Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos MAC122

Prof. Dr. Paulo Miranda
IME-USP

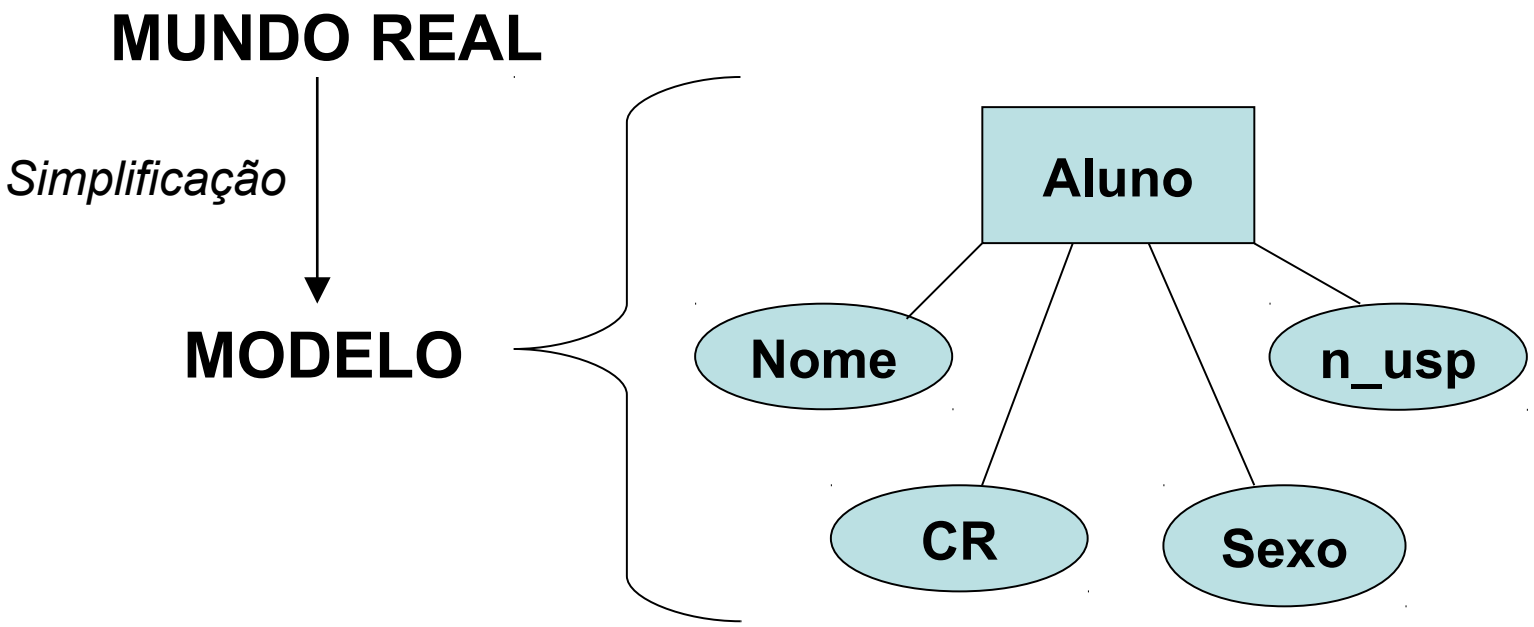
Registros

Registros/Estruturas

- **Motivação:**
  - **MODELAGEM DE DADOS:**
    - MUNDO REAL:
      - Objetos/conceitos complexos.
    - MODELO:
      - Representações que simplificam a realidade.
      - Tornam possível o estudo e a manipulação.
      - Úteis para um determinado propósito.

