

Linguagens de Programação

Engenharia Informática (1º ano)

4ª Ficha Prática

Ano Lectivo de 2009/2010

Objectivos

O objectivo desta ficha é treinar o aluno na utilização da linguagem C. Para atingir esse fim, o aluno irá desenvolver pequenos programas em C.

1 Listas Ligadas e Escrita em Ficheiros

1. Defina uma estrutura de dados adequada para representar os alunos de uma dada turma. Cada aluno é identificado pelo seu nome, número e idade.

Atente no seguinte esqueleto de programa:

```
int main()
{
    Aluno a1 = {"Carlos", 30512, 18},
           a2 = {"Ana", 31010, 19},
           a3 = {"Zulmira", 30580, 18},
           a4 = {"Paulo", 35413, 21},
           a5 = {"David", 33689, 20};
    ListaAlunos l1;
    int i;

    l1 = initLista(l1);
    l1 = insereAluno(l1, a1);
    l1 = insereAluno(l1, a2);
    l1 = insereAluno(l1, a3);
    l1 = insereAluno(l1, a4);
    l1 = insereAluno(l1, a5);

    listagemAlunos(l1);
    i = procuraAluno(l1, "Ana");
    consultaAluno(l1, i);
}
```

Desenvolva, ao longo das alíneas seguintes, as funções necessárias para colocar o programa a funcionar:

- (a) A função de inicialização que deverá inicializar uma estrutura do tipo ListaAlunos:

```
ListaAlunos initLista(ListaAlunos l);
```

- (b) A função de inserção que recebe uma lista e um aluno e coloca o aluno na lista, devolvendo uma nova lista alterada:
`ListaAlunos insereAluno(ListaAlunos l, Aluno a);`
- (c) A função de listagem que recebendo uma lista produz uma listagem ordenada alfabeticamente por nome dos alunos presentes na lista:
`void listagemAlunos(ListaAlunos l);`
- (d) A função de procura que dada uma lista e um nome dá como resultado o índice onde esse aluno se encontra na lista (devolve -1 se o aluno não pertencer à lista):
`int procuraAluno(ListaAlunos l, char* nome);`
- (e) A função de consulta que dada uma lista e um índice, escreve no monitor a informação relativa ao aluno armazenado nesse índice:
`void consultaAluno(ListaAlunos l, int indice);`
- (f) A função de leitura que dado um nome de ficheiro, lê uma lista de alunos do ficheiro em modo binário.
`ListaAlunos leAlunos(char *nomeFicheiro);`
- (g) A função de escrita que dada uma lista e um nome de ficheiro, escreve a respectiva lista no ficheiro em modo binário.
`void escreveAlunos(ListaAlunos l, char *nomeFicheiro);`
2. Defina uma estrutura de dados adequada para representar polinómios (na sua forma simplificada).
- Sobre esta estrutura de dados, desenvolva as seguintes alíneas:
- (a) Defina em C as estruturas de dados para suportar os polinómios.
- (b) Defina a função de cálculo do valor de um polinómio num ponto.
- (c) Defina uma função que dado um polinómio, calcule o seu grau.
- (d) Defina uma função que calcule a derivada de um polinómio.
- (e) Defina uma função para ordenar um polinómio por ordem crescente de grau.
- (f) Defina uma função para simplificar um polinómio.
- (g) Defina uma função para somar dois polinómios nesta representação.
- (h) Defina uma função que calcule o produto de dois polinómios.
- (i) Defina uma função que lhe permite ler um polinómio de um ficheiro de texto.
- (j) Defina uma função que lhe permite ler um polinómio de um ficheiro binário.
- (k) Defina uma função que lhe permite escrever um polinómio num ficheiro de texto.
- (l) Defina uma função que lhe permite escrever um polinómio num ficheiro binário.
3. Considere uma lista de inteiros (não se sabe o seu comprimento). Especifique então as seguintes funções e estruturas de dados:
- (a) Defina os tipos necessários para suportar uma lista ligada de inteiros.
- (b) Especifique uma função para inserir um valor na cabeça da lista.
- (c) Especifique uma função para listar os valores da lista, do início para o fim (faça também a função que lista os elementos na ordem inversa).
- (d) Especifique uma função para procurar um valor na lista (como resultado deverá devolver um apontador para o elemento ou NULL caso não o encontre).
- (e) Especifique uma função para contar os elementos da lista.

- (f) Especifique uma função para calcular o maior elemento na lista.
- (g) Especifique um programa, usando as funções definidas, que cria uma lista com os múltiplos de 3 entre 0 e 100 e os lista por ordem decrescente e crescente.
- (h) Especifique uma função que lhe permite ler uma lista de inteiros de um ficheiro de texto.
- (i) Especifique uma função que lhe permite ler uma lista de inteiros de um ficheiro binário.
- (j) Especifique uma função que lhe permite escrever uma lista de inteiros num ficheiro de texto.
- (k) Especifique uma função que lhe permite escrever uma lista de inteiros num ficheiro binário.