Estruturas de dados

Tipos de dados abstratos (TDA)

CSTSI – Semestre 2

Tipos de dados

Define o conjunto de valores que uma variável pode assumir

- **Tipos primitivos:**

  Linguagem C: **`char, int, float, double, void`**

  Ex: **`int`**

  Domínio = {-2^{31} a $2^{31}-1$}

- **Tipos definidos pelo programador**

  Ex:

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

Utiliza mecanismos para a construção dos tipos (struct, typedef)

Tipos de dados abstratos

É um modelo matemático utilizado para especificar as características dos dados envolvidos no problema.

É independente de implementação

Conjunto de valores

+

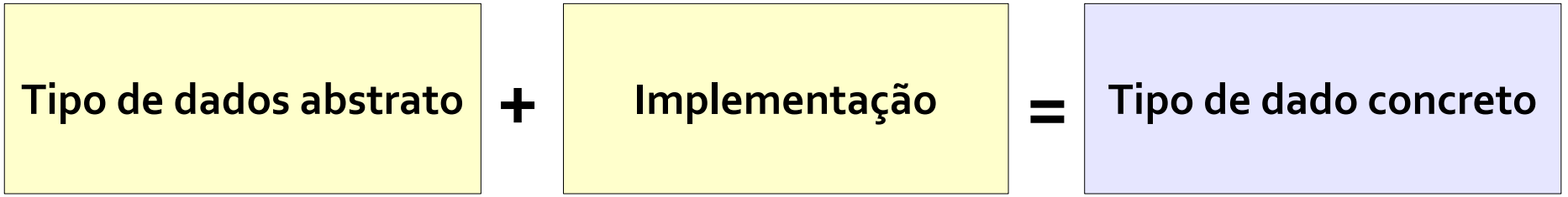
Operações que podem ser aplicados sobre esses valores

Ex: inteiro

Z = {…,-3,-2,-1,0,1,2,3,…}

Operações = {+,-,*,/}

Tipos de dados abstratos



(Definição do tipo e
Implementação das operações)

Em C:

```
int    Faixa de valores: {-2^31 a 2^31-1}

Operações = {+,-,*,/,%}
```

Tipos de dados abstratos

Em C:

`int` **Faixa de valores: {-2^{31} a $2^{31}-1$}**

Operações = {+,-,*,/,%}

- Pode **não** existir uma implementação que represente o tipo completamente;
- **Separa** o conceito (definição) da implementação;
- Um mesmo tipo pode possui **várias** implementações.

Tipos de dados abstratos

Como implementar em C?

- Mecanismos de agrupamento para definir a forma como os dados serão armazenados;

- Funções para definir as operações.

Tipos de dados abstratos

Exemplo: **Ponto**

(Armazena as coordenadas x,y de um ponto)

Operações:

```
void criaPonto(Ponto *pt, int x, int y);
void escrevePonto(Ponto pt);
void transladaPonto(Ponto *pt, int dx, int dy);
float calcDistancia(Ponto pt1, Ponto pt2);
```

Tipos de dados abstratos

PROBLEMA:

Escreva um programa em C para ler as coordenadas de 2 pontos, calcular e escrever a distância entre eles, transladar o segundo ponto de 10 unidades na coordenada **x** e imprimir o ponto transladado.

Tipos de dados abstratos

```
int main() {
    Ponto p1,p2;
    int x,y;
    float dist;

    printf("Informa as coordenadas do ponto 1:");
    scanf("%d %d",&x,&y);
    criaPonto(&p1,x,y);

    printf("Informa as coordenadas do ponto 2:");
    scanf("%d %d",&x,&y);
    criaPonto(&p2,x,y);

    dist = calcDistancia(p1,p2);
    printf("Distancia: %f\n",dist);

    transladaPonto(&p2,10,0);
    escrevePonto(p2);
    return 0;
}
```

Tipo Ponto

```
...  /* Os protótipos foram omitidos */

typedef struct {
    int x,y;
} Ponto;

void criaPonto(Ponto *pt,int x,int y) {
  pt->x = x;
  pt->y = y;
}
```

Tipo Ponto

```
typedef struct {
   int x,y;
} Ponto;
```

```
void escrevePonto(Ponto pt) {
  printf("(%d,%d)", pt.x, pt.y);
}
```

Tipo Ponto

```
typedef struct {
    int x,y;
} Ponto;
```

```
void transladaPonto(Ponto *pt, int dx, int dy) {
   pt->x = pt->x + dx;
   pt->y = pt->y + dy;
}
```

Tipo Ponto

```
typedef struct {
   int x,y;
} Ponto;
```

```
float calcDistancia(Ponto pt1, Ponto pt2) {
  float dist;

  dist = sqrt( pow(pt1.x-pt2.x,2) +
               pow(pt1.y-pt2.y,2));
  return dist;
}
```