

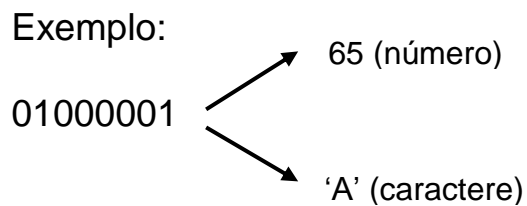
## AULA 07 – PARADIGMAS DE PROGRAMAÇÃO

25/02/2013

PROFESSOR GLAUBER FERREIRA CINTRA  
SEMESTRE 2012.2 – ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO IFCE

### TIPOS DE DADOS

O conceito de tipo de dados é uma abstração que nos permite enxergar uma mesma sequência de bits com significados diferentes.



Todo tipo de dados está associado a um domínio, que é o conjunto de valores admissíveis para aquele tipo.

Exemplo:

Tipo `byte` do Java:

Domínio = {-128, -127, ..., 127}

As linguagens que possuem o conceito de tipo de dados são chamadas de tipadas. Uma linguagem é dita fortemente tipada se ela possui as seguintes características:

- Toda variável é associada a um tipo de dados na sua declaração;
- É possível criar novos tipos;
- Executa uma verificação forte da compatibilidade dos tipos de dados envolvidos nas expressões.

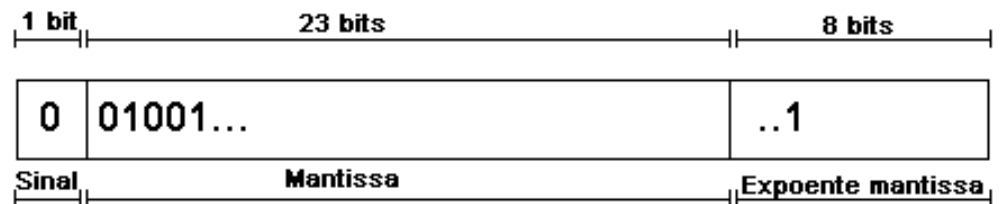
Exemplo:

**Fracamente** tipada: Clipper

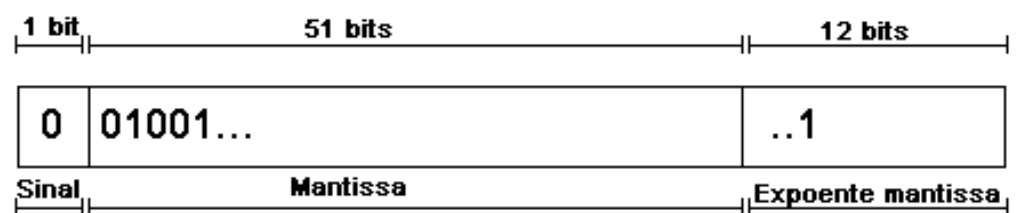
**Forte**mente tipada: Pascal

- **Números inteiros:** -3, 8, 150...
- **Números de precisão em ponto flutuante**

- *Simples*



- *Dupla*



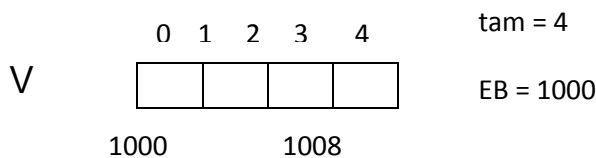
- **Caractere:** EBCDIC, ASCII, UNICODE
- **Strings:** Em algumas linguagens as strings tem tamanho fixo, em outras tamanhos variáveis.
- **Boolean:** Verdadeiro e Falso.
- **Data:** Em algumas linguagens como Perl este tipo é um tipo nativo. Normalmente, linguagens que possuem este tipo como primitivo são voltadas para fins comerciais.

# Tipos estruturados

## Vetor

Armazena uma coleção de valores homogêneos, ocupando assim uma região contígua de memória. O endereço da memória correspondente a posição do vetor é dado pela expressão  $(i - \text{início}) * \text{tam} + \text{EB}$ .

Onde o **início** é o índice da 1ª posição do vetor, **tam** é o tamanho de cada posição do vetor e **EB** é o endereço base do vetor. Exemplo:



Um vetor é subdividido em posições indexadas por números naturais, em geral.

Os vetores podem ser classificados como:

**Estáticos:** Vinculação de memória e definição do tamanho ocorre em tempo de compilação.

**Stack-dinâmicos:** Vinculação de memória em tempo de execução e definição do tamanho ocorre em tempo de compilação.

**Heap-dinâmicos de tamanho fixo:** Vinculação de memória e definição do tamanho ocorre em tempo de execução.

**Heap-dinâmicos de tamanho variável:** Vinculação de memória e definição do tamanho ocorre em tempo de execução, sendo que o tamanho pode variar livremente.

Exemplo em C:

```
int v[10]; //vetor estático

void enigma(int n){

    int y[10]; //vetor Stack dinâmico

    int z[n]; // vetor Stack heap de tamanho
    fixo

}
```

## Matrizes

04/03/13

Uma matriz armazena uma coleção de dados de mesmo tipo. Uma matriz possui duas ou mais dimensões.

Cada posição da matriz é indexada por uma lista de índices, com um índice para cada dimensão da matriz.

## Registros (structs, na linguagem C)

Um registro armazena uma coleção de dados heterogêneos. Um registro é subdividido em **campos** que são identificados por seus *nomes*. Em POO, *objetos* são equivalentes a registros.

## Conjuntos

Um conjunto armazena uma coleção de elementos distintos. Em um conjunto **não existe** a noção de ordem.

## Ponteiro

Um ponteiro armazena um endereço de memória.

## Vetores associativos (Hashes)

Um vetor associativo armazena uma coleção de valores sendo que cada valor está associado a uma **chave**. As chaves são usadas no mapeamento dos valores da tabela. Esse mapeamento é feito por uma função de *hashing*.

## Tipos enumerados

Em um tipo enumerado definimos de forma explícita os elementos do domínio.

#### Exemplo em Pascal:

```
Type LETRA = { 'A', 'B', 'Z' };
```

```
Type VOGAL = { 'A', 'E', 'I', 'O', 'U' };
```

#### Exemplo em C:

```
enum cores {  
    AZUL = 1,  
    VERDE,  
    BRANCO,  
};
```

#### Exemplo em Java:

```
public enum MarcasEnum {  
    AMAZON, DELL, HP, TOSHIBA, LG, SAMSUNG;  
}
```