AULA 08

{introcomp}

TIPOS ABSTRATOS DE DADOS

Estruturas

O que são?

São tipos de dados utilizados para manusear uma quantidade maior de informações de forma mais simples, eficiente e de tipos diferente.
Struct em C, estrutura, é um bloco que armazenam diversas informações.
Essas estruturas podem ter quantos elementos você queira e dos tipos que você quiser.

Estruturas

Qual o objetivo de fazer uma struct?

-Agrupamento de dados e informações de forma mais simplificada e eficiente.
-Facilidade na manipulação destes dados agrupados.
-Modularização do código, organização.

Criando uma Struct

Criação:

```
struct <nomestruct> {
        <atributos>;
};

Exemplo:

struct ponto {
                int x;
                int y;
};
```

Criando uma Struct

Utilização:

```c
#include <stdio.h>

struct ponto{
    int x;
    int y;
};

int main(){

    struct ponto a,b;
    a.x = 0;
    a.y = 0;
    b.x = 1;
    b.y = 2;

    printf("Ponto A x:%d y%:d\n", a.x, a.y);
    printf("Ponto B x:%d y%:d\n", b.x, b.y);
}
```

Comando typedef

A palavra reservada typedef nada mais é do que um atalho em C para que possamos nos referir a um determinado tipo existente com nomes sinônimos.

Por exemplo, com o typedef, em vez de termos que nos referir como 'struct Aluno', poderíamos usar somente 'Aluno' para criar structs daquele tipo..

Criando uma struct

Criação:

```
typedef struct {
        <atributos>;
        <nometipo>;
}<nomestruct>;
```

Criação:

```
typedef struct {
        int x;
        int y;
}ponto;
```

Criando uma struct

Utilização:

```c
#include <stdio.h>

typedef struct {
        int x;
        int y;
}ponto;

int main(){
        ponto a,b;
        a.x=0;
        a.y=0;
        a.x=1;
        a.y=1;
        printf("Ponto A:\nx:%d,y:%d\n",a.x,a.y);
        printf("Ponto B:\nx:%d,y:%d\n",b.x,b.y);
}
```

Acessando dados

```
int main (){

    aluno aluno1;
    scanf (“%s %d %d”,aluno1.nome, &aluno1.idade, &aluno1.matricula);

    printf (“Nome do aluno %s \n”,aluno.nome);
    printf (“\tIdade: %d\n”,aluno.idade);
    printf (“\tMatricula: %d\n”,aluno.matricula);

    aluno.idade++; //Aumenta o valor da variavel idade referente ao aluno1
    return 0;
}
```

Passando uma struct como parâmetro para uma função

```c
int AumentaIdade (int idade){
    idade ++;
    return idade;
}

int main (){

    aluno aluno1;
    aluno1.idade = 10;
    int x;
    x = AumentaIdade (aluno.idade);
    printf ("%d",x);
    aluno1.idade = x;
    return 0;
}
```

```c
aluno AumentaIdade (aluno aluno1){
    aluno1.idade++
    return aluno1;
}

int main (){

    aluno aluno1;
    aluno1.idade = 10;
    aluno1 = AumentaIdade (aluno1);
    printf ("%d",aluno1.idade);

    return 0;
}
```

Exemplos

Crie um struct data e imprima seus dados.

Exemplos

```
typedef struct data{
    int dia;
    int mes;
    int ano;
}Data;
```

```
int main(){
    Data data;
    data.dia = 27;
    data.mes = 10;
    data.ano = 2018;

    printf("A data de hoje é %d/%d/%d\n",
data.dia, data.mes, data.ano);

return 0;
}
```

Exercício

Faça um programa que leia 3 alunos (nome, idade e nota) e diga qual é o mais velho, e qual tem a maior nota.

Estruturas e Estruturas

Levando em conta que estruturas podem armazenar qualquer tipo de variável, isso possibilita a inclusão de outros tipos de estruturas genéricas a outras estruturas.

```
typedef struct{
	int x,y;
}Ponto;
typedef struct{
	Ponto a,b,c,d;
}Retangulo;
```

Estruturas e Vetores

Sabendo da capacidade que os structs possuem, isso nos possibilita a utilização de vetores internos a eles, ou de vetores de estrutura.

```
typedef struct {
    <tipovariavel> vetor[<tamanhovetor>];
}<nomestruct>;
```

```
typedef struct{
    float notas[3];
} Turma;
```

Estruturas e Vetores

Sabendo da capacidade que os structs possuem, isso nos possibilita a utilização de vetores internos a eles, ou de vetores de estrutura.

```
typedef struct {
        char nome[20];
        int idade;
        float nota;
}Aluno;
```

```
typedef struct{
      Aluno alunos[3];
} Turma;
```

Exemplos

Faça uma struct que tenha um vetor de coordenadas x,y.

