INF1007 - PROGRAMAÇÃO II

LISTA DE EXERCÍCIOS 5

1. 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, ex: `Circulo015`), por um ponto que define o seu centro e por um raio com a precisão de um `float`. A Figura abaixo ilustra estas estruturas:

Ponto
X
Y

Círculo
Nome
Centro
Raio

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

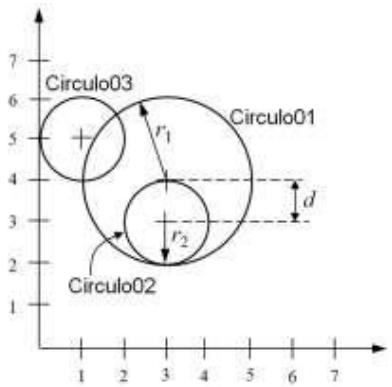
- `criaCirculo` que cria um novo círculo. Esta função recebe um nome, as coordenadas x e y do centro e o raio para este novo círculo, e retorna um ponteiro para Circulo.
- `contem` que testa se um determinado círculo contém outro círculo dado. Esta função recebe dois ponteiros para o tipo estruturado 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: $d + r_2 <= r_1$. A distância d entre dois pontos com coordenadas (x1, y1) e (x2, y2) é calculada pela seguinte fórmula:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

A seguinte função main cria os 3 círculos da figura abaixo 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));
  printf("%d\n",contem(c1,c3));
  free(c1);
  free(c2);
  free(c3);
  return 0;
}
```



2. Considere o tipo estruturado `PlanoDeSaude`, que representa um plano de saúde com o qual uma determinada clínica trabalha:

```
struct planoDeSaude
{
  char nomeDoPlano[21];
  int numDePacientes;
};
typedef struct planoDeSaude PlanoDeSaude;
```

Considere também o tipo estruturado `Paciente`, que representa um paciente dessa mesma clínica:

```
struct paciente
{
  char nome[51];
  int idade;
  char plano[21];
};
typedef struct paciente Paciente;
```

Implemente as seguintes funções:

- `criaNovoPaciente` – que recebe dados de um paciente (um nome (cadeia de caracteres), uma idade (um inteiro) e um plano (cadeia de caracteres)), e cria, com alocação dinâmica de memória, um novo paciente, retornando-o (o seu endereço). Caso não seja possível criar o paciente, a função retorna NULL.

- `processaCadastroDosPlanos` que recebe um vetor de estruturas do tipo `PlanoDeSaude` e o número de planos, um vetor de estruturas do tipo `Paciente` e o número de pacientes. Inicialmente o campo `numDePacientes` de todos os planos do vetor de planos está zerado. A função tem como objetivo armazenar em cada um dos planos de saúde o número de pacientes desse plano. Para isso ela percorre o vetor de estruturas do tipo `Paciente` e, para cada paciente, busca no vetor de planos o plano correspondente, incrementando o número de pacientes desse plano. Caso um ou mais planos não sejam encontrados, após o processamento de todos os pacientes, a função retorna 0. Se o cadastro foi processado corretamente, a função retorna 1.

- `totalIdososRec` que recebe um vetor de estruturas do tipo `Paciente`, o nome de um plano de saude e o número de paciente cadastrados no vetor. A sua função deve retornar o total de pacientes com mais de 50 anos pertencentes ao plano de saude especificado. Obrigatoriamente a sua função deve ser implemetada de forma recursiva.

Para testar o seu programa utilize a main definida abaixo:

```c
int main(void)
{
  int i;
  PlanoDeSaude planos[] = {{"Amil", 0},{"SulAmerica", 0},{"Unimed", 0},
                           {"GoldenC", 0}};

  Paciente pacientes[] = {{"Ana",50,"Amil"},{"Paulo",55,"Amil"},
                          {"Abdala",30,"PlanoX"},{"Beatrice",51,"SulAmerica"},
                          {"Braz",18,"GoldenC"},{"Fred",75,"Unimed"},
                          {"Cid",80,"SulAmerica"},{"Maria",30,"SulAmerica"},
                          {"Ada",15,"Unimed"},{"Carlos",70,"Unimed"}};

  if (processaCadastroDosPlanos(planos, 4, pacientes, 10) == 0)
    printf("Atencao: Existem pacientes com planos desconhecidos!\n\n");

  printf("Total de pacientes por plano:\n");
  for (i = 0; i < 4; i++)
  {
    printf("%s - Total: %d\n", planos[i].nomeDoPlano,
                                                  planos[i].numDePacientes);
  }

  printf("Total de pacientes idosos da SulAmerica: %d\n",
                                totalIdososRec(pacientes, "SulAmerica", 10));

  return 0;
}
```

3. Considere uma aplicação que gera senhas para os usuários do sistema de computação de uma empresa. O cadastro dos usuários usa uma estrutura identificada pelo nome `Usuario`. A estrutura é composta por três cadeias de caracteres: o nome do usuário (que não ultrapassa 30 caracteres), a data de nascimento do usuário no formato dd/mm/aaaa (e.g. 27/05/1982), e o nome da mãe do usuário (que não ultrapassa 30 caracteres).

Usuario
Nome
Nascimento
NomeMae

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

- `geraSenha` que gera uma nova senha com a seguinte lei de formação: os 8 primeiros caracteres correspondem à data de nascimento na ordem ano, mês e dia, os caracteres seguintes correspondem às iniciais do nome do candidato e após um *, vem o primeiro nome da mãe do candidato. Esta função recebe o ponteiro para um específico usuário e retorna a sua nova senha em um novo espaço alocado (do tamanho exato necessário). Por exemplo, para o usuário {“Rui Abreu de Lima”,”27/05/1982”,”Clara Soares”}, a nova senha é

19820527RAdL*Clara. Se não houver espaço de memória suficiente, esta função deve retornar NULL.

- `obtemMae` que recebe a senha de identificação de um usuário e retorna o primeiro nome da mãe deste usuário. O único argumento desta função é a cadeia de caracteres que contém a senha. Nenhum novo espaço de memória deve ser criado.

A seguinte função main é uma sugestão de teste para as funções pedidas:

```
int main (void)
{
  char * id;
  Usuario user01 = {"Rui Abreu Soares", "27/05/1982", "Clara Soares"};
  Usuario * u1 = &user01;
  if ((id = geraSenha(u1))!= NULL);
  {
    printf("%s\n",id);           // deve imprimir -> 19820527RAS*Clara
    printf("%s\n",obtemMae(id)); // deve imprimir -> Clara
  }
  return 0;
}
```