculo e diferente de zero se contém.

Um círculo  $c_1$  contém outro círculo  $c_2$  se a distância entre os seus centros ( $d$ ) somada ao raio de  $c_2$  for menor ou igual ao raio de  $c_1$ , isto é:  $d + r_2 \leq r_1$ . A distância  $d$  entre dois pontos com coordenadas  $(x_1, y_1)$  e  $(x_2, y_2)$  é calculada pela seguinte fórmula:  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ . A função `C` para a extração de raiz quadrada é a `sqrt`.

A seguinte função `main` cria os 3 círculos da Fig. 2 e testa se o primeiro círculo contém um dos dois outros:

```
int main(void)
{
    Circulo * c1, * c2, * c3;
    c1 = criaCirculo("Circulo01",3.0,4.0,2.0);
    c2 = criaCirculo("Circulo02",3.0,3.0,1.0);
    c3 = criaCirculo("Circulo03",1.0,5.0,1.0);
    printf("%d\n",contem(c1,c2)); // c1 contem c2
    printf("%d\n",contem(c1,c3)); // c1 nao contem c3
    free(c1);
    free(c2);
    free(c3);
    return 0;
}
```

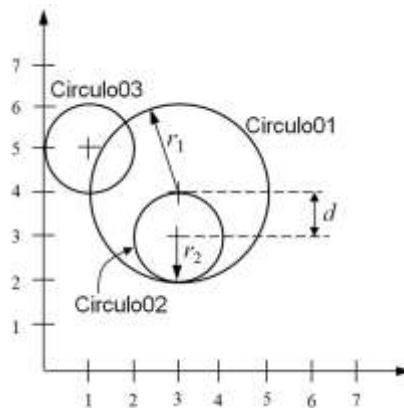


Fig. 2