Exemplos

```
#define TAM 30
typedef struct ponto Ponto;
struct ponto {
    int x[TAM];
    int y[TAM];
};
```

Estruturas e Vetores - Exemplos

```
typedef struct {

int vetor[MAX];

int tam;

}Vetor;
```

```
int main (){

    Vetor vet[10];
    return 0;
}
```

Estruturas e Vetores

As principais características de um vetor em uma estrutura são:

-Podemos copiar dois vetores diretamente

-Vetor a, b; b = a;

-Ao ser passado como parâmetro em uma função, caso se altere valores do vetor dentro da função, ele não terá seu valor alterado na main;

-Podemos retornar vetores em uma função;

-Não podemos definir o tamanho máximo do vetor em tempo de execução.

Exercício

Faça um programa que leia 3 alunos (nome, idade e 3 notas) e salve em uma estrutura Turma (que contém um vetor de alunos). Em seguida imprima o nome, a idade e a maior nota de cada aluno da Turma.

TAD’s

Os TAD’s podem ser criados separadamente e incluídos como uma biblioteca.

No .c são implementadas todas as funções com os TAD’s.

No .h estão apenas as assinaturas das funções e a estrutura.

TAD's

batalhanaval.c | batalhanaval.h | main.c

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <string.h>
4  #include <math.h>
5  #include "batalhanaval.h"
6
7  int main(int argc, char **argv) {
```

TAD's

batalhanaval.c | batalhanaval.h | main.c

```
1   #include <stdio.h>
2   #include <stdlib.h>
3   #include <string.h>
4   #include <math.h>
5   #include "batalhanaval.h"
6
7   tTabuleiro CriaTabuleiro(int x) {
8
9       tTabuleiro m;
10      int i, j;
11      m.linha = x;
12      m.coluna = x;
13      m.matriz = malloc(x * sizeof (int*));
14      for (i = 0; i < m.linha; i++) {
15          m.matriz[i] = malloc(x * sizeof (int));
16      }
17      return m;
18  } //cria um tabuleiro quadrado.
19
20  tNavio LeNavio(FILE *pCONFIG) {
57
58  void DestroiNavios(int qtdTipos, tNavio *navios) {
72
73  void PreencheTabuleiro(tTabuleiro tabuleiro) {
82
83  void ImprimeTabuleiro(tTabuleiro tabuleiro) {
93
94  void DestroiTabuleiro(tTabuleiro tabuleiro) {
102
103 void PoeNavioNoTabuleiro(FILE *pTABU, tTabuleiro tabu, tNavio *navios, int qtdTipos, int qtdTotal) {
141
142 int DaTiro(tTabuleiro tabu, int x, int y, tNavio *navios, int qtdTipos) {
```

TAD's

batalhanaval.c | batalhanaval.h | main.c