Registros/Estruturas

- **Motivação:**
  - **MODELAGEM DE DADOS:**



Registros/Estruturas

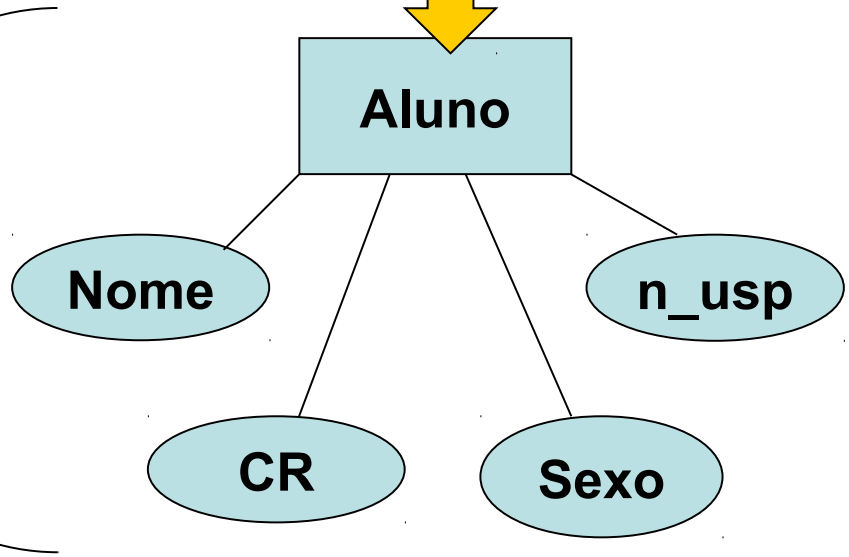
- **Motivação:**
  - **MODELAGEM D**

Entidade:
Algo que é relevante para o sistema.
Pode estar associada a um elemento concreto, ou a um conceito “abstrato”.

MUNDO REAL

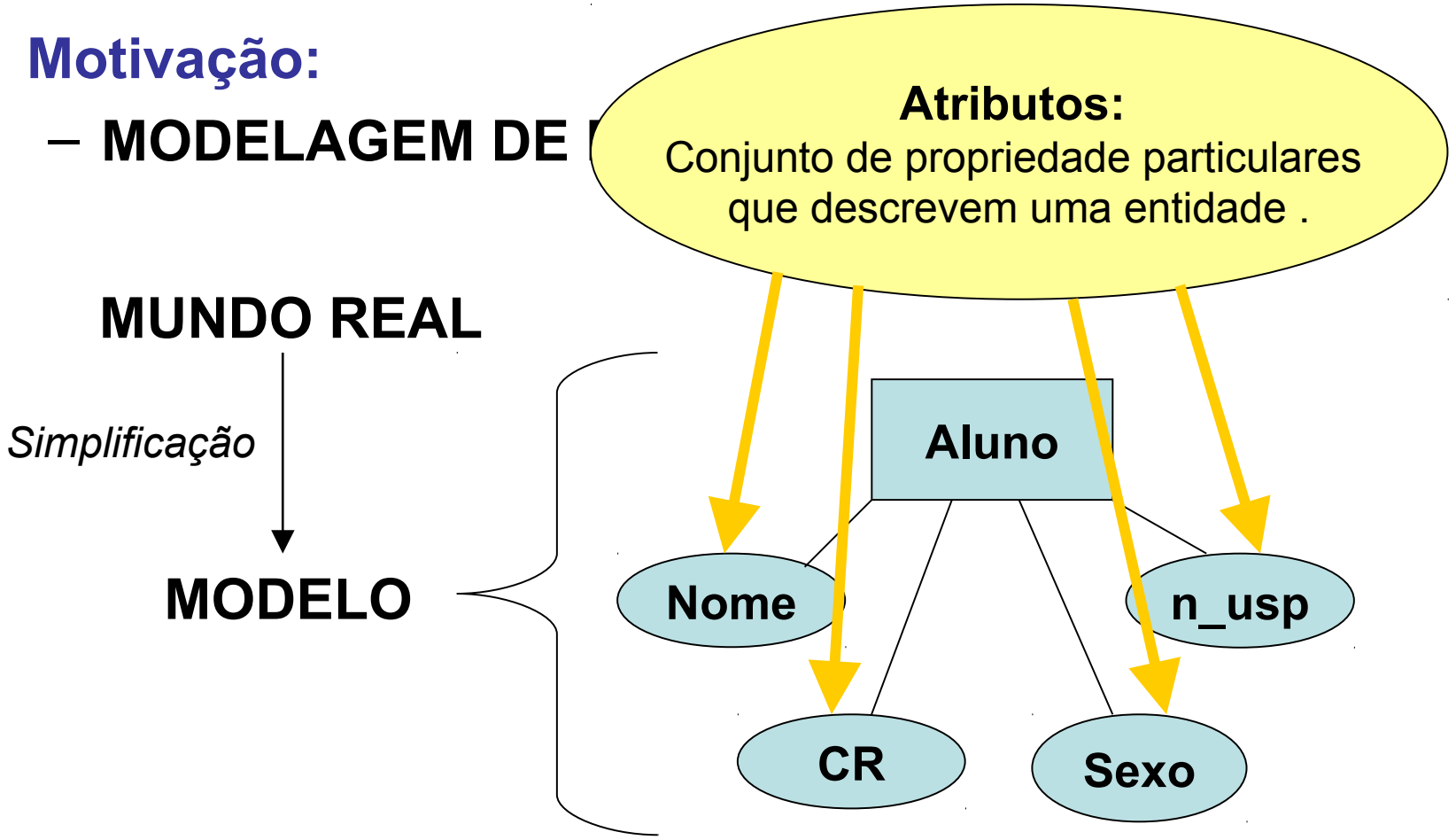
Simplificação

MODELO



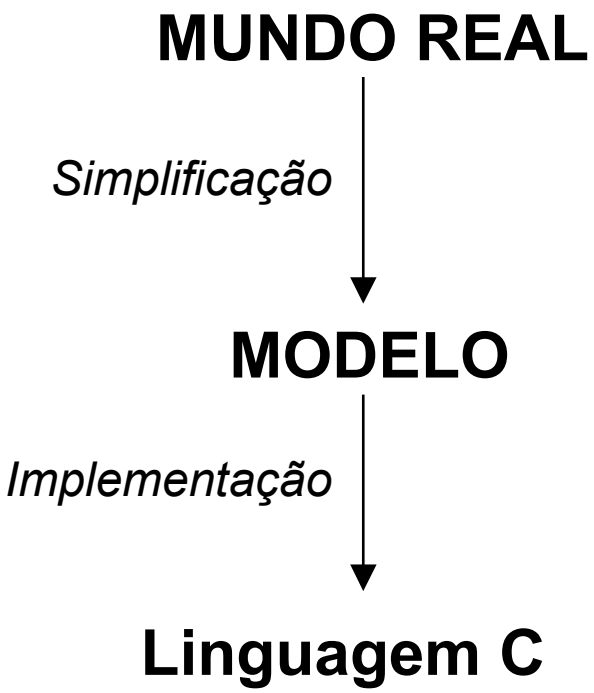
Registros/Estruturas

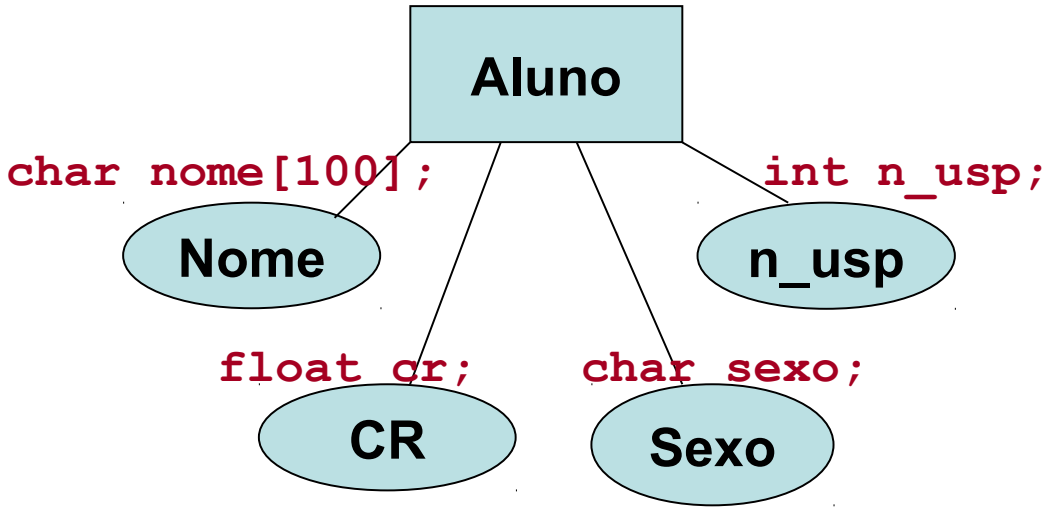
- **Motivação:**
  - **MODELAGEM DE**



Registros/Estruturas

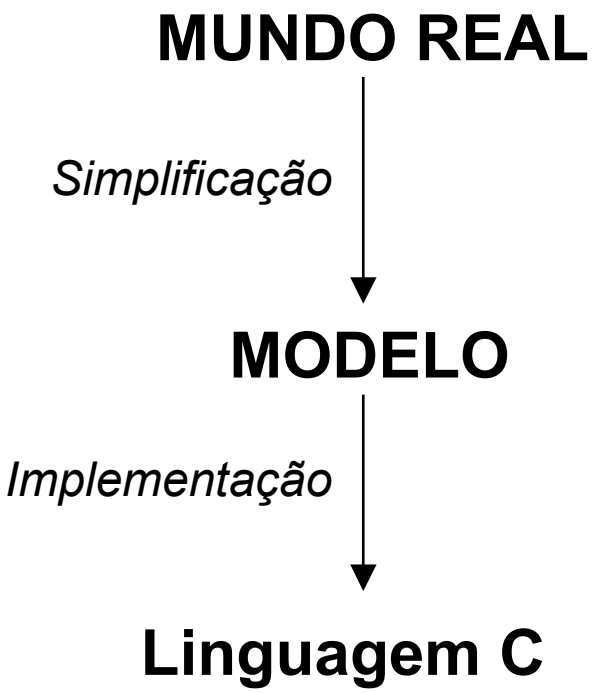
- **Problema:**
  - Como representar um modelo em linguagem C?
    - Conjunto de variáveis.

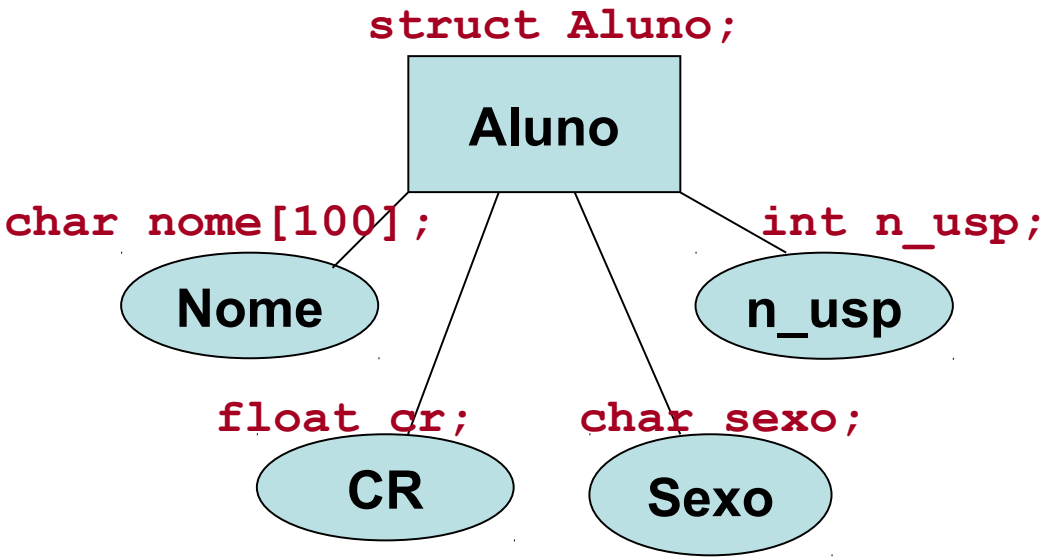




Registros/Estruturas

- **Problema:**
  - Como representar um modelo em linguagem C?
    - Conjunto de variáveis.
    - Podem ser agrupadas em **estruturas**.





Registros/Estruturas

- **Definição:**
  - Uma estrutura é um tipo de dado cujo formato é definido pelo programador.
  - Ela agrupa elementos, chamados membros ou campos da estrutura, que não necessitam ser do mesmo tipo.

Exemplo:

```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>

struct Aluno{
   char  nome[100];
   int   n_usp;
   float cr;
   char  sexo;
   int   curso;
};

int main(){
   struct Aluno aluno;

   strcpy(aluno.nome,"Fulano da Silva");
   aluno.n_usp = 9233481;
   aluno.cr = 1.0;
   aluno.sexo = 'M';
   aluno.curso = 45070;
   return 0;
}
```

Exemplo:

Definição do formato da estrutura.
Tipo `struct Aluno` é definido.

```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>

struct Aluno{
   char  nome[100];
   int   n_usp;
   float cr;
   char  sexo;
   int   curso;
};

int main(){
   struct Aluno aluno;

   strcpy(aluno.nome,"Fulano da Silva");
   aluno.n_usp = 9233481;
   aluno.cr = 1.0;
   aluno.sexo = 'M';
   aluno.curso = 45070;
   return 0;
}
```