```
1   #ifndef BATALHANAVAL_H
2   #define BATALHANAVAL_H
3
4   typedef struct {
5       int linha;
6       int coluna;
7       int** matriz;
8   } tTabuleiro;
9
10  typedef struct {
15
16  typedef struct {
23
24  tTabuleiro CriaTabuleiro(int x);
25
26  tNavio LeNavio(FILE *pCONFIG);
27
28  void DestroiNavios(int qtdTipos, tNavio *navios);
29
30  void PreencheTabuleiro(tTabuleiro tabuleiro);
31
32  void ImprimeTabuleiro(tTabuleiro tabuleiro);
33
34  void DestroiTabuleiro(tTabuleiro tabuleiro);
35
36  void PoeNavioNoTabuleiro(FILE *pTABU, tTabuleiro tabu, tNavio *navios, int qtdTipos, int qtdTotal);
37
38  int DaTiro(tTabuleiro tabu, int x, int y, tNavio *navios, int qtdTipos);
39
40  #endif
```

Compilação

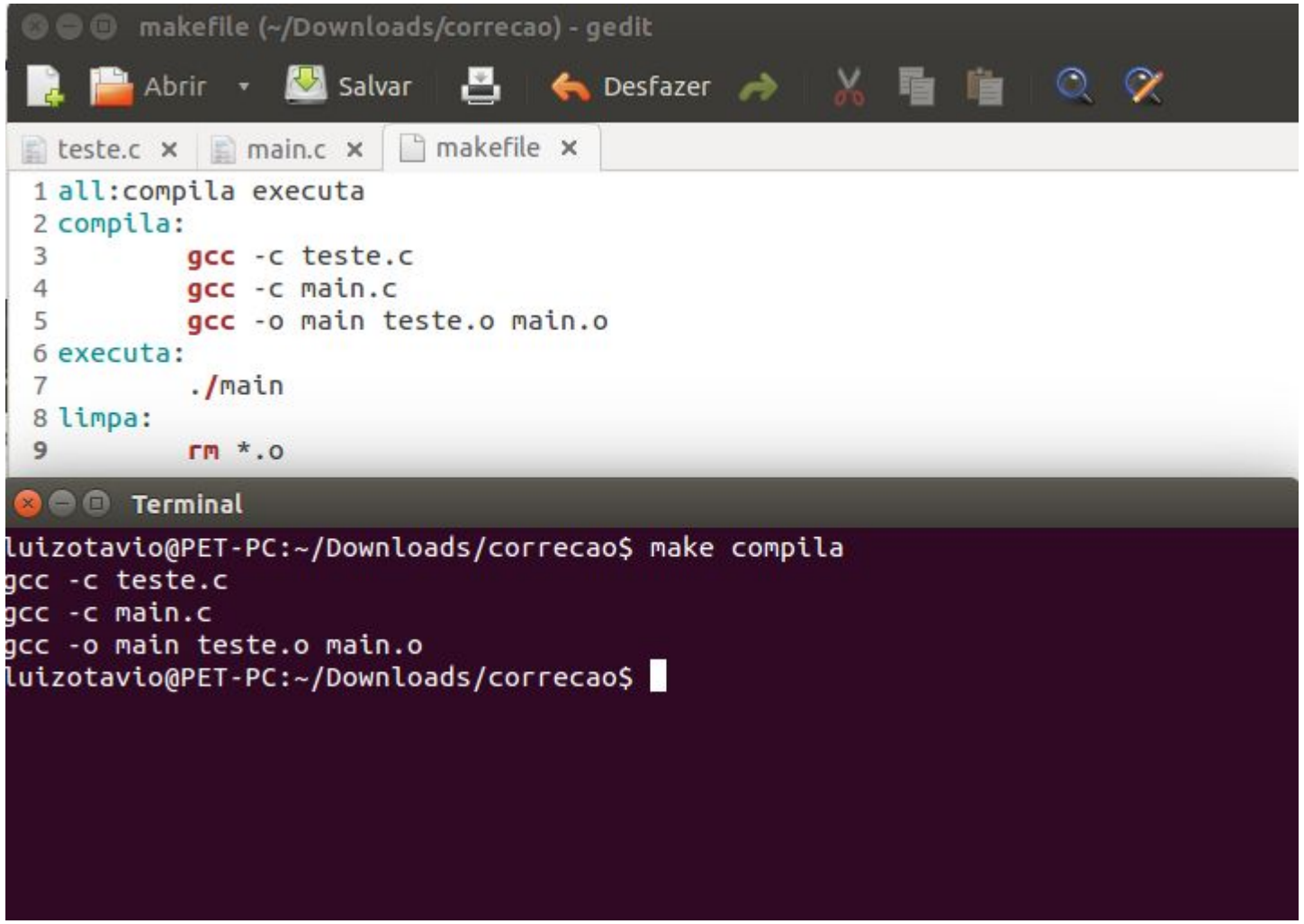

Terminal
luizotavio@PET-PC:~/Downloads/correcao$ gcc -c teste.c
luizotavio@PET-PC:~/Downloads/correcao$ gcc -c main.c
luizotavio@PET-PC:~/Downloads/correcao$ gcc -o main teste.o main.o
luizotavio@PET-PC:~/Downloads/correcao$

Makefile

Quando trabalhamos com muitos arquivos, começa a ficar trabalhoso sempre que fizermos uma pequena modificação compilarmos tudo de novo.

O makefile é um arquivo com regras para compilação, o que facilita o uso de vários arquivos.

Makefile


makefile (~/Downloads/correcao) - gedit
Abrir
Salvar
Desfazer
teste.c
main.c
makefile
1 all:compila executa
2 compila:
3 gcc -c teste.c
4 gcc -c main.c
5 gcc -o main teste.o main.o
6 executa:
7 ./main
8 limpa:
9 rm *.o
Terminal
luizotavio@PET-PC:~/Downloads/correcao$ make compila
gcc -c teste.c
gcc -c main.c
gcc -o main teste.o main.o
luizotavio@PET-PC:~/Downloads/correcao$

AULA 08

{introcomp}

TIPOS ABSTRATOS DE DADOS