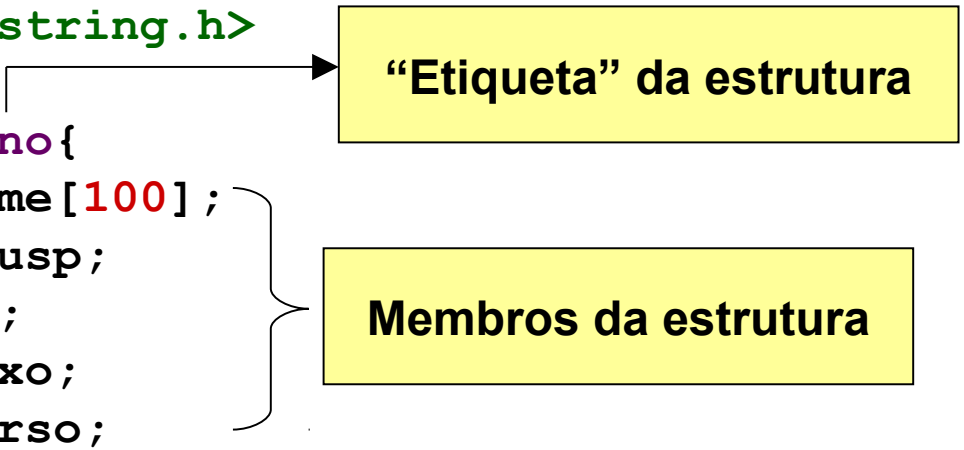
Exemplo:

```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>

struct Aluno{
   char  nome[100];
   int   n_usp;
   float cr;
   char  sexo;
   int   curso;
};

int main(){
   struct Aluno aluno;

   strcpy(aluno.nome,"Fulano da Silva");
   aluno.n_usp = 9233481;
   aluno.cr = 1.0;
   aluno.sexo = 'M';
   aluno.curso = 45070;
   return 0;
}
```



Exemplo:

```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>

struct Aluno{
   char  nome[100];
   int   n_usp;
   float cr;
   char  sexo;
   int   curso;
};

int main(){
   struct Aluno aluno;

   strcpy(aluno.nome,"Fulano da Silva");
   aluno.n_usp = 9233481;
   aluno.cr = 1.0;
   aluno.sexo = 'M';
   aluno.curso = 45070;
   return 0;
}
```

Declaração de uma variável do tipo definido.

Exemplo:

```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>

struct Aluno{
   char  nome[100];
   int   n_usp;
   float cr;
   char  sexo;
   int   curso;
};

int main(){
   struct Aluno aluno;

   strcpy(aluno.nome,"Fulano da Silva");
   aluno.n_usp = 9233481;
   aluno.cr = 1.0;
   aluno.sexo = 'M';
   aluno.curso = 45070;
   return 0;
}
```

Acessando membros da estrutura.

`nome_registro.campo`

Registros/Estruturas

- **Operações de entrada e saída (leitura e escrita):**
  - A leitura/escrita de estruturas pela entrada/saída padrão, deve ser feita **campo a campo**, como se os membros fossem variáveis independentes.

```
/* fgets(aluno.nome,99,stdin); */
scanf(" %[^\n]",aluno.nome);
scanf("%d",&aluno.n_usp);
scanf("%f",&aluno.cr);
scanf(" %c",&aluno.sexo);
scanf("%d",&aluno.curso);
```

```
printf("Nome: %s\n",aluno.nome);
printf("NUSP: %d\n",aluno.n_usp);
printf("CR: %.2f\n",aluno.cr);
printf("Sexo: %c\n",aluno.sexo);
printf("Curso: %d\n",aluno.curso);
```

Registros/Estruturas

- **Atribuição entre estruturas:**
  - O conteúdo de uma variável estrutura pode ser atribuído a outra variável estrutura do mesmo tipo.
  - Todos campos da estrutura de origem são atribuídos aos membros correspondentes da estrutura de destino.

```
int main(){
   struct Aluno aluno1;
   struct Aluno aluno2;
   ...

   aluno1 = aluno2;
   ...
   return 0;
}
```

Estruturas Aninhadas

- Estruturas com campos que são estruturas.
- Recurso para a criação de tipos de dados complexos.

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

struct Endereco{
   char rua[100];
   char bairro[100];
   char cidade[100];
   int  cep;
};
```

```
struct Aluno{
   char  nome[100];
   int   n_usp;
   float cr;
   char  sexo;
   int   curso;
   struct Data nascimento;
   struct Endereco endereco;
};
```

Estruturas Aninhadas

- Estruturas com campos que são estruturas.
- Recurso para a criação de tipos de dados complexos.

```
int main(){
  struct Aluno aluno;

  strcpy(aluno.nome,"Fulano da Silva");
  aluno.n_usp = 9233481;
  aluno.cr = 1.0;
  aluno.sexo = 'M';
  aluno.curso = 45070;
  aluno.nascimento.dia = 13;
  aluno.nascimento.mes = 9;
  aluno.nascimento.ano = 1980;
  strcpy(aluno.endereco.rua,"Av. Dr. Alberto Sarmento");
  strcpy(aluno.endereco.bairro,"Castelo");
  strcpy(aluno.endereco.cidade,"Campinas");
  aluno.endereco.cep = 1306275;
  ...